

ПОВЕРХНОСТНО-
АКТИВНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

Справочник



ПОВЕРХНОСТНО- АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Справочник

Под редакцией

докт. техн. наук *А. А. АБРАМЗОНА*
и канд. техн. наук *Г. М. ГАЕВОГО*



ЛЕНИНГРАД

«ХИМИЯ»

Ленинградское отделение

1979

Б41
П42
УДК 532.6:661.185(031)

П42 **Поверхностно-активные вещества: Справочник/**
Абрамзон А. А., Бочаров В. В., Гаевой Г. М. и др.;
под ред. А. А. Абрамзона и Г. М. Гаевого. — Л.: Хи-
мия, 1979. — 376 с., ил.

В справочнике приводятся данные о поверхностном натяжении рас-
творов ПАВ, поверхностном давлении, критической концентрации ми-
целлообразования и краевом угле смачивания. Кратко рассматриваются
методы определения и расчета поверхностного натяжения. Значительное
внимание уделено свойствам и применению ПАВ, выпускаемых про-
мышленностью.

Справочник предназначен для специалистов по технологии органи-
ческих и неорганических веществ, а также для работающих в области
добычи и переработки нефти, газа, каменного угля, руд, в металлур-
гии, в промышленности стройматериалов и текстильной. Он будет поле-
зен биологам, работникам сельского хозяйства и бытового обслуживания.

П 29503—012 12.79.1806000000 541
050(01)—79

Авторы: А. А. Абрамзон, В. В. Бочаров, Г. М. Гаевой,
А. Д. Майофис, С. Л. Майофис, Р. М. Маташкина, Л. Я. Сквир-
ский, Б. Е. Чистяков, Л. А. Шиц.

Редактор Н. Р. Либерман
Техн. редактор З. Е. Маркова
Художник В. А. Тюлюкин
Корректор Б. Н. Тамаркина

ИБ № 761

Сдано в наб. 28.07.78. Подп. к печ. 29.03.79. М-30878. Формат бумаги
60×90^{1/8}. Бум. тип. № 2. Литературная гарнитура. Высокая печать.
Усл. печ. л. 23,5. Уч.-изд. л. 29,56. Тираж 16 000. Зак. 1251. Цена 1 р. 80 к.
Изд. № 1473.

Ордена „Знак Почета“ издательство «Химия». Ленинградское отделе-
ние. 191186. Ленинград. Невский пр., 28.

Ордена Трудового Красного Знамени Ленинградская типография № 2
имени Евгении Соколовой «Союзполиграфпрома» при Государствен-
ном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной
торговли. 198052. Ленинград, Л-52, Измайловский пр., 29.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Классификация поверхностно-активных веществ	6
Часть первая	
Коллоидные свойства индивидуальных ПАВ	
Глава I. Методы оценки эффективности ПАВ (А. А. Абрамзон)	11
Глава II. Изотермы поверхностного натяжения растворов ПАВ (А. Д. Майофис, С. Л. Майофис)	23
Глава III. Изотермы поверхностного давления (А. Д. Майофис, С. Л. Майофис, А. А. Абрамзон)	106
Глава IV. Критические концентрации мицеллообразования (Л. Я. Сквирский)	167
Глава V. Краевые углы смачивания (Л. А. Шиц)	210
Глава VI. Фторированные ПАВ (Л. А. Шиц)	241
Часть вторая	
Свойства и применение промышленных ПАВ	
Глава VII. Состав и основные свойства промышленных ПАВ (В. В. Бочаров, Г. М. Гаевой, Р. М. Маташкина)	269
Глава VIII. Основные области применения ПАВ (Б. Е. Чистяков)	319
Глава IX. Методы оценки свойств и анализ промышленных ПАВ (В. В. Бочаров)	340
Общая литература	351
Алфавитный указатель ПАВ	353
Указатель ПАВ по классам и активным радикалам	366

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время поверхностно-активные вещества (ПАВ) применяются в самых различных областях народного хозяйства для самых разнообразных целей. ПАВ — это моющие средства, флотореагенты, стабилизаторы эмульсий и пен, гидрофобизаторы, антистатики, ингибиторы коррозии и т. д. Естественно, что объем их производства постоянно растет. Так, за период 1971—1975 гг. в СССР произведено в 2,5 раза больше ПАВ, чем в 1965—1970 гг., а в текущей пятилетке их выпуск должен быть снова удвоен. Но и это, вероятно, еще не удовлетворит запросов промышленности.

Однако из-за отсутствия фундаментальных справочников зачастую невозможно найти первичные данные об этих, таких практически важных веществах. Если поверхностное натяжение чистых жидкостей или критические концентрации мицеллообразования можно найти в иностранных изданиях [О-1, О-2], то изо-терму поверхностного натяжения или давления ПАВ легче определить заново, чем искать в оригинальных статьях. Первая часть настоящего справочника, посвященная коллоидным свойствам индивидуальных ПАВ, до некоторой степени восполняет эти пробелы.

Работу по синтезу и применению ПАВ ведут десятки научно-исследовательских институтов и вузов, а также заводские лаборатории. Сведения о свойствах ПАВ, выпускаемых промышленностью, рассеяны по различным изданиям. Имеется несколько зарубежных монографий, пособий и справочников [О-3—О-7], но советскому читателю пользоваться этими изданиями трудно, так как они являются библиографической редкостью. К тому же препараты зарубежных фирм закупаются в ограниченных масштабах. Материалы, подготовленные во ВНИИПАВ и помещенные во второй части справочника, дают информацию о свойствах и применении ПАВ, выпускаемых в СССР, и их зарубежных аналогов.

При пользовании справочником следует учесть некоторые его особенности. В первой части кроме истинно индивидуальных веществ охарактеризованы очищенные оксиэтильные производные с указанным числом оксиэтиленовых групп, а также высокомолекулярные ПАВ.

Почти каждому из первичных свойств основных ПАВ — производных углеводородов — посвящена отдельная глава.

Внутри глав соединения расположены по классам, т. е. по природе полярной группы, в соответствии с приведенной классификацией. Подобное построение традиционно для книг по ПАВ. Но этот принцип не выдержан, когда в рассмотренном источнике на одном графике соседствовали данные о веществах различных классов. В особенности это относится к главам II, III и VI, которые поэтому снабжены формульными указателями.

Внутри классов соединения расположены по возрастанию молекулярной массы (в пределах каждого из рассмотренных источников). Такое расположение обусловлено тем, что гомологический ряд, исследованный одним автором в сходных условиях, для специалиста по ПАВ представляет особый интерес.

Для удобства поиска в справочнике имеются два указателя. В одном из них в алфавитном порядке перечислены все названия ПАВ, как химические, так и технические. Второй указатель, построенный по классам ПАВ и по длине алифатической цепи, позволяет выбрать соединение определенного класса с определенной длиной цепи.

В справочник включены лишь первичные экспериментальные данные, расчетные величины или результаты обработки не даются.

Графические и цифровые данные приводятся в том же виде, что и в первоисточнике. Единицы измерения приведены к СИ с помощью множителей и десятичных приставок.

Поскольку ПАВ в большинстве случаев употребляются в виде водных растворов, то слова «раствор ПАВ» следует понимать как «водный раствор»; в других случаях указывается растворитель.

Кроме поглавных библиографических списков в конце книги имеется общий список литературы, куда вынесены многократно цитированные монографии и обзорные статьи. Ссылки на источники, вошедшие в этот список, отмечены буквой О, например [О-23].

Группы и классы ПАВ в основном названы в соответствии с рекомендациями СИД (например, анионные ПАВ, а не анионоактивные и т. п.). Однако некоторые определения СИД пришлось модернизировать, так как они относятся к моющим средствам, а не ко всем многообразным ПАВ.

Химическая номенклатура в основном соответствует рекомендациям ИЮПАК (см. «Справочник химика», дополнительный том. Л., Химия, 1968), однако для некоторых классов соединений, в частности высокомолекулярных и оксиэтилированных продуктов, даны принятые в литературе традиционные названия, например поливиниловый спирт и т. п. В «Указателе» вошли химические названия индивидуальных ПАВ, а для промышленных ПАВ в него включены как торговые названия продукта, так и химические названия основного вещества.

Настоящий справочник является первой попыткой собрать материал по ПАВ. Из-за этого обстоятельства, а также из-за ограниченного объема, позволившего включить далеко не все имеющиеся данные, он, вероятно, не свободен от неточностей и недостатков. Однако авторы надеются, что даже в сжатом виде справочник будет полезен и в дальнейшем постараются учесть все присланные замечания и дополнения.

Авторы выражают глубокую благодарность всем лицам и организациям, оказавшим помощь при составлении справочника.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Поверхностно-активные вещества (ПАВ)—вещества с асимметричной молекулярной структурой, молекулы которых содержат одну или несколько гидрофильных групп и один или несколько гидрофобных радикалов. Такая структура, называемая дифильной, обуславливает поверхностную (адсорбционную) активность ПАВ, т. е. их способность концентрироваться на межфазных поверхностях раздела (адсорбироваться), изменяя их свойства.

По характеру диссоциации все ПАВ делятся на:

анионные ПАВ, функциональные группы которых в результате ионизации в растворе образуют отрицательно заряженные органические ионы, обуславливающие поверхностную активность;

катионные ПАВ, функциональные группы которых в результате ионизации в растворе образуют положительно заряженные органические ионы, обуславливающие поверхностную активность;

неионогенные ПАВ, практически не образующие в водном растворе ионов;

амфолитные ПАВ, образующие в водном растворе в зависимости от условий (рН, растворитель и т. д.) или анионоактивные, или катионоактивные вещества.

В отдельную группу выделяются высокомолекулярные (полимерные) ПАВ, состоящие из большого числа повторяющихся звеньев, каждое из которых имеет полярные и неполярные группы.

Класс ПАВ определяется полярной группой. Следует лишь учитывать, что многие ПАВ полифункциональны, т. е. имеют несколько различных полярных групп, совмещая свойства различных классов, например сульфосукцинаты (соли эфиров сульфоянтарной кислоты).

Наиболее распространены следующие гидрофобные группы (они входят как радикал R во все классы ПАВ): первичный, вторичный или третичный алкил C_nH_{2n+1} ; алкен $C_nH_{2n+1}CH=CHC_nH_{2n}$; алкин $C_nH_{2n+1}C\equiv CC_nH_{2n}$; алкилбензол $C_nH_{2n+1}C_6H_5$; моно- или полиалкилнафталин $C_nH_{2n+1}C_{10}H_8$; алкилциклоалкан $C_nH_{2n+1}C_6H_{10}$.

Анионные ПАВ

Соли карбоновых кислот RCO_2Me (где Me — металл)

Соли сульфэфиры (металл алкилсульфаты) $ROSO_2Me$

Соли сульфоновых кислот (металл алкилсульфонаты) RSO_3Me

Соли сульффиновых кислот (металл алкилсульфинаты) RSO_2Me

Соли тиосульфатов (металл S-алкилтиосульфаты) RS_2O_3Me

Соли персульфатов $ROSO_2OOSO_3Me$

Соли сульфаминовых кислот (металл ациламиносульфонаты) $R'R''NSO_3Me$

Металл алкилфосфаты $ROPO(O)Me_2$, $(RO)_2POOMe$

Металл диалкилдифосфаты $(RO)_2P_2O_3Me$

Металл алкилфосфиты $ROP(O)Me_2$

Металл алкилфосфонаты $RPO(O)Me_2$, $R_2PO(O)Me$

Катионные ПАВ

Соли аминов (первичных, вторичных и третичных), алкилгидразинов, гидразонов, гуанидинов и т. д. $RNR'R''HX$ (где X — анион)

Четвертичные аммониевые основания $[RN(R'R''R''')]^+X^-$ и их соли

Четвертичные основания гетероциклических соединений и их соли (например, алкилпиридиний ацилаты $[RNC_5H_5]^+X^-$)

Четвертичные окиси аминов $RN(CH_3)_2O$

Четвертичные фосфониевые основания $[RP(R'R''R''')]^+X^-$

Четвертичные арсониевые основания $[RAs(R'R''R''')]^+X^-$

Третичные сульфониевые основания $[RS(R'R'')]^+X^-$

Неионогенные ПАВ

Одно- и многоатомные спирты ROH и $R(OH)_n$

Кислоты $RCOOH$ *

Амины $RNR'R''$

Альдегиды и кетоны $RCHO$, $RCOR'$

Простые эфиры ROR'

Сложные эфиры одно- и многоатомных спиртов и кислот $RCOOR'$

Сложные эфиры глюкозидов $RCOOG$ (где G — остаток глюкозида)

Амиды кислот $RCON(R'R'')$

Нитрилы RCN

Нитросоединения RNO_2

Алкилгалогениды $RHal$

Оксиэтильные производные веществ, имеющих активный атом водорода (спиртов, кислот, аминов, амидов, фенолов, глюкозидов, сульфатов, сульфонов, фосфатов и т. д. и т. п.) $[R]_mY[(C_2H_4O)_nH]_k$ (где Y — полярные группы перечисленных классов веществ, m и k в большинстве случаев равны 1)

Сополимеры окиси этилена и окиси пропилена $HO(CH_2CHCH_2O)_n \cdot (C_2H_4O)_mH$, так называемые плуроники и проксанолы**

* Некоторые кислоты, имеющие высокую константу диссоциации, например перфторпроизводные, могут быть отнесены к анионным ПАВ.

** Эти высокомолекулярные вещества по механизму действия относятся к низкомолекулярным неионогенным ПАВ [O-15].

Амфолитные ПАВ

Карбоксибетаины (триалкиламмонийалканоаты) $(R'R''R''')N^+RCOO^-$

Сульфобетаины (триалкиламмонийалкансульфонаты) $(R'R''R''')N^+RSO_3^-$

Аминокислоты и их соли $H_2NRCOOH$ и $RR'NR''(CONHR''')_nCOOH$ *

Фосфобетаины (триалкиламмонийалканфосфаты) $RPO_3^-(CH_2)_nN^+(R')_3$

Высокомолекулярные ПАВ

Высокомолекулярные ПАВ по механизму действия и адсорбционной способности принципиально отличаются от классических дифильных ПАВ.

Для всех высокомолекулярных ПАВ характерна линейная структура цепи. Сшитые полимеры «плохо работают» в качестве ПАВ.

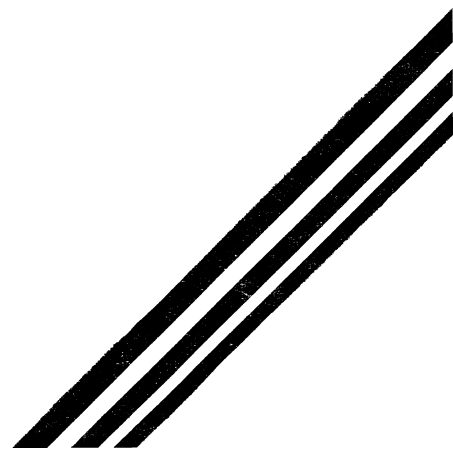
По характеру диссоциации полярных групп высокомолекулярные ПАВ, так же как низкомолекулярные, делятся на анионные, катионные, неионогенные и амфолитные и относятся к классам по полярной группе. Кроме того они делятся по природе элементарного звена на природные полипептиды и полисахариды, синтетические поливинилы или замещенные полиэтилены $[-CH_2CHX-]_n$, $[-CHXCHZ-]_n$, полиоксы, полиимины, полиэфир, полиамиды и т. д. общей формулы $[-(CH_2)_mY-]_n$. Высокомолекулярные ПАВ также часто бывают полифункциональны.

* В качестве третичной аминогруппы могут выступать гетероциклы.

Часть первая

КОЛЛОИДНЫЕ СВОЙСТВА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПАВ

Под редакцией
А. А. АБРАМЗОНА



МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАВ

СОДЕРЖАНИЕ

Практические показатели эффективности ПАВ	11
Система гидрофильно-липофильного баланса	14
Физико-химические критерии оценки эффективности ПАВ	15
Методы определения адсорбции ПАВ	16
Поверхностное натяжение жидкостей в присутствии ПАВ	16
Виды изотерм поверхностного натяжения	17
Расчет адсорбции по изотермам поверхностного натяжения	19
Поверхностное давление	20
Критическая концентрация мицеллообразования	20
Краевой угол смачивания	21
Литература	22

Все ПАВ объединяет то, что применение их обусловлено адсорбцией на границах раздела фаз и способностью понижать поверхностное натяжение. Эти их свойства определяются дифильностью молекул, т.е. наличием в них гидрофильных и гидрофобных центров.

Разнообразие применений ПАВ делает их оценку особенно сложной. До сих пор не существует унифицированных методов оценки эффективности даже какого-то одного действия, например эмульгирования или пенообразования. Потребность же в единой характеристике ПАВ насущная. Специалистам необходимо прогнозировать, какое вещество будет эффективным флотоагентом, солюбилизатором, диспергатором.

Наиболее полно характеризует то или иное свойство вещества уравнение зависимости этого свойства от структуры и количества вещества, а также от параметров системы. Однако для оценки практического свойства неудобно пользоваться уравнением или графиком, а необходимы численно выраженные показатели.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАВ

Существует значительный разрыв между практическими характеристиками ПАВ и показателями физико-химических свойств систем.

Оценка эффективности ПАВ, как впрочем это было и с другими классами веществ, проходит в три этапа:

а) непосредственная оценка действия (например, оценка моющего по отмыванию загрязнений, флотационного — по эффективности флотации и т. д.);

б) с использованием критериев, предложенных на основании интуиции исследователя или качественных представлений (например, система ГЛБ);

в) с использованием критериев, представляющих собой постоянные или параметры фундаментальных уравнений (например, оценка поверхностной активности $d\sigma/dC$ из уравнения Гиббса или ее энергетического выражения — работы адсорбции $W = RT \ln \frac{1}{RT\delta} \left(-\frac{d\sigma}{dC} \right)$, где σ — поверхностное натяжение, C — концентрация ПАВ в растворе, δ — толщина поверхностного слоя).

Из перечисленных методов только последние имеют четкий физический смысл и предсказательную силу. Однако действие ПАВ до настоящего времени часто оценивают по непосредственным показателям эффективности. В первой графе таблицы (стр. 12) приведены основные процессы с применением ПАВ, а во второй — непосредственные методы оценки эффективности действия ПАВ в каждом из перечисленных процессов.

Основные процессы с применением ПАВ	Практические показатели эффективности ПАВ	Элементарные действия, основанные на адсорбционной способности ПАВ			Физико-химические показатели эффективности ПАВ
		диспергирующее	пленкообразование (защитное и гидрофобизирующее)	стабилизирующее и дестабилизирующее	
Получение аэрозолей	Уменьшение скорости оседания дисперсной фазы (седиментационный анализ)	+	-	-	$\frac{\Delta\sigma}{C_p}$
Понижение прочности — эффект Ребиндера	Облегчение процесса диспергирования, снижение усилия диспергирования, снижение износа инструмента	+	-	-	$\frac{\Delta\sigma}{C_p}, \frac{\Delta \cos \theta}{C_p}$
Гидрофобизация	Стекание воды с материала, отсутствие смачивания	-	+	-	$\frac{\Delta \cos \theta}{\Delta\Gamma}, W$
Получение присадок к маслам и смазкам, снижающих коэффициент трения	Уменьшение прилагаемого усилия, уменьшение износа и коэффициента трения	-	+	-	$\frac{\Delta \cos \theta}{\Delta\Gamma}, W$
Регулирование роста кристаллов	Изменение размера и формы кристаллов, изменение скорости роста различных граней	-	+	-	$\frac{\Delta \cos \theta}{\Delta\Gamma}$
Смачивание	Увеличение скорости впитывания и распространения влаги по материалу	-	+	-	$\frac{\Delta \cos \theta}{\Delta\Gamma}, W$
Гашение волн и турбулентностей	Изменение амплитуды и длины волны, уменьшение скорости массопереноса	-	+	-	$\frac{\Delta\sigma}{\Delta\Gamma}$
Снятие статического электричества	Изменение потенциала и электропроводности поверхности	-	+	-	$\frac{\Delta \cos \theta}{\Delta\Gamma}, W$
Ингибирование коррозии	Уменьшение скорости коррозии	-	+	-	$\frac{\Delta \cos \theta}{\Delta\Gamma}, W$
Деэмульгирование и пеногашение	Время жизни дисперсной системы	-	-	+	$K_{уст}, S_{\infty}, C_e$
Эмульгирование	Объем и время жизни дисперсной системы	+	-	+	$K_{уст}, S_{\infty}, C_e, K_p, \frac{\Delta\sigma}{C_p},$ геометрия молекулы
Пенообразование	Высота столба и время жизни пены	+	-	+	$K_{уст}, S_{\infty}, C_e, \frac{\Delta\sigma}{C_p}$
Суспензирование	Время жизни дисперсии, изменение дисперсности	+	-	+	$K_{уст}, S_{\infty}, C_e, \frac{\Delta \cos \theta}{C_p}$
Солюбилизация	Растворимость вещества в растворе ПАВ	+	-	+	$K_{уст}, KKM, \text{растворимость}$
Флотация	Флотируемость минерала в специальной машине	+	+	+	$\frac{\Delta \cos \theta}{\Delta\Gamma}, K_{уст}, S_{\infty}, C_e, W, \frac{\Delta\sigma}{C_p}$
Отмывание загрязнений	Стирка в специальной машинке. Образцы загрязняются специальными составами. Показатель качества — белизна ткани	+	+	+	$\frac{\Delta \cos \theta}{\Delta\Gamma}, K_{уст}, S_{\infty}, C_e, W, \frac{\Delta\sigma}{C_p}$
Нефтеотдача	Увеличение отдачи нефти пластом	+	+	+	$\frac{\Delta \cos \theta}{\Delta\Gamma}, K_{уст}, S_{\infty}, C_e, W, \frac{\Delta\sigma}{C_p}$

СИСТЕМА ГИДРОФИЛЬНО-ЛИПОФИЛЬНОГО БАЛАНСА (ГЛБ)

Чтобы ПАВ было эффективным эмульгатором, пенообразователем, моющим реагентом и т. д., в его молекуле должен быть определенный баланс между полярными и неполярными группами.

Первоначально система ГЛБ была предложена для отличия эмульгаторов первого рода, стабилизирующих эмульсии масло/вода, от эмульгаторов второго рода, стабилизирующих эмульсии вода/масло, а затем получила распространение и в других областях применения ПАВ. Система ГЛБ имеет шкалу от 0 до 40; ПАВ с выраженными липофильными свойствами (растворимые в органических растворителях) имеют низкие значения ГЛБ, а гидрофильные вещества — высокое. Ниже приводятся примерные пределы чисел ГЛБ и соответствующие им применения ПАВ [О-12]:

3,5—6	Эмульгаторы второго рода
7—9	Смачиватели
8—18	Эмульгаторы первого рода
13—15	Моющие агенты (детергенты)
15—18	Солюбилизаторы

Чтобы найти число ГЛБ для конкретного ПАВ, необходимо испытать его в сравнении с уже известными веществами и найти ему место на шкале. Однако эти весьма трудоемкие операции дают возможность лишь приблизительно приписать исследованному ПАВ число ГЛБ.

В настоящее время существует и ряд инструментальных методов оценки ГЛБ: по коэффициенту растекания [О-13], по коэффициенту распределения, с помощью газожидкостной хроматографии и хроматографии на бумаге и некоторые другие, однако все они трудоемки и недостаточно надежны.

Попытка создать теорию ГЛБ была предпринята Дэвисом [О-13], который каждой группе, входящей в молекулу ПАВ, приписал групповое число. При сложении этих чисел получается ГЛБ ПАВ по формуле:

$$\text{ГЛБ} = \sum \text{гидрофильных групповых чисел} + \sum \text{гидрофобных групповых чисел} + 7$$

Ниже приводятся значения групповых чисел ГЛБ по Дэвису:

Гидрофильные группы	Групповые числа
—SO ₃ Na	38,7
—COOK	21,1
—COONa	19,1
—N (четвертичных аминов)	9,4
Эфир (сорбитановое кольцо)	6,8
Эфир (свободный)	2,4
—O—	1,3
—COOH—	2,1
—OH (свободный)	1,9
—OH (сорбитановое кольцо)	0,5
Липофильные группы	
—CH—, —CH ₂ —, —CH ₃ , =CH—	—0,475
Производные группы	
—CH ₂ CH ₂ O—	0,33
—CH ₂ CH ₂ CH ₂ O—	—0,15

Система дает общие представления о свойствах вещества и удовлетворительно объясняет качественно поведение ПАВ, однако она не позволяет осуществить количественных расчетов — в этом ее основной недостаток.

До сих пор теория ГЛБ не разработана настолько, чтобы ответить на вопрос: почему разветвленные изомеры стабилизируют обратные эмульсии, а ли-

нейные — прямые? Тем более ГЛБ не позволяет дать ответ на вопросы: сколько времени «проживет» эмульсия, стабилизированная данным ПАВ? Какой дисперсности будет та или иная эмульсия? При каких концентрациях ПАВ будет являться стабилизатором эмульсий и пен?

О других процессах — флотации, моющем действии, гидрофобизации, диспергировании и т. д. с помощью ГЛБ судить практически невозможно.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАВ

Основные процессы, базирующиеся на адсорбционной способности ПАВ, могут рассматриваться как складывающиеся из элементарных актов (см. таблицу на стр. 12).

Диспергирование гетерогенных систем. С понижением поверхностного натяжения облегчается диспергируемость гетерогенных систем. Оценкой диспергирующего действия ПАВ должно служить изменение поверхностного натяжения $\Delta\sigma = \sigma_0 - \sigma$ (где σ и σ_0 — поверхностное натяжение систем с ПАВ и без ПАВ). При некоторой концентрации достигается предел растворимости C_p (в случае коллоидных ПАВ $C_p = \text{ККМ}$) и поверхностное натяжение больше не понижается. Следовательно, максимальный удельный эффект, который может быть достигнут, составляет $\Delta\sigma/C_p$. Это и есть критерий оценки диспергирующего действия ПАВ. Если ПАВ гомогенизирует фазы, то вместо C_p необходимо брать концентрацию гомогенизации $C_{гг}$.

Образование защитных и гидрофобизирующих пленок. При адсорбции образуется защитный по отношению к внешним воздействиям слой, и это действие характеризуется изменением гидрофильно-гидрофобных свойств поверхности, описывающихся изменением косинуса угла смачивания $\Delta \cos \theta$ или изменением поверхностного натяжения $\Delta\sigma$, необходимым для придания изолирующих и защитных свойств при определенной адсорбции Γ (последняя равняется концентрации ПАВ на поверхности раздела фаз), т. е. $\Delta \cos \theta / \Delta\Gamma$ для поверхности твердое/жидкость и $\Delta\sigma / \Delta\Gamma$ для жидких подвижных поверхностей. Кроме того, необходимо оценить, насколько прочно ПАВ будет удерживаться на поверхности раздела фаз, т. е. как долго будет работать этот слой. Этот показатель оценивается работой адсорбции W .

Стабилизация и дестабилизация дисперсных систем. Стабилизирующее действие ПАВ (предотвращение слияния или слипания дисперсных частиц гетерогенных систем) оценивается по тому, насколько устойчива дисперсная система, стабилизированная данным ПАВ; какую максимальную поверхность S_{∞} может стабилизировать ПАВ при данной концентрации; в каких концентрационных пределах C_e ПАВ является стабилизатором дисперсных систем. Показателем устойчивости системы служит коэффициент устойчивости $K_{уст}$, рассчитываемый по кинетическим уравнениям, или «время жизни» системы.

В процессах получения аэрозолей и понижения прочности ПАВ выступает как диспергатор. В процессах гидрофобизации, регулирования роста кристаллов, смачивания, гашения волн, снятия статического электричества, ингибирования коррозии и в смазках ПАВ выступает как пленкообразователь. При получении дисперсных систем (эмульсий, пен, суспензий) ПАВ и способствует диспергированию, и стабилизирует гетерогенную систему. Флотация и моющее действие включают все три простых действия.

Как было показано [О-15], тип эмульсии определяется и разностью энергии взаимодействия молекул в фазах (последняя учитывается коэффициентом распределения K_p), и геометрией молекулы ПАВ.

Итак, все физико-химические критерии оценки ПАВ можно свести к следующим показателям $\Delta\sigma$, $\Delta \cos \theta$, W , Γ , $K_{уст}$, S_{∞} , C_e , ККМ, K_p , геометрия молекулы. Эти показатели в свою очередь получают с помощью экспериментально определяемых констант и зависимостей, а именно: изотерм поверхностного натяжения для растворимых ПАВ и поверхностного давления для нерастворимых; углов смачивания твердых тел жидкостями и их зависимостей от концентрации ПАВ; изменения дисперсности во времени. Из изотерм поверхностного натяжения рассчитываются адсорбция Γ , работа адсорбции W , предельная адсорбция Γ_m , а

следовательно, и S_∞ по формуле $S_\infty = CV/\Gamma_m$, где C — концентрация ПАВ в объеме V дисперсионной фазы до эмульгирования [О-15], а также C_e по методикам, описанным в работе [О-15]. По изотерме поверхностного натяжения определяется и ККМ.

Изотермы поверхностного давления есть функции $\pi = f(S)$, где $S = 1/\Gamma$ — площадь, приходящаяся на молекулу в монослое.

Следует учесть, что физико-химические критерии оценки эффективности ПАВ не всегда коррелируют с практическими.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АДсорбЦИИ ПАВ

Первая группа методов основана на определении изменения концентрации ПАВ в объеме фазы.

1. Внося в дисперсионную среду с определенной концентрацией ПАВ дисперсную фазу с определенной поверхностью, по изменению объемной концентрации можно определить количество адсорбированного ПАВ. Отнеся его к межфазной поверхности, определим адсорбцию. Этот метод применим в тех случаях, когда межфазная поверхность велика и количество адсорбированного вещества ощутимо изменяет объемную концентрацию. В случае эмульсий и пен необходимым условием применения этого метода является устойчивость этих систем, в противном случае затруднено как определение объемной концентрации, так и межфазной поверхности.

2. Если поверхность раздела фаз мала, или ПАВ не является стабилизатором дисперсных систем, или адсорбцию необходимо определить при низких концентрациях ПАВ, когда они не оказывают стабилизирующего действия, то адсорбцию находят по изменению поверхностных свойств при изменении объемной концентрации, пользуясь фундаментальным уравнением Гиббса:

$$-d\sigma = \Gamma_1 d\mu_1 + \Gamma_2 d\mu_2 + \Gamma_3 d\mu_3 \dots$$

где μ — химический потенциал.

Для адсорбции одного ПАВ уравнение Гиббса записывается в виде:

$$\Gamma = -\frac{1}{RT} \frac{d\sigma}{d \ln C}$$

Подробно о методах расчета и изотермах поверхностного натяжения см. ниже.

Ко второй группе относятся методы непосредственного определения количества ПАВ на межфазной поверхности.

1. Срезание поверхностного слоя специальным приспособлением — ножом Мак-Бена, снимающим тонкий слой с жидкости, находящейся в большой кювете. Этот метод применяется редко, он был разработан Мак-Беном для проверки уравнения Гиббса. С его помощью впервые была экспериментально доказана правильность уравнения Гиббса. Недостатки этого метода — громоздкость ванны и низкая точность одного определения, что должно компенсироваться большим числом измерений.

2. Изотопный метод определения поверхностной концентрации в последнее время находит все большее распространение, так как методики количественного определения радиоактивных изотопов разработаны сейчас тщательно. В метод могут вносить ошибки объемные излучения, которые необходимо компенсировать.

В настоящее время изотермы адсорбции ПАВ в системах с подвижными границами находят из изотерм поверхностного натяжения, а остальные методы служат лишь для проверки полученных таким образом результатов.

ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ ЖИДКОСТЕЙ В ПРИСУТСТВИИ ПАВ

В уравнении Гиббса увязаны между собой три переменные: поверхностное натяжение σ , адсорбция Γ и концентрация C . Кроме того, каждую пару переменных связывают известные уравнения:

C и Γ — уравнение Лэнгмюра

$$\Gamma = \frac{\Gamma_m C}{C + \alpha}$$

σ и C — уравнение Шишковского

$$\sigma_0 - \sigma = RT\Gamma_m \ln \left(1 + \frac{C}{\alpha} \right)$$

σ и Γ — уравнение Фрумкина

$$\sigma_0 - \sigma = -RT\Gamma_m \ln \left(1 - \frac{\Gamma}{\Gamma_m} \right)$$

Здесь α — константа.

Все эти уравнения связаны друг с другом через уравнение Гиббса.

Однако с помощью указанных уравнений можно лишь обрабатывать экспериментальные данные, так как в них входят экспериментальные коэффициенты, а в уравнении Гиббса сразу три переменных. Предсказательной же силой обладают уравнения только с двумя переменными и без экспериментальных коэффициентов.

В настоящее время используются экспериментальные зависимости σ от C , с помощью которых определяются коэффициенты уравнений Лэнгмюра и Шишковского.

Виды изотерм поверхностного натяжения

Типичный вид изотермы поверхностного натяжения σ систем жидкость/газ или жидкость/жидкость в зависимости от концентрации ПАВ C приведен на рис. 1. Начальный участок — поверхностной инактивности (при низких концентрациях ПАВ адсорбция мала и не определяется экспериментально) — имеет место на всех изотермах, если их строить, начиная от достаточно низких концентраций. В системах жидкость/жидкость, если ПАВ неограниченно смешивается

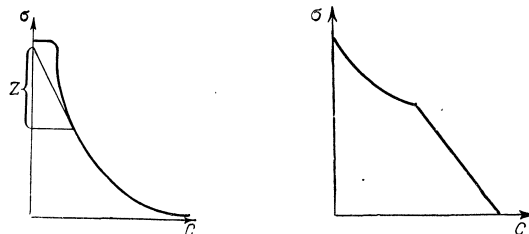


Рис. 1. Типичная изотерма поверхностного натяжения в координатах $\sigma - C$.

Рис. 2. Изотерма поверхностного натяжения в системах жидкость — жидкость при неограниченном смешении ПАВ с обеими фазами.

с жидкостями обеих фаз (например, циклогексилламин — толуол — вода или пропионовая кислота — гексан — вода) изотерма имеет вид, показанный на рис. 2. Начальный (криволинейный) участок обусловлен процессом адсорбции ПАВ на межфазной поверхности, а прямолинейный — понижением поверхностного натяжения благодаря смешению жидких фаз и уменьшению разности их полярностей при увеличении концентрации ПАВ.

Если в системе присутствует несколько ПАВ, резко различающихся по поверхностной активности, то изотерма в ряде случаев имеет ступенчатый вид (рис. 3), однако часто эти ступеньки сливаются в сплошную линию, так что их

отсутствие не говорит о чистоте веществ, но наличие указывает на присутствие в системе нескольких ПАВ.

Больше информации можно получить при построении изотермы в полулогарифмических координатах $\sigma - \lg C$ (рис. 4). Начальный криволинейный уча-

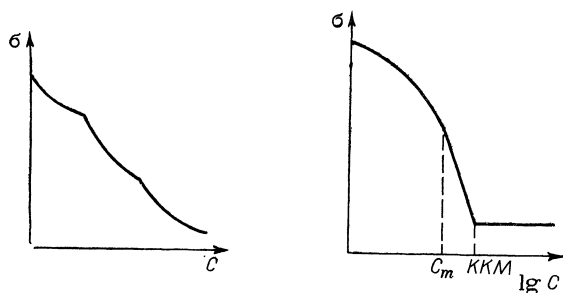


Рис. 3. Изотерма поверхностного натяжения смеси ПАВ, резко различающихся по поверхностной активности.

Рис. 4. Типичная изотерма поверхностного натяжения в координатах $\sigma - \lg C$.

сток соответствует понижению поверхностного натяжения при адсорбции молекул ПАВ. В соответствии с уравнением Гиббса возрастает адсорбция и понижается поверхностное натяжение. В точке перехода от прямолинейного к криво-

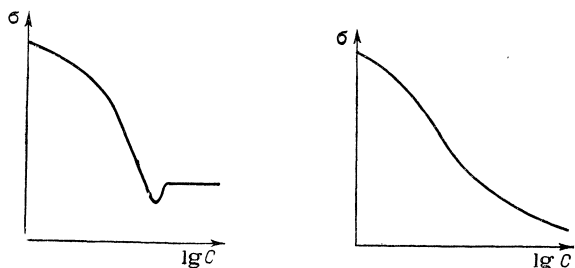


Рис. 5. Изотерма поверхностного натяжения $\sigma - \lg C$ при содержании в ПАВ небольшого количества примесей.

Рис. 6. Изотерма поверхностного натяжения $\sigma - \lg C$ смеси ПАВ.

линейному наклонному участку достигается предельная адсорбция Γ_m , и в соответствии с уравнением Гиббса

$$\Gamma = \Gamma_m = \text{const} = -\frac{1}{RT} \frac{d\sigma}{d \lg C}$$

зависимость σ от $\lg C$ линейна.

В точке перехода к горизонтальному участку изотермы наступает критическая концентрация мицеллообразования (предел растворимости ПАВ) или же достигается поверхностное натяжение, равное таковому алифатических углеводо-

родов либо их замещенных (25—30 мДж/м²) в системе жидкость — газ, после чего поверхностное натяжение уже не может понижаться.

На изотерме поверхностного натяжения в координатах $\sigma - \lg C$ имеются две характерные точки. Это точка достижения предельной адсорбции, которая определяется по переходу криволинейного участка в прямолинейный, и точка ККМ — точка перегиба изотермы с выходом на участок практически параллельный оси абсцисс.

При содержании в ПАВ небольшого числа примесей изотерма отличается от показанной на рис. 4 наличием небольшого минимума (рис. 5).

Если ПАВ содержит много примесей или представляет собой смесь веществ, то минимум исчезает и изотерма в координатах $\sigma - \lg C$ имеет вид плавной S-образной кривой, не разделенной четко на участки (рис. 6).

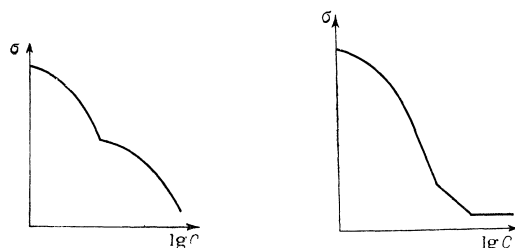


Рис. 7. Изотерма поверхностного натяжения $\sigma - \lg C$ хорошо растворимых низших членов гомологического ряда (спиртов, аминов, кислот)

Рис. 8. Изотерма поверхностного натяжения $\sigma - \lg C$ ПАВ с двумя ККМ.

Для низших членов гомологических рядов ПАВ (кислот, аминов, спиртов), неограниченно растворимых в воде, характерна изотерма, показанная на рис. 7. Иногда наблюдаются изотермы вида, изображенного на рис. 8. Некоторые исследователи объясняют два перегиба наличием нескольких видов мицелл, следовательно, нескольких ККМ.

Расчет адсорбции по изотермам поверхностного натяжения

Существуют две методики определения величины адсорбции Γ по данным зависимости поверхностного натяжения σ от концентрации ПАВ C в объеме одной фазы. По первой из них, проводя касательные к криволинейному участку изотермы, построенной в полулогарифмических координатах по тангенсу угла наклона (например, рис. 4) определяют значение $d\sigma/d \lg C$, а затем делением их на RT находят Γ . По тангенсу угла наклона линейного участка определяется значение Γ_m .

По второй методике расчет ведется с использованием изотермы в координатах $\sigma - C$. Строятся касательные к кривой, как показано на рис. 1. Отрезок Z представляет собой $-C \frac{d\sigma}{dC}$, следовательно, $\Gamma = Z/RT$. Значение Γ_m определяется подстановкой известных значений Γ и C в уравнение Ленгмюра с последующим решением относительно Γ_m и α или графическим решением уравнения Ленгмюра, представленным в форме

$$\frac{C}{\Gamma} = \frac{C}{\Gamma_m} + \frac{\alpha}{\Gamma_m}$$

Тогда на основании зависимости $C/\Gamma - C$ по тангенсу угла наклона прямой определяется $1/\Gamma_m$, а по отрезку на оси ординат α/Γ_m .

При расчете по второй методике необходимо строить дополнительную изотерму в координатах $\sigma - \lg C$, чтобы определить концентрацию C_m , при которой достигается предельная адсорбция, потому что при более высоких концентрациях должно получаться Γ_m .

Как упоминалось ранее, C_m — это та концентрация, выше которой ПАВ проявляют свои эмульгирующие и пенообразующие свойства, т. е. $C_m = C_p$.

По данным изотерм адсорбции $\Gamma = f(C)$ рассчитывается работа адсорбции по формуле Ленгмюра:

$$W = RT \ln \frac{\Gamma}{\delta C}$$

где δ — толщина поверхностного слоя, принимаемая равной или длине молекулы [О-8], или толщине слоя, определяющего поверхностное натяжение [О-15]. Во всех случаях ее значение порядка нанометров.

ПОВЕРХНОСТНОЕ ДАВЛЕНИЕ

В настоящее время существует единственный метод и единственный прибор непосредственного определения поверхностного давления — так называемые весы Ленгмюра. Они состоят из кюветы, заполняющейся водой; подвижного барьера, ограничивающего определенную площадь поверхности кюветы, и регистрирующего барьера, соединенного с крутильными весами, на лимбе которых регистрируется давление, создаваемое монослоем, находящимся между подвижным и регистрирующим барьерами. Конструкция весов Ленгмюра и методика работы описаны во многих источниках [О-8, О-16].

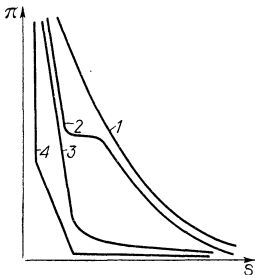


Рис. 9. Изотермы поверхностного давления в координатах $\pi - S$.

пнутые слои, а при высоких — конденсированные. На переходном участке твердые островки плавают в жидком монослое. Твердому агрегатному состоянию монослоя отвечают кривые 3 и 4. Эти пленки образуются веществами, температура плавления которых значительно выше температуры монослоя. Исключение составляют высокомолекулярные ПАВ, имеющие большое число гидрофильных групп в молекуле и дающих жидко-растянутый монослой.

КРИТИЧЕСКАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ МИЦЕЛЛООБРАЗОВАНИЯ (ККМ)

Поверхностно-активные вещества, являющиеся стабилизаторами эмульсий и пен, обладающие моющим и стабилизирующим действием, имеют характерные особенности растворения. Эти ПАВ называют часто коллоидными или мицеллообразующими. После достижения предела истинной, т. е. молекулярной, раство-

римости они не выделяются в виде отдельной макрофазы (осадка или жидкости), а образуют в растворителе ассоциаты, называемые мицеллами. Размер мицелл порядка $10-10^2$ нм, следовательно, они представляют собой микрофазу с собственными характерными свойствами.

Действительно, зависимость растворения мицеллообразующих ПАВ, называемых часто коллоидными, от температуры представляет собой диаграмму состояния с тройной точкой, называемой точкой Крафта. Пример такой диаграммы приведен на рис. 10. Линия 1 описывает зависимость молекулярной растворимости ПАВ. После достижения точки Крафта в растворе появляются мицеллы. Линия 2 отвечает фазовому переходу макрофаза ПАВ — мицеллы, а линия 3 — переходу мицеллы — молекулярный раствор.

В нашем справочнике данные по точке Крафта не приводятся, так как в большинстве случаев они определены не построением диаграммы состояния, а по резкому возрастанию растворимости ПАВ. Этот метод чаще всего дает резко завышенные результаты.

Причиной мицеллообразования является наличие в молекуле сильно полярной группы и гидрофобного радикала. Одна из групп обуславливает тенденцию к растворимости, а другая препятствует ей. При образовании конгломератов возникает энергетически наиболее выгодное состояние системы: гидрофильные группы окружены гидрофильными, а гидрофобные — гидрофобными, аналогично тому как при адсорбции в системе жидкость/жидкость.

Обзоры по мицеллообразованию см. [О-17, О-18].

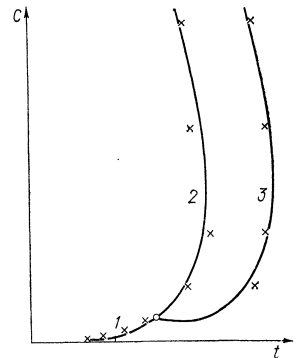


Рис. 10. Фазовая диаграмма и точка Крафта раствора ПАВ.

КРАЕВОЙ УГОЛ СМАЧИВАНИЯ

Процессы смачивания сами по себе имеют большое практическое значение. Кроме того, прямое определение поверхностного натяжения твердых тел пока практически невозможно. Вследствие этого характеристика поверхностных свойств твердых тел служит краевой угол смачивания их жидкостями.

Краевой угол смачивания θ связан с поверхностным натяжением жидкость — газ $\sigma^{жг}$, твердое тело — газ $\sigma^{тг}$ и твердое тело — жидкость $\sigma^{тж}$ уравнением Юнга

$$\sigma^{тг} = \sigma^{тж} + \sigma^{жг} \cos \theta$$

Рис. 11. Схема краевого угла смачивания.

полученным из условия равновесия капли на твердой поверхности (рис. 11). Краевой угол смачивания — экспериментально определяемая величина. Это угол между поверхностью жидкость — твердое тело и касательной, проведенной к поверхности жидкость — газ в точке касания с твердым телом.

По значению краевого угла смачивания рассчитывается другая важная характеристика — работа адгезии к твердому телу W_a , которая определяется соотношением Дюпре:

$$W_a = \sigma^{жг} + \sigma^{тг} - \sigma^{тж}$$

При совместном решении уравнений Дюпре и Юнга получается выражение работы адгезии, содержащее экспериментально определяемые величины $\sigma^{жг}$ и θ , по которому обычно и рассчитывается W_a :

$$W_a = \sigma^{жг} (1 + \cos \theta)$$

В справочнике приведены данные по влиянию ПАВ на краевые углы смачивания. Работа адгезии может быть рассчитана и поэтому в справочнике не приводится, как и все другие расчетные характеристики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамзон А. А., Гаевой Г. М. — Ж. прикл. хим., 1976, т. 49, № 8, с. 1746—1751.
2. Абрамзон А. А. — Хим. и хим. технол. Изв. вузов, 1977, т. 20, № 11, с. 1659—1661.

Глава II

ИЗОТЕРМЫ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ РАСТВОРОВ ПАВ

СОДЕРЖАНИЕ

II.1. Анионные ПАВ	25
II.1.1. Соли карбоновых кислот	25
II.1.2. Соли алкилсульфатов	30
II.1.3. Соли алкан- и алкиларилсульфонатов	41
II.1.4. Соли триалкилсульфометана	45
II.1.5. Соли сульфонов эфиров карбоновых кислот	46
II.1.6. Соли эфиров фосфорной кислоты	50
II.2. Катионные ПАВ	50
II.2.1. Соли алкиламинов	50
II.2.2. Соли четвертичных аммониевых оснований	53
II.2.3. Соли алкилпиридиния	57
II.3. Неионогенные ПАВ	60
II.3.1. Спирты	60
II.3.2. Кислоты	72
II.3.3. Амины	79
II.3.4. Гидроперекиси	80
II.3.5. Кетоны	81
II.3.6. Эфиры	82
II.3.7. Оксигетероциклические производные	85
II.4. Амфолитные ПАВ	93
II.5. Высокомолекулярные ПАВ	94
II.5.1. Поливиниловый спирт	94
II.5.2. Поливинилпирридинный бромид и его сополимеры	98
II.5.3. Полиорганосилоксаны	99
II.5.4. Природные высокомолекулярные соединения	101
Литература	104

Изотермы поверхностного натяжения растворов ПАВ представлены в виде таблиц или графиков, расположенных по классам ПАВ, внутри класса — по усложнению химической структуры. Для каждого ПАВ приведены название, брутто-формула для пользования указателем, состав системы и условия эксперимента, данные в первоисточнике. В некоторых случаях первоисточник содержит изотермы поверхностного натяжения растворов тех же ПАВ при других условиях, не представленные в настоящем издании.

В главе приняты следующие условные обозначения:

- C — концентрация
- N — мольная доля
- Δ_σ — погрешность измерения поверхностного натяжения
- Δ_T — погрешность измерения температуры.

Методы измерения поверхностного натяжения: пластинка Вильгельми (ВЛ), поднятие в капилляре (ПК), лежащая капля (ЛК), висючая капля (ВК), поверхностные волны (ПВ), кольцо Дю Нуи (ДН), максимальное давление пузырька (МД), счет, вес, объем капель (СК).

ФОРМУЛЬНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

CH ₄ O	II. 1.1.9.— II. 1.1.13;	C ₃ H ₆ O	II. 3.1.10
	II. 3.1.15; II. 3.1.21—		II. 3.2.1; II. 3.2.9
	II. 3.1.24	C ₃ H ₆ O ₂	II. 3.3.1
C ₂ H ₃ O ₂ Na	II. 1.1.1	C ₃ H ₇ N	II. 3.1.2; II. 3.1.5—II. 3.1.9;
C ₂ H ₄ O ₂	II. 3.2.6; II. 3.2.8	C ₃ H ₈ O	II. 3.1.11; II. 3.1.14;
C ₂ H ₆ O	II. 3.1.1; II. 3.1.4; II. 3.1.16		II. 3.1.17; II. 3.1.18
C ₂ H ₆ O ₂	II. 3.1.50	C ₃ H ₈ O ₂	II. 3.1.51; II. 3.1.52
C ₃ H ₅ O ₂ Na	II. 1.1.2	C ₃ H ₉ N	II. 3.3.2; II. 3.3.3

II. 1.1.2. Натрий пропионат — гептан — вода
 $C_3H_5O_2Na - C_7H_{16} - H_2O$ [2]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20 \pm 0,2$ °С.

$C \cdot 10^1$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^1$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^1$, моль/л	σ , мН/м
0	51,0	0,4	49,0	0,7	48,6
0,1	50,2	0,5	48,8	0,8	48,6
0,2	49,8	0,6	48,7	0,9	48,5
0,3	49,4				

II. 1.1.3. Натрий валерианат — гептан — вода
 $C_5H_9O_2Na - C_7H_{16} - H_2O$ [2] *

$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м
0	51,0	2,0	46,3	4,0	44,5
0,5	49,2	2,5	45,8	4,5	44,2
1,0	48,1	3,0	45,0	5,0	43,95
1,5	47,0	3,5	44,8		

II. 1.1.4. Натрий гексаноат — гептан — вода
 $C_6H_{11}O_2Na - C_7H_{16} - H_2O$ [2] *

$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м
0	51,0	2,0	44,4	4,0	41,2
0,5	48,6	2,5	43,4	4,5	40,8
1,0	46,8	3,0	42,6	5,0	40,2
1,5	45,3	3,5	41,8		

II. 1.1.5. Натрий октаноат — гептан — вода
 $C_8H_{15}O_2Na - C_7H_{16} - H_2O$ [2] *

$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м
0	51,0	2,0	40,0	4,0	37,2
0,5	45,6	2,5	39,0	4,5	36,8
1,0	43,2	3,0	38,4	5,0	36,4
1,5	41,3	3,5	37,6		

II. 1.1.6. Натрий лаурат — гептан — вода
 $C_{12}H_{23}O_2Na - C_7H_{16} - H_2O$ [2] *

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0	51,0	2,0	40,0	4,0	37,2
0,5	45,7	2,5	39,0	4,5	36,8
1,0	43,1	3,0	38,4	5,0	36,5
1,5	41,4	3,5	37,7		

II. 1.1.7. Натрий лаурат — гептан — вода с $(NH_4)_2SO_4$
 $C_{12}H_{23}O_2Na - C_7H_{16} - H_2O$ [2] *

Содержание $(NH_4)_2SO_4$ (моль/л): 0,4 (1), 2,5 (2) и 3,0 (3).

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м			$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м		
	1	2	3		1	2	3
0	51,6	51,8	52,2	1,5	48,8	45,0	33,6
0,5	50,6	49,6	42,6	2,0	48,0	43,0	32,6
1,0	49,7	47,0	36,0	2,5	47,4	41,4	31,6

* Условия опытов см. п. II. 1.1.2.

II. 1.1.8. Натрий октаноат (1) — петролейный эфир — вода
 $C_8H_{15}O_2Na - \text{петролейный эфир} - H_2O$ [3]

Натрий октаноат (2) — бензол — вода

$C_8H_{15}O_2Na - C_6H_6 - H_2O$ [3]

Натрий октаноат (3) — петролейный эфир — вода с 1 M NaCl

$C_8H_{15}O_2Na - \text{петролейный эфир} - H_2O$ [3]

Натрий октаноат (4) — бензол — вода с 1 M NaCl

$C_8H_{15}O_2Na - C_6H_6 - H_2O$ [3]

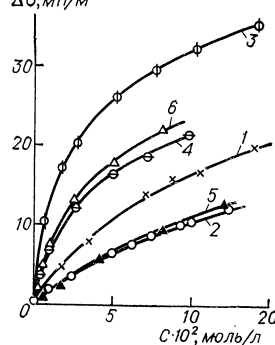
Литий октаноат (5) — бензол — вода

$C_8H_{15}O_2Li - C_6H_6 - H_2O$ [3]

Литий октаноат (6) — бензол — вода с 1 M LiCl

$C_8H_{15}O_2Li - C_6H_6 - H_2O$ [3]

$t = 35$ °С.



II. 1.1.9. Литий гексаноат — метанол
 $C_6H_{11}O_2Li - CH_4O$ [4]

Метод СК; $t = 30$ °С.

Мольная доля мыла $N \cdot 10^4$	σ , мН/м	Мольная доля мыла $N \cdot 10^4$	σ , мН/м	Мольная доля мыла $N \cdot 10^4$	σ , мН/м
4,1	22,1	24,6	23,5	57,5	25,6
8,2	22,5	32,8	24,1	68,5	26,0
16,4	22,9	46,0	25,2		

II. 1.1.10. Литий октаноат — метанол
 $C_8H_{15}O_2Li - CH_4O$ [4] *

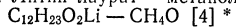
Мольная доля мыла $N \cdot 10^4$	σ , мН/м	Мольная доля мыла $N \cdot 10^4$	σ , мН/м	Мольная доля мыла $N \cdot 10^4$	σ , мН/м
4,0	22,5	24,5	23,6	41,0	24,5
8,2	22,7	32,7	24,1	49,2	25,2
16,3	23,1				

II. 1.1.11. Литий декаоат — метанол
 $C_{10}H_{19}O_2Li - CH_4O$ [4] *

Мольная доля мыла $N \cdot 10^4$	σ , мН/м	Мольная доля мыла $N \cdot 10^4$	σ , мН/м
8,1	25,1	32,8	27,5
16,4	25,7	41,0	27,8

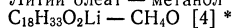
* Условия опытов см. п. II. 1.1.9.

II. 1.1.12. Литий лаурат — метанол



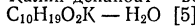
Мольная доля мыла $N \cdot 10^4$	σ , мН/м	Мольная доля мыла $N \cdot 10^4$	σ , мН/м
4,0	25,0	16,2	25,8
8,1	25,3	24,3	26,4

II. 1.1.13. Литий олеат — метанол



Мольная доля мыла $N \cdot 10^4$	σ , мН/м
4,1	25,3
8,1	25,5
24,4	25,7

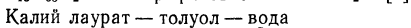
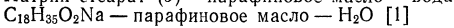
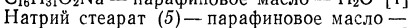
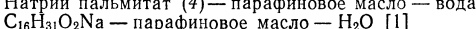
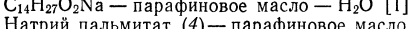
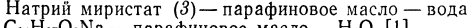
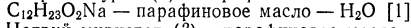
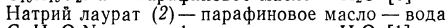
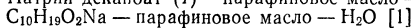
II. 1.1.14. Калий деканоат — вода



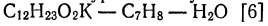
Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20^\circ C$; $pH = 11$.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,71	70,0	9,6	52,9	24,0	43,4
1,8	65,6	12,0	50,8	29,0	41,1
2,4	64,0	14,5	48,6	33,0	40,3
3,4	61,2	16,6	47,0	38,0	39,3
4,8	58,1	19,0	45,5	42,5	38,2
7,1	55,6	21,4	44,3	48,0	37,0

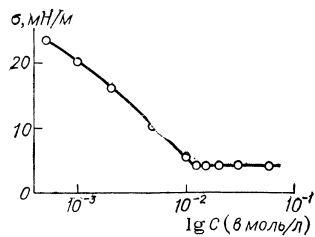
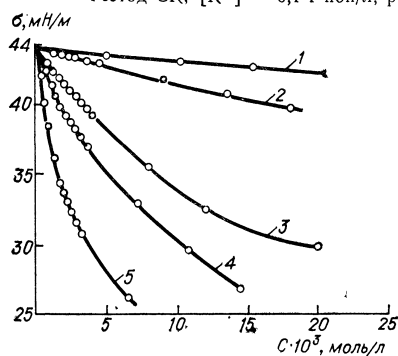
II. 1.1.15. Натрий деканоат (1) — парафиновое масло — вода



II. 1.1.16. Калий лаурат — толуол — вода



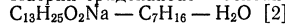
Метод СК; $[K^+] = 0,1$ г-ион/л; $pH = 10$.



II. 1.1.16.

* Условия опытов см. п. II. 1.1.9.

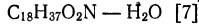
II. 1.1.17. Натрий тридеcanoат — гептан — вода



Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20 \pm 0,2^\circ C$.

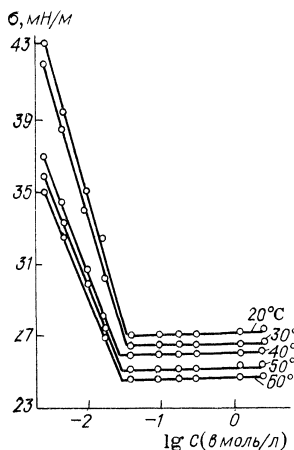
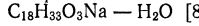
$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0	51,0	0,31	43,9	2,48	31,0
0,07	48,2	0,61	40,8	4,90	22,0
0,15	46,7	1,25	39,2		

II. 1.1.18. Аммоний олеат — вода

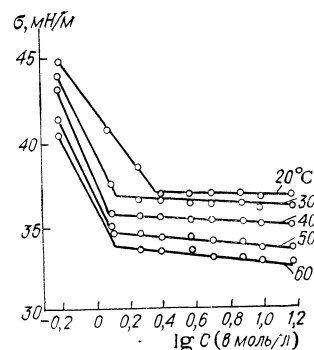


Метод МД.

II. 1.1.19. Натрий 12-окси-9-октадеcanoат (натрий рицинолеат) — вода

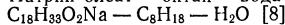


II. 1.1.18.



II. 1.1.19.

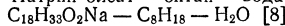
II. 1.1.20. Натрий олеат — октан — вода



Метод ДН; $t = 20^\circ C$.

$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м
0	51,4	1,0	43,1	2,5	38,8
0,25	47,4	1,5	41,3	3,0	37,9
0,5	45,3	2,0	39,9		

II. 1.1.21. Натрий олеат — октан — вода с NaCl (насыщ.)



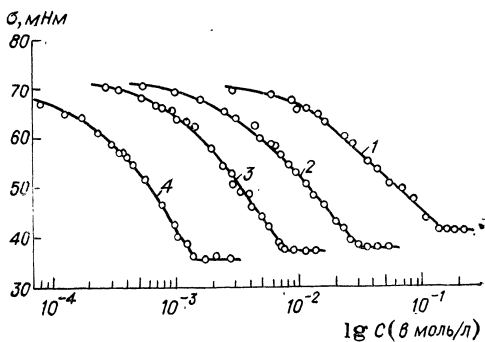
Метод ДН; $t = 20^\circ C$.

$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м
0	51,4	1,0	29,4	3,0	23,6
0,25	40,6	1,5	27,1	4,0	22,4
0,5	35,3	2,0	25,6		

II. 1.2. Соли алкилсульфатов

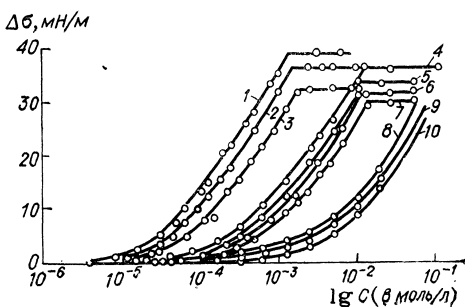
- II. 1.2.1. Натрий октилсульфат (1) — вода
 $C_8H_{17}SO_4Na - H_2O$ [9]
 Натрий децилсульфат (2) — вода
 $C_{10}H_{21}SO_4Na - H_2O$ [9]
 Натрий додецилсульфат (3) — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - H_2O$ [9]
 Натрий тетрадецилсульфат (4) — вода
 $C_{14}H_{29}SO_4Na - H_2O$ [9]

Метод ВЛ; $t = 30^\circ C$; реактивы хроматографически чистые.



- II. 1.2.2. Натрий октилсульфат — вода с 0,1 M NaCl
 $C_8H_{17}SO_4Na - H_2O$ [10, с. 152]
 $t = 22^\circ C$ (1), $41,5^\circ C$ (2), $61,5^\circ C$ (3)
 Натрий децилсульфат — вода с 0,1 M NaCl
 $C_{10}H_{21}SO_4Na - H_2O$ [10, с. 152]
 $t = 22^\circ C$ (4), $31,5^\circ C$ (5), $41,5^\circ C$ (6), $61,5^\circ C$ (7)
 Натрий додецилсульфат — вода с 0,1 M NaCl
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - H_2O$ [10, с. 152]
 $t = 22^\circ C$ (8), $41,5^\circ C$ (9), $61,5^\circ C$ (10)

Метод СК; реактивы хроматографически чистые; NaCl квалификации AR.



- II. 1.2.3. Натрий октилсульфат — гептан — вода
 $C_8H_{17}SO_4Na - C_7H_{16} - H_2O$ [10, с. 295]

Метод СК; $t = 50^\circ C$; реактивы очищены экстракцией петролейным эфиром.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0	48,2				
1	45,4	10	35,9	60	16,7
2	43,8	15	32,9	80	12,5
3	42,7	20	30,4	90	10,9
5	40,4	30	25,7	100	9,6
7	37,9	40	22,3	120	9,6

- II. 1.2.4. Натрий децилсульфат — гептан — вода
 $C_{10}H_{21}SO_4Na - C_7H_{16} - H_2O$ [10, с. 295] *

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,25	45,7	5	32,8	25	13,3
0,5	44,2	7	29,2	30	10,1
1	42,4	10	25,2	35	9,2
2	39,6	15	20,2	40	9,2
3	37,2	20	16,5	60	8,9

- II. 1.2.5. Натрий додецилсульфат — гептан — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_7H_{16} - H_2O$ [10, с. 295] *

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,05	46,3	1,5	30,6	8	8,3
0,1	45,1	2,5	25,1	9	7,3
0,2	42,5	4	19,0	10	7,8
0,4	39,6	5	15,3	15	7,3
0,7	36,4	6	12,7	20	7,5
1,0	34,6	7	9,9		

- II. 1.2.6. Натрий тетрадецилсульфат — гептан — вода
 $C_{14}H_{29}SO_4Na - C_7H_{16} - H_2O$ [10, с. 295] *

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,025	43,4	0,4	30,3	2,0	7,3
0,05	41,3	0,7	24,0	2,25	5,8
0,10	39,2	1,0	18,3	2,5	5,7
0,15	36,6	1,4	13,7	3,0	5,9

- II. 1.2.7. Натрий гексадецилсульфат — гептан — вода
 $C_{16}H_{33}SO_4Na - C_7H_{16} - H_2O$ [10, с. 295] *

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,02	40,3	0,20	24,0	0,60	7,1
0,03	39,2	0,25	20,7	0,65	5,8
0,04	37,1	0,30	18,3	0,7	5,5
0,06	34,4	0,40	13,2	0,8	5,7
0,10	31,5	0,50	10,3	1,0	5,2
0,15	26,3	0,55	8,8		

* Условия опытов см. п. II. 1.2.3.

II. 1.2.8. Натрий октадецилсульфат — гептан — вода
 $C_{18}H_{37}SO_4Na - C_7H_{16} - H_2O$ [10, с. 295] *

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,010	37,7	0,08	19,5	0,18	5,3
0,015	35,3	0,10	15,2	0,20	4,1
0,02	33,2	0,13	11,4	0,25	4,0
0,03	30,5	0,15	9,1	0,3	3,8
0,04	27,5	0,16	7,4	0,4	3,7
0,06	22,3				

II. 1.2.9. Натрий эйкозилсульфат — гептан — вода
 $C_{20}H_{41}SO_4Na - C_7H_{16} - H_2O$ [10, с. 295]

$t = 60^\circ C$ **.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,010	33,2	0,020	25,0
0,015	28,1	0,025	20,1

II. 1.2.10. Натрий децилсульфат — гептан — вода с NaCl
 $C_{10}H_{21}SO_4Na - C_7H_{16} - H_2O$ [10, с. 295]

Ионная сила растворов $3,2 \cdot 10^{-2}$ моль/л **.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,15	41,6	1,5	32,0	15	16,2
0,25	39,9	2,5	29,1	20	13,7
0,4	38,2	4	26,1	25	11,8
0,7	35,7	7	22,1	32	10,0
1,0	34,5	10	19,3		

II. 1.2.11. Натрий додецилсульфат — гептан — вода с NaCl
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_7H_{16} - H_2O$ [10, с. 295]

Ионная сила растворов $8 \cdot 10^{-3}$ моль/л **.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,03	41,8	0,7	26,8	4	13,5
0,05	40,2	1,0	24,4	5	11,2
0,06	39,8	1,5	21,2	6	10,1
0,1	36,9	2	19,0	7	8,9
0,2	34,0	3	15,8	8	8,3
0,4	30,0				

II. 1.2.12. Натрий тетрадецилсульфат — гептан — вода с NaCl
 $C_{14}H_{29}SO_4Na - C_7H_{16} - H_2O$ [10, с. 295]

Ионная сила растворов $2 \cdot 10^{-3}$ моль/л **.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,015	39,5	0,15	27,9	1,0	14,2
0,025	37,1	0,25	24,5	1,3	11,5
0,04	35,0	0,4	21,4	1,6	9,9
0,07	32,0	0,7	16,9	2,0	8,0
0,10	29,8				

* Условия опытов см. п. II. 1.2.3.

** Остальные условия опытов см. п. II. 1.2.3.

II. 1.2.13. Натрий децилсульфат — гексан (1) — вода с 0,1 M NaCl
 $C_{10}H_{21}SO_4Na - C_6H_{14} - H_2O$ [11]

Натрий децилсульфат — октан (2) — вода с 0,1 M NaCl
 $C_{10}H_{21}SO_4Na - C_8H_{18} - H_2O$ [11]

Натрий децилсульфат — додекан (3) — вода с 0,1 M NaCl
 $C_{10}H_{21}SO_4Na - C_{12}H_{26} - H_2O$ [11]

Натрий децилсульфат — гексадекан (4) — вода с 0,1 M NaCl
 $C_{10}H_{21}SO_4Na - C_{16}H_{34} - H_2O$ [11]

Метод ВЛ; $t = 25^\circ C$.

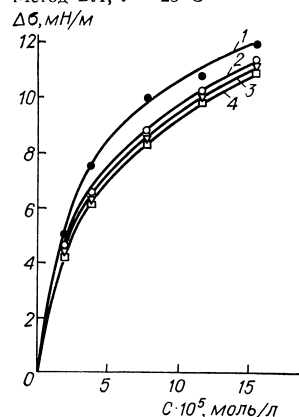
II. 1.2.14. Натрий додецилсульфат — гексан (1) — вода с 0,1 M NaCl
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_6H_{14} - H_2O$ [11]

Натрий додецилсульфат — октан (2) — вода с 0,1 M NaCl
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_8H_{18} - H_2O$ [11]

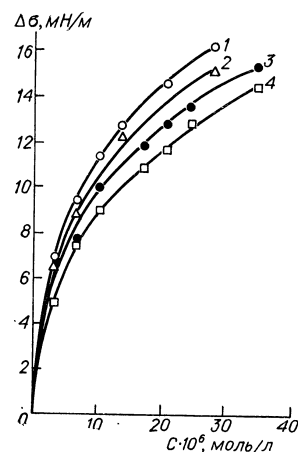
Натрий додецилсульфат — додекан (3) — вода с 0,1 M NaCl
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_{12}H_{26} - H_2O$ [11]

Натрий додецилсульфат — гексадекан (4) — вода с 0,1 M NaCl
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_{16}H_{34} - H_2O$ [11]

Метод ВЛ; $t = 25^\circ C$



II. 1.2.13.



II. 1.2.14.

II. 1.2.15. Натрий додецилсульфат — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - H_2O$ [12]

Метод МД; $\Delta\sigma = \pm 0,13\%$; $t = 20^\circ C$.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0	72,75	1,1	52,61	3,5	39,21
0,2	67,31	1,2	51,78	4,0	38,10
0,3	64,98	1,3	50,71	4,5	37,28
0,4	63,01	1,4	49,89	5,0	36,78
0,5	61,02	1,6	48,02	6,0	36,55
0,6	59,41	1,8	46,70	7,0	36,36
0,7	57,82	2,0	45,15	8,0	36,31
0,8	56,43	2,5	42,41	10,0	36,29
0,9	55,25	3,0	40,60	15,0	36,29
1,0	53,99				

II. 1.2.16. Натрий додецилсульфат — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - H_2O$ [13]

Метод ДН; $t = 20^\circ C$; содержание реактива 99,9%.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,005	72,2	0,5	64,7	5	41,0
0,01	72,2	1	59,6	6	38,9
0,05	71,8	2	52,9	7	38,8
0,1	71,2	3	48,2	10	38,8

II. 1.2.17. Натрий 2-тридецилсульфат — вода
 $C_{13}H_{27}SO_4Na - H_2O$ [13]

Метод ДН; $t = 20^\circ C$; содержание реактива 100,4%.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,001	72,3	0,1	69,3	2,5	45,8
0,005	71,8	0,5	59,8	3	43,5
0,01	71,8	1	54,4	5	38,3
0,05	70,3	2	48,2	10	38,0

II. 1.2.18. Натрий 5-тетрадецилсульфат — вода
 $C_{14}H_{29}SO_4Na - H_2O$ [13]

Метод ДН; $t = 20^\circ C$; содержание реактива 99,8%.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,001	72,3	0,1	63,8	2	40,3
0,005	72,3	0,5	52,6	2,5	38,5
0,01	71,7	1	47,0	5	37,6
0,05	66,4	1,5	42,7	10	37,5

II. 1.2.19. Натрий 7-пентадецилсульфат — вода
 $C_{15}H_{31}SO_4Na - H_2O$ [13]

Метод ДН; $t = 20^\circ C$; содержание реактива 100,3%.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,001	71,4	0,1	60,2	2	36,7
0,005	70,0	0,5	50,6	3	36,7
0,01	68,1	1	43,1	5	36,5
0,05	62,9	1,5	37,3	10	36,4

II. 1.2.20. Натрий 2-гексадецилсульфат — вода
 $C_{16}H_{33}SO_4Na - H_2O$ [13]

Метод ДН; $t = 20^\circ C$; содержание реактива 99,4%.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,001	71,8	0,15	44,6	1	37,4
0,005	69,9	0,25	40,5	2	37,0
0,01	65,0	0,3	39,0	3	36,9
0,05	57,7	0,5	37,1	5	37,1
0,1	49,5				

II. 1.2.21. Натрий 3-гексадецилсульфат — вода
 $C_{16}H_{33}SO_4Na - H_2O$ [13]

Метод ДН; $t = 20^\circ C$; содержание реактива 100,1%.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,005	70,7	0,15	47,7	1	37,8
0,01	67,7	0,25	43,4	2	38,0
0,05	58,8	0,3	41,8	3	38,1
0,1	51,0	0,5	38,2	5	38,2

II. 1.2.22. Натрий 4-гексадецилсульфат — вода
 $C_{16}H_{33}SO_4Na - H_2O$ [13]

Метод ДН; $t = 20^\circ C$; содержание реактива 100,0%.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,001	71,6	0,15	48,0	1	35,8
0,005	66,2	0,25	44,5	2	36,2
0,01	65,7	0,3	42,8	3	36,0
0,05	55,8	0,5	38,2	5	36,2
0,1	51,2	0,7	36,4		

II.1.2.23. Натрий 5-гексадецилсульфат — вода
 $C_{16}H_{33}SO_4Na - H_2O$ [13]

Метод ДН; $t = 20^\circ C$; содержание реактива 99,6%.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,001	71,6	0,05	58,3	1	36,0
0,005	69,7	0,1	53,8	2	35,8
0,01	67,1	0,5	41,8	3	35,8
				5	35,6

II. 1.2.24. Натрий 6-гексадецилсульфат — вода
 $C_{16}H_{33}SO_4Na - H_2O$ [13]

Метод ДН; $t = 20^\circ C$; содержание реактива 98,9%.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,001	71,7	0,15	51,7	1,5	33,2
0,005	69,8	0,3	46,2	2	33,0
0,01	67,5	0,5	42,5	3	33,2
0,05	55,4	1	35,2	5	33,1
0,1	54,5				

II. 1.2.25. Натрий 7-гексадецилсульфат — вода
 $C_{16}H_{33}SO_4Na - H_2O$ [13]

Метод ДН; $t = 20^\circ C$; содержание реактива 99,9%.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,001	71,6	0,15	48,9	1,5	31,5
0,005	68,1	0,3	44,0	2	31,3
0,01	64,2	0,5	40,4	3	31,3
0,05	54,8	1	35,7	5	31,1
0,1	51,9				

II. 1.2.26. Натрий 8-гексадецилсульфат — вода
 $C_{16}H_{33}SO_4Na - H_2O$ [13]

Метод ДН; $t = 20^\circ C$; содержание реактива 99,7%.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м
0,001	72,2	0,15	49,9	2	31,2
0,005	67,4	0,3	45,1	3	29,8
0,01	64,1	0,5	41,4	4	29,6
0,05	55,6	1	36,7	5	29,2
0,1	53,0				

II. 1.2.27. Натрий додецилсульфат — бензол — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_6H_6 - H_2O$ [14]

Метод ВК; $t = 23 \pm 1$ °C.

$C \cdot 10^2$, моль/л (в воде)	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л (в воде)	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л (в воде)	σ , мН/м
0	35,1	0,10	17,9	0,40	6,7
0,010	25,7	0,15	16,2	0,50	5,0
0,025	24,4	0,25	9,9	1,0	4,7
0,050	23,0				

II. 1.2.28. Натрий додецилсульфат — циклогексан — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_6H_{12} - H_2O$ [14] *

$C \cdot 10^3$, моль/л (в воде)	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л (в воде)	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л (в воде)	σ , мН/м
0	51,3	1,0	25,0	3,3	15,1
0,25	35,9	1,5	24,2	5,0	9,0
0,50	27,9	2,5	17,9	7,0	5,3

II. 1.2.29. Натрий додецилсульфат — хлорбензол — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_6H_5Cl - H_2O$ [14] *

$C \cdot 10^3$, моль/л (в воде)	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л (в воде)	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л (в воде)	σ , мН/м
0	36,3	1,5	17,7	5,0	5,6
0,50	24,1	2,5	12,5	7,0	4,3
1,0	19,8	3,3	9,4		

II. 1.2.30. Натрий додецилсульфат — нитробензол — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_6H_5NO_2 - H_2O$ [14] *

$C \cdot 10^3$, моль/л (в воде)	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л (в воде)	σ , мН/м	$C \cdot 10^3$, моль/л (в воде)	σ , мН/м
0	25,7	1,5	15,2	5,0	5,4
0,50	20,6	2,5	12,2	7,0	5,8
1,0	16,3	3,3	10,3		

II. 1.2.31. Октанол — натрий додецилсульфат — вода
 $C_8H_{18}O - C_{12}H_{25}SO_4Na - H_2O$ [15]

Метод ВЛ; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 23 \pm 1$ °C; реактив фирмы E. I. du Pont de Nemours and Co.

Содержание $C_8H_{18}O$ $C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м, при содержании $C_{12}H_{25}SO_4Na$, моль/л					
	0	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$
0	—	4,9	9,5	14,2	17,9	22,1
0,252	6,6	13,9	—	—	—	—
0,504	14,8	21,0	24,8	28,3	30,5	32,5
1,008	24,6	28,0	32,0	34,2	36,1	37,9
1,512	29,3	32,9	36,1	37,7	39,6	40,7
2,016	33,8	35,9	39,0	40,8	41,5	42,5
2,52	36,9	38,7	—	—	—	45,2
2,53	—	—	40,3	—	—	—
2,56	—	—	—	42,5	43,8	—

* Условия опытов см. п. II. 1.2.27.

II. 1.2.32. Октанол — натрий додецилсульфат — бензол — вода
 $C_8H_{18}O - C_{12}H_{25}SO_4Na - C_6H_6 - H_2O$ [16]

Метод ВК; $t = 23 \pm 1$ °C.

Содержание $C_8H_{18}O$ в бензоле, моль/л	σ , мН/м, при содержании $C_{12}H_{25}SO_4Na$, моль/л					
	0	$1 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$7,5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$
0	35,1	25,1	24,4	23,0	19,4	17,9
0,073	29,5	23,5	20,9	20,1	17,5	15,2
0,142	26,5	23,4	18,1	18,1	16,4	14,1
0,315	21,1	18,0	15,9	15,1	13,8	11,0
0,63	18,0	16,4	14,9	13,8	11,9	10,1
1,26	15,1	14,4	12,5	11,1	10,8	9,65

II. 1.2.33. Натрий додецилсульфат — нонан (1) — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_9H_{20} - H_2O$ [17]

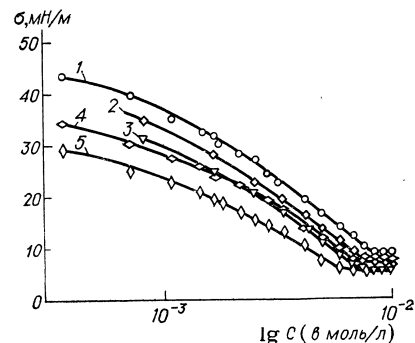
Натрий додецилсульфат — циклогексан (2) — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_6H_{12} - H_2O$ [17]

Натрий додецилсульфат — циклогексан (3) — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_6H_{10} - H_2O$ [17]

Натрий додецилсульфат — бутилбензол (4) — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_{10}H_{14} - H_2O$ [17]

Натрий додецилсульфат — бензол (5) — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_6H_6 - H_2O$ [17]

Метод СК; $t = 25,0 \pm 0,1$ °C.



II. 1.2.34. Натрий додецилсульфат — гептадекан (1) — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_{17}H_{36} - H_2O$ [17]

Натрий додецилсульфат — декан (2) — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_{10}H_{22} - H_2O$ [17]

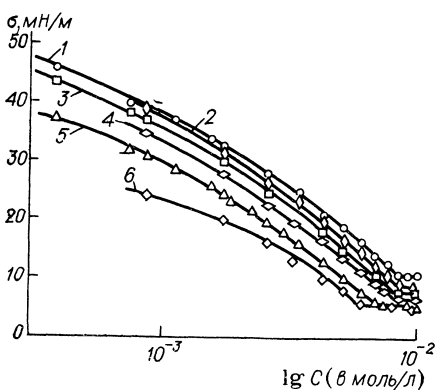
Натрий додецилсульфат — октан (3) — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_8H_{18} - H_2O$ [17]

Натрий додецилсульфат — 1-октен (4) — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_8H_{16} - H_2O$ [17]

Натрий додецилсульфат — гексан (5) — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_6H_{14} - H_2O$ [17]

Натрий додецилсульфат — 1-гексен (6) — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_6H_{12} - H_2O$ [17]

Метод СК; $t = 25,0 \pm 0,1$ °C.



II. 1.2.35. Натрий додецилсульфат — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - H_2O$ [18]

Метод ВЛ; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 25,0 \pm 0,1$ °C; реактив дважды перекристаллизован из смеси этанол — бензол (1 : 1).

$N \cdot 10^5$	σ , мН/м	$N \cdot 10^5$	σ , мН/м	$N \cdot 10^5$	σ , мН/м
0,12	68,8	0,81	58,9	4,43	41,8
0,27	66,0	1,63	51,9	6,45	39,6
0,54	61,4	2,29	47,2	8,28	37,2

II. 1.2.36. Натрий додецилсульфат — масляная кислота — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_4H_8O_2 - H_2O$ [18]

Метод ВЛ; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 25,0 \pm 0,1$ °C; реактив дважды перекристаллизован из смеси этанол — бензол (1 : 1); кислота ч. перегнана под вакуумом; N_1 — мольная доля кислоты, N_2 — натрий додецилсульфата.

$N_1/N_2 = 564,61$ $N_1 \cdot 10^3$	σ , мН/м	$N_1/N_2 = 253,77$ $N_1 \cdot 10^3$	σ , мН/м	$N_1/N_2 = 127,58$ $N_1 \cdot 10^3$	σ , мН/м
0,84	61,7	0,63	61,5	0,39	61,7
1,27	58,8	1,09	56,6	0,71	56,9
1,79	55,2	1,67	52,3	0,96	53,2
2,49	51,1	2,32	48,4	1,59	48,3
3,59	47,0	3,26	44,4	2,34	43,5
4,90	43,2	4,49	40,3	3,20	40,2
7,96	36,2	6,47	35,4	4,95	34,8

$N_1/N_2 = 64,19$ $N_1 \cdot 10^3$		σ , мН/м
0,25	61,6	
0,39	58,3	
0,58	54,5	
0,80	50,8	
1,14	46,9	
1,59	42,5	
2,16	38,8	
3,28	33,8	

$N_1/N_2 = 24,67$ $N_1 \cdot 10^3$		σ , мН/м
0,13	61,2	
0,19	58,3	
0,26	55,5	
0,36	51,7	
0,50	48,1	
0,71	43,8	
1,05	38,6	
1,59	33,6	

II. 1.2.37. Натрий додецилсульфат — валериановая кислота — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_5H_{10}O_2 - H_2O$ [18] *

$N_1/N_2 = 150,92$ $N_1 \cdot 10^4$		σ , мН/м	$N_1/N_2 = 61,95$ $N_1 \cdot 10^4$		σ , мН/м	$N_1/N_2 = 30,83$ $N_1 \cdot 10^4$		σ , мН/м
1,16	65,0		1,09	64,8		0,83	64,8	
3,41	58,3		2,13	60,0		1,40	60,1	
5,58	54,0		3,87	54,5		2,66	52,9	
8,69	49,4		6,08	49,6		4,90	46,8	
13,83	43,3		9,57	44,9		7,96	40,8	
19,77	38,8		14,92	37,9		11,90	36,1	

$N_1/N_2 = 15,431$ $N_1 \cdot 10^4$		σ , мН/м
0,36	66,0	
0,75	60,2	
1,33	55,3	
2,44	48,1	
4,30	42,4	
7,81	36,0	

$N_1/N_2 = 6,56$ $N_1 \cdot 10^4$		σ , мН/м
0,17	64,2	
0,60	55,6	
1,40	46,3	
2,49	40,8	
4,20	36,0	

II. 1.2.38. Натрий додецилсульфат — гексановая кислота — вода
 $C_{12}H_{25}SO_4Na - C_6H_{12}O_2 - H_2O$ [18] *

$N_1/N_2 = 49,23$ $N_1 \cdot 10^4$		σ , мН/м	$N_1/N_2 = 20,86$ $N_1 \cdot 10^4$		σ , мН/м	$N_1/N_2 = 10,10$ $N_1 \cdot 10^4$		σ , мН/м
0,50	62,5		0,53	60,0		0,29	62,4	
1,15	54,1		1,01	54,0		0,71	54,0	
2,20	47,0		1,94	45,6		1,30	47,0	
3,91	39,8		3,17	39,6		2,34	39,7	
6,40	33,8		5,32	32,8		3,95	32,6	

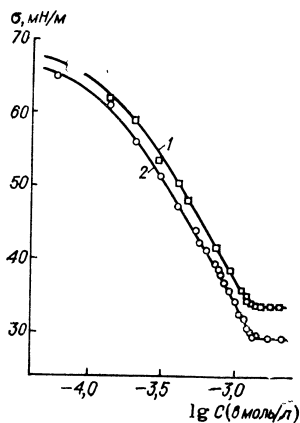
$N_1/N_2 = 5,42$ $N_1 \cdot 10^4$		σ , мН/м
0,18	62,8	
0,41	54,4	
0,80	48,0	
1,55	40,1	
2,73	35,2	

$N_1/N_2 = 2,00$ $N_1 \cdot 10^4$		σ , мН/м
0,08	62,8	
0,19	55,2	
0,37	47,4	
0,74	40,0	
1,26	32,9	

* Условия опытов см. п. II. 1.2.36.

II. 1.2.39 Магний додецилсульфат (1) — вода
 $C_{24}H_{50}S_2O_8Mg - H_2O$ [19]
 Кальций додецилсульфат (2) — вода
 $C_{24}H_{50}S_2O_8Ca - H_2O$ [19]

Метод ДН; реактивы перекристаллизованы из бутанона (1) и из 90% этанола (2), затем экстрагированы легким петролевым эфиром; $t = 40^\circ C$ (1) и $55^\circ C$ (2).



II. 1.2.40 Натрий додецилсульфат — бензол — вода с 0,1 M KCl
 $C_{12}H_{25}SO_3Na - C_6H_6 - H_2O$ [20]

Метод СК; $\Delta\sigma = \pm 0,5\%$; $t = 20^\circ C$; содержание реактивов больше 99%.

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м
1,12	26,33	4,80	19,91	11,20	13,75
1,60	26,02	8,00	15,92	16,00	11,55
3,20	22,65				

II. 1.2.41 Натрий-втор-гептадецилсульфат — бензол — вода с 0,1 M KCl
 $C_{17}H_{35}SO_3Na - C_6H_6 - H_2O$ [20] *

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м
1,12	30,68	4,80	21,60	11,20	13,19
1,60	29,65	8,00	16,57	16,00	10,51
3,20	25,93				

II. 1.2.42 Натрий-втор-гептадецилсульфат — бензол — вода
 $C_{17}H_{35}SO_3Na - C_6H_6 - H_2O$ [21]

Метод СК; $t = 20^\circ C$.

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м
1,12	32,55	4,80	29,22	11,2	26,44
1,60	32,07	8,00	26,97	16,0	25,43
3,20	30,77				

* Условия опытов см. п. II. 1.2.40.

II. 1.3. Соли алкан- и алкиларилсульфонатов

II. 1.3.1. Натрий гексансульфонат — гептан — вода
 $C_6H_{13}SO_3Na - C_7H_{16} - H_2O$ [2]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20,0 \pm 0,2^\circ C$.

$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м
0	51,0	1	46,2	2	43,2
0,5	48,6	1,5	44,4	2,5	42,0
				3	40,9

II. 1.3.2. Натрий гексансульфонат — толуол — вода
 $C_6H_{13}SO_3Na - C_7H_8 - H_2O$ [2] *

$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м
0	36,2	1,5	32,2	2,5	31,0
0,5	34,4	2	31,6	3	30,8
1	33,2				

II. 1.3.3. Натрий октансульфонат — гептан — вода
 $C_8H_{17}SO_3Na - C_7H_{16} - H_2O$ [2] *

$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м
0	51,0	1,5	37,0	2,5	35,0
0,5	41,6	2	35,8	3	34,3
1	38,6				

II. 1.3.4. Натрий октансульфонат — толуол — вода
 $C_8H_{17}SO_3Na - C_7H_8 - H_2O$ [2] *

$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м
0	36,1	1,5	26,2	2,5	23,2
0,5	31,2	2	24,4	3	21,9
1	28,2				

II. 1.3.5. Натрий декансульфонат — гептан — вода
 $C_{10}H_{21}SO_3Na - C_7H_{16} - H_2O$ [2] *

$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м
0	51,0	0,6	46,4	1,5	42,7
0,2	49,1	0,8	45,3	2,0	41,4
0,4	47,5	1,0	44,5		

II. 1.3.6. Натрий додекансульфонат — гептан — вода
 $C_{12}H_{25}SO_3Na - C_7H_{16} - H_2O$ [2] *

$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м
0	51,0	0,6	41,2	1,2	36,8
0,2	46,4	0,8	39,6	1,4	35,7
0,4	43,2	1,0	38,3		

II. 1.3.7. Натрий гексадекансульфонат — гептан — вода
 $C_{16}H_{33}SO_3Na - C_7H_{16} - H_2O$ [2] *

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м
0	51,0	0,3	31,7	0,5	29,4
0,1	41,2	0,4	30,1	0,6	29,1
0,2	34,7				

* Условия опытов см. п. II. 1.3.1.

II. 1.3.8. Натрий додекансульфонат — вода
 $C_{12}H_{25}SO_3Na - H_2O$ [22]

Метод ДН; $t = 22 \pm 2^\circ C$; реактивы синтезированы и очищены автором.

C, % (масс.)	σ , мН/м	C, % (масс.)	σ , мН/м
0,005	52,8	0,025	37,2
0,015	41,9	0,100	33,7

II. 1.3.9. Натрий гексадекансульфонат — вода
 $C_{16}H_{33}SO_3Na - H_2O$ [22] *

C, % (масс.)	σ , мН/м	C, % (масс.)	σ , мН/м
0,0010	55,1	0,015	35,2
0,0025	44,7	0,025	34,5
0,005	37,3	0,045	33,6

II. 1.3.10. Натрий генэйкозансульфонат — вода
 $C_{21}H_{43}SO_3Na - H_2O$ [22] *

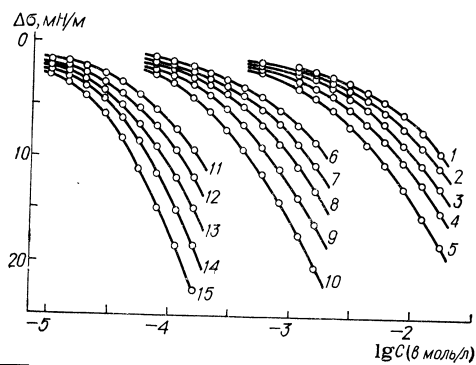
C, % (масс.)	σ , мН/м	C, % (масс.)	σ , мН/м
0,0010	41,6	0,015	35,0
0,0025	38,5	0,025	34,0
0,005	36,9		

II. 1.3.11. Натрий октансульфонат (1—5) — вода с NaCl
 $C_8H_{17}SO_3Na - H_2O$ [23]

Натрий декансульфонат (6—10) — вода с NaCl
 $C_{10}H_{21}SO_3Na - H_2O$ [23]

Натрий додекансульфонат (11—15) — вода с NaCl
 $C_{12}H_{25}SO_3Na - H_2O$ [23]

Метод СК; $t = 25^\circ C$; реактивы фирмы Schuchard (ФРГ); кривые 1, 6, 11 — $\lg C_{NaCl} = -1,2$; 2, 7, 12 — $\lg C_{NaCl} = -1,0$; 3, 8, 13 — $\lg C_{NaCl} = -0,8$; 4, 9, 14 — $\lg C_{NaCl} = -0,6$; 5, 10, 15 — $\lg C_{NaCl} = -0,4$ (C_{NaCl} выражено в молях на литр).



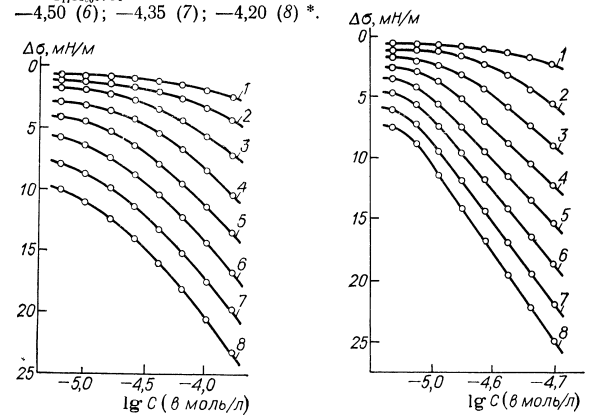
* Условия опытов см. п. II. 1.3.8.

II. 1.3.12. Натрий октансульфонат — 1-додецилпиридиний хлорид — вода
 $C_8H_{17}SO_3Na - C_{17}H_{30}NCl - H_2O$ [24]

Метод СК; $t = 25^\circ C$; $\lg C_{C_{17}H_{30}NCl}$: -5,2 (1); -5,0 (2); -4,8 (3); -4,6 (4); -4,4 (5); -4,2 (6); -4,0 (7); -3,8 (8); $C_{C_{17}H_{30}NCl}$ выражено в молях на литр.

II. 1.3.13. Натрий декансульфонат — 1-додецилпиридиний хлорид — вода
 $C_{10}H_{21}SO_3Na - C_{17}H_{30}NCl - H_2O$ [24]

$\lg C_{C_{17}H_{30}NCl}$: -5,25 (1); -5,10 (2); -4,95 (3); -4,80 (4); -4,65 (5); -4,50 (6); -4,35 (7); -4,20 (8) *.

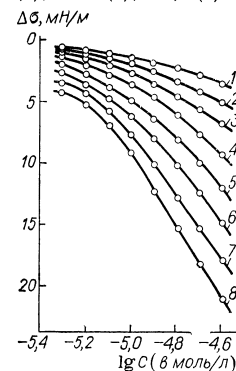


II. 1.3.12.

II. 1.3.13.

II. 1.3.14. Натрий додекансульфонат — 1-додецилпиридиний хлорид — вода
 $C_{12}H_{25}SO_3Na - C_{17}H_{30}NCl - H_2O$ [24]

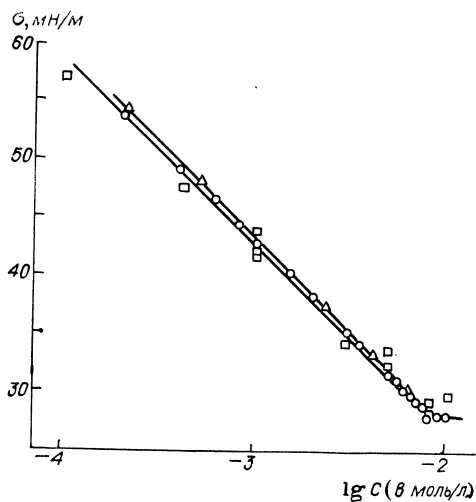
$\lg C_{C_{17}H_{30}NCl}$: -5,3 (1); -5,2 (2); -5,1 (3); -5,0 (4); -4,9 (5); -4,8 (6); -4,7 (7); -4,6 (8) *.



* Остальные условия опытов см. п. II. 1.3.12.

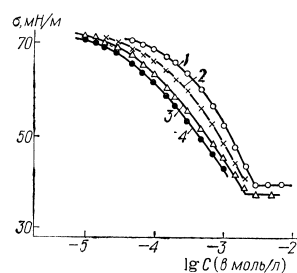
II. 1.3.15. Натрий 1-(гексидоксикарбонил)октансульфонат — вода
 $C_{15}H_{29}O_5SNa - H_2O$ [25]

Методы: \circ — СК, \triangle — ВЛ, \square — ВК; $t = 25 \pm 0,1^\circ C$; реактив экстрагирован толуолом, перекристаллизован из этанола.



II. 1.3.17. Натрий 2-децилбензолсульфонат — вода с NaCl
 $C_{16}H_{25}SO_3Na - H_2O$ [27]

Метод СК; $t = 25^\circ C$; 1 — без NaCl, 2 — 0,001 M NaCl, 3 — 0,01 M NaCl, 4 — 0,1 M NaCl

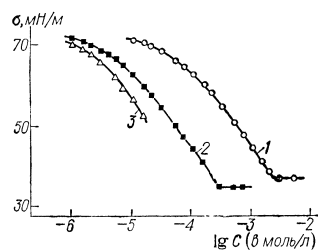


II. 1.3.18. Натрий 2-децилбензолсульфонат (1) — вода с 0,01 M NaCl
 $C_{16}H_{25}SO_3Na - H_2O$ [27]

Натрий 2-додецилбензолсульфонат (2) — вода с 0,01 M NaCl
 $C_{18}H_{29}SO_3Na - H_2O$ [27]

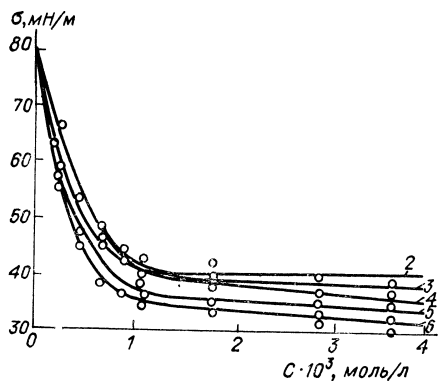
Натрий 2-тетрадецилбензолсульфонат (3) — вода с 0,001 M NaCl
 $C_{20}H_{33}SO_3Na - H_2O$ [27]

Метод СК; $t = 25^\circ C$.



II. 1.3.16. Натрий фенилдодекансульфонат — вода
 $C_{18}H_{29}SO_3Na - H_2O$ [26]

Цифрой на кривой обозначено положение фенила.



II. 1.4. Соли триалкилсульфометана

II. 1.4.1. Натрий трис(пентилсульфонил)метанид (1) — вода
 $C_{16}H_{33}S_3O_6Na - H_2O$ [28]

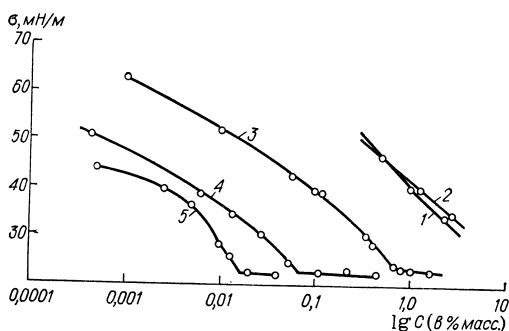
Натрий трис(3-метилбутилсульфонил)метанид (2) — вода
 $C_{16}H_{33}S_3O_6Na - H_2O$ [28]

Натрий трис(гексилсульфонил)метанид (3) — вода
 $C_{19}H_{39}S_3O_6Na - H_2O$ [28]

Натрий трис(гептилсульфонил)метанид (4) — вода
 $C_{22}H_{45}S_3O_6Na - H_2O$ [28]

Натрий трис(октилсульфонил)метанид (5) — вода
 $C_{25}H_{51}S_3O_6Na - H_2O$ [28]

Метод ДН; $t = 25^\circ C$.



II. 1.5. Соли сульфатов эфиров карбоновых кислот

II. 1.5.1. Динатрий монододецилсукцинатосульфат — вода
 $C_{16}H_{33}O_7SNa_2 - H_2O$ [29]

Метод ДН; $t = 20^\circ C$; C выражено в молях на литр.

$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м
3,5	71,3	3,1	70,3	2,8	65,9
3,4	71,2	3,0	69,6	2,7	63,1
3,3	71,1	2,9	68,1	2,6	60,2
3,2	70,8				

II. 1.5.2. Динатрий монотетрадецилсукцинатосульфат — вода
 $C_{18}H_{37}O_7SNa_2 - H_2O$ [29] *

$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м
4,0	70,8	3,5	69,4	3,2	63,3
3,8	70,2	3,4	68,3	3,1	60,3
3,7	70,0	3,3	66,3	3,0	57,3
3,6	69,8				

II. 1.5.3. Динатрий моногексадецилсукцинатосульфат — вода
 $C_{20}H_{39}O_7SNa_2 - H_2O$ [29] *

$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м
4,8	71,8	4,4	69,9	4,15	64,4
4,7	71,7	4,35	68,9	4,1	63,2
4,6	71,6	4,3	67,8	4,0	61,0
4,55	71,5	4,25	66,7	3,9	58,7
4,5	71,2	4,2	65,5	3,8	56,4
4,45	70,7				

* Условия опытов см. п. II. 1.5.1.

II. 1.5.4. Динатрий моногептадецилсукцинатосульфат — вода
 $C_{21}H_{38}O_7SNa_2 - H_2O$ [29] *

$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м
5,7	71,9	5,2	69,2	4,8	64,2
5,6	71,9	5,1	68,0	4,7	62,9
5,5	71,7	5,0	66,8	4,6	61,5
5,4	71,0	4,9	65,5	4,5	60,2
5,3	70,2				

II. 1.5.5. Натрий дибутилсукцинатосульфат (1) — вода
 $C_{12}H_{21}O_7SNa - H_2O$ [30]

Натрий бис(2-метилпропил)сукцинатосульфат (Аэрозоль IB) (2) — вода

$C_{12}H_{21}O_7SNa - H_2O$ [30]

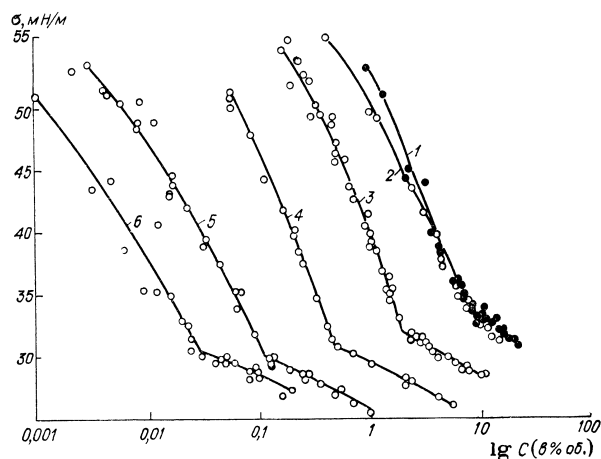
Натрий дипентилсукцинатосульфат (3) — вода
 $C_{14}H_{25}O_7SNa - H_2O$ [30]

Натрий дигексилсукцинатосульфат (4) — вода
 $C_{16}H_{29}O_7SNa - H_2O$ [30]

Натрий бис(2-этилгексил)сукцинатосульфат (Аэрозоль OT) (5) — вода
 $C_{20}H_{37}O_7SNa - H_2O$ [30]

Натрий диоктилсукцинатосульфат (6) — вода
 $C_{20}H_{37}O_7SNa - H_2O$ [30]

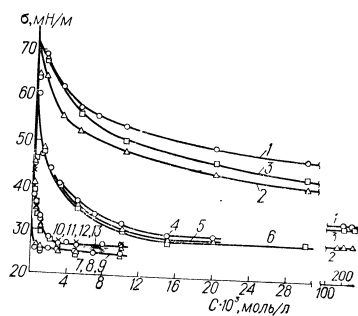
Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,45$ мН/м.



* Условия опытов см. п. II. 1.5.1.

- II. 1.5.6. Натрий дибутилсукцинатосульфат (1) — вода
 $C_{12}H_{21}O_7SNa - H_2O$ [31]
 1-Гидразиний дибутилсукцинатосульфат (2) — вода
 $C_{12}H_{26}O_7N_2S - H_2O$ [31]
 1,1-Диметилгидразиний (1+) дибутилсукцинатосульфат (3) — вода
 $C_{14}H_{30}O_7N_2S - H_2O$ [31]
 Натрий дигексилсукцинатосульфат (4) — вода
 $C_{16}H_{29}O_7SNa - H_2O$ [31]
 1-Гидразиний дигексилсукцинатосульфат (5) — вода
 $C_{16}H_{34}O_7N_2S - H_2O$ [31]
 1,1-Диметилгидразиний (1+) дигексилсукцинатосульфат (6) — вода
 $C_{18}H_{38}O_7N_2S - H_2O$ [31]
 Натрий диоктилсукцинатосульфат (7) — вода
 $C_{20}H_{37}O_7SNa - H_2O$ [31]
 1-Гидразиний диоктилсукцинатосульфат (8) — вода
 $C_{20}H_{42}O_7N_2S - H_2O$ [31]
 1,1-Диметилгидразиний (1+) диоктилсукцинатосульфат (9) — вода
 $C_{22}H_{46}O_7N_2S - H_2O$ [31]
 Натрий бис(2-этилгексил)сукцинатосульфат (Аэрозоль ОТ) (10) — вода
 $C_{20}H_{37}O_7SNa - H_2O$ [31]
 1-Гидразиний бис(2-этилгексил)сукцинатосульфат (11) — вода
 $C_{20}H_{42}O_7N_2S - H_2O$ [31]
 1,1-Диметилгидразиний (1+) бис(2-этилгексил)сукцинатосульфат (12) — вода
 $C_{22}H_{46}O_7N_2S - H_2O$ [31]
 Аммоний бис(2-этилгексил)сукцинатосульфат (13) — вода
 $C_{20}H_{41}O_7NS - H_2O$ [31]

Метод ВЛ; $t = 20^\circ C$.



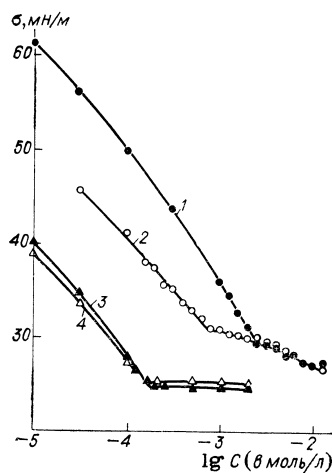
- II. 1.5.7. Натрий дибутилсукцинатосульфат (1) — бензол — вода
 $C_{12}H_{21}O_7SNa - C_6H_6 - H_2O$ [21]
 Натрий дибутилсукцинатосульфат (2) — бензол — вода с 0,1 M KCl
 $C_{12}H_{21}SNa - C_6H_6 - H_2O$ [20]
 Натрий диоктилсукцинатосульфат (3) — бензол — вода
 $C_{20}H_{37}O_7SNa - C_6H_6 - H_2O$ [21]

Метод СК; $t = 20^\circ C$. Для системы $2 \Delta\sigma = \pm 0,5\%$; содержание реактива больше 99%.

Концентрация соли в бензоле $C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м			Концентрация соли в бензоле $C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м		
	1	2	3		1	2	3
0	—	35,04	—	4,80	32,19	—	24,60
1,12	34,80	31,66	28,45	8,00	31,50	30,57	22,88
1,60	34,45	—	27,27	11,20	31,27	29,53	20,09
3,20	34,08	31,32	26,14	16,00	31,42	28,87	19,20

- II. 1.5.8. Натрий бис(2-этилгексил)сукцинатосульфат — вода (1)
 $C_{20}H_{37}O_7SNa - H_2O$
 Натрий бис(2-этилгексил)сукцинатосульфат — вода с 0,5% желатинны (2)
 Натрий бис(2-этилгексил)сукцинатосульфат — вода с 0,2 M NaCl (3)
 Натрий бис(2-этилгексил)сукцинатосульфат — вода с 0,5% желатинны и 0,2 M NaCl (4)

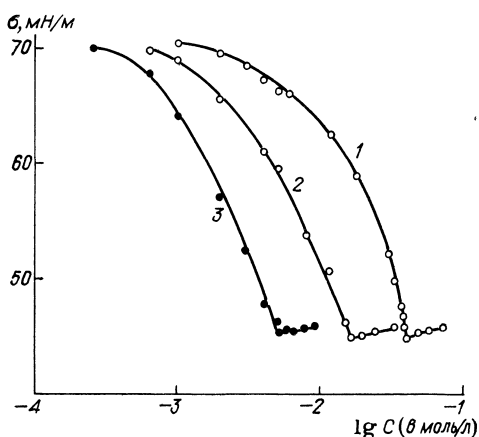
Метод ВЛ; реактив — Аэрозоль ОТ фирмы E. I. du Pont de Nemours and Co (США); pH = 7; зольность желатинны 0,01%, изоэлектрическая точка 4,8 [32].



II. 1.6. Соли эфиров фосфорной кислоты

- II. 1.6.1. Динатрий децилфосфат (1) — вода с 0,01 M NaOH
 $C_{10}H_{21}O_4PNa_2 - H_2O$ [33]
 Динатрий тетрадецилфосфат (2) — вода с 0,01 M NaOH
 $C_{14}H_{29}O_4PNa_2 - H_2O$ [33]
 Динатрий гексадецилфосфат (3) — вода с 0,01 M NaOH
 $C_{16}H_{33}O_4PNa_2 - H_2O$ [33]

Метод ПК; $t = 25^\circ C$.



II. 2. КАТИОННЫЕ ПАВ

II. 2.1. Соли алкиламинов

- II. 2.1.1. Октиламмоний хлорид — вода
 $C_8H_{20}NCl - H_2O$ [5]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20^\circ C$; pH = 5 (подкисление HCl);
 C выражено в молях на литр.

$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м
1,9	66,8	1,4	54,0	1,0	40,8
1,8	65,5	1,3	50,8	0,9	37,4
1,7	63,5	1,2	47,5	0,8	33,8
1,6	60,4	1,1	44,0	0,7	31,1
1,5	57,5				

- II. 2.1.2. Додэциламмоний хлорид — вода
 $C_{12}H_{28}NCl - H_2O$ [5] *

$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м
4,0	63,0	3,0	52,8	2,4	41,5
3,8	61,8	2,9	51,3	2,3	38,8
3,5	59,0	2,8	49,8	2,2	36,0
3,3	56,8	2,7	48,2	2,1	33,2
3,2	55,5	2,6	46,5	2,0	30,5
3,1	54,1	2,5	44,2	1,9	27,8

* Условия опытов см. п. II. 2.1.1.

- II. 2.1.3. Тетрадециламмоний хлорид — вода
 $C_{14}H_{32}NCl - H_2O$ [5] *

$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м
3,7	57,0	3,3	52,2	2,9	40,1
3,6	56,1	3,2	50,2	2,8	35,2
3,5	55,0	3,1	47,5	2,7	30,3
3,4	53,8	3,0	45,0		

- II. 2.1.4. Гексадециламмоний хлорид — вода
 $C_{16}H_{36}NCl - H_2O$ [5] *

$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м
5,1	64,0	4,0	45,8	3,5	34,5
4,9	61,2	3,9	43,8	3,4	32,0
4,7	58,0	3,8	41,9	3,3	29,4
4,4	52,8	3,7	39,7	3,25	28,0
4,2	49,2	3,6	37,0		

- II. 2.1.5. Октадециламмоний хлорид — вода
 $C_{18}H_{40}NCl - H_2O$ [5] *

$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м
5,1	70,2	4,7	65,5	4,3	57,3
5,0	69,3	4,6	63,8	4,2	52,5
4,9	68,2	4,5	61,9	4,1	48,8
4,8	67,0	4,4	59,8	4,0	42,9

- II. 2.1.6. Додэциламмоний хлорид — вода с NaCl
 $C_{12}H_{28}NCl - H_2O$ [5] *

$-\lg C$	σ , мН/м, при концентрации NaCl				
	0,01 M	0,1 M	0,5 M	1,0 M	2,02 M
6,6	—	—	—	—	75,0
6,3	—	—	—	—	74,4
6,0	—	—	—	—	73,9
5,6	—	—	—	—	71,4
5,4	—	—	—	—	69,4
5,0	—	—	68,5	—	64,4
4,7	—	68,6	64,2	—	57,5
4,5	—	67,0	60,7	—	52,7
4,3	—	65,0	56,3	—	48,2
4,1	64,5	62,0	51,7	—	43,7
3,9	61,0	57,7	47,0	—	39,1
3,7	57,8	53,3	42,3	—	
3,5	54,2	48,8	37,8	—	
3,3	50,5	44,0	33,3	—	
3,1	46,2	39,5			
2,9	41,0	35,0			
2,8	38,7	32,7			
2,7	36,4				

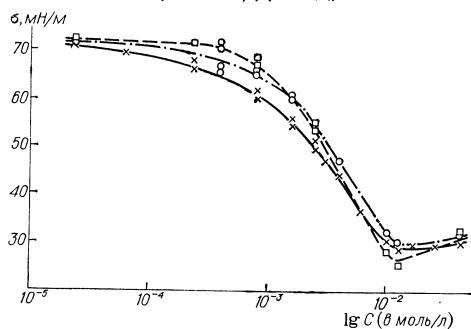
* Условия опытов см. п. II. 2.1.1.

II. 2.1.7. Тетрадециламмоний хлорид — вода с NaCl
 $C_{14}H_{29}NCl - H_2O$ [5] *

-lg C	σ, мН/м, при концентрации NaCl			-lg C	σ, мН/м, при концентрации NaCl		
	0,015 M	0,1 M	0,5 M		0,015 M	0,1 M	0,5 M
6,1	—	—	64,0	5,2	65,7	62,7	50,2
6,0	71,3	70,5	62,7	5,0	63,2	60,0	46,1
5,9	71,1	69,7	61,5	4,8	60,4	56,1	42,1
5,8	70,5	68,7	60,0	4,6	57,1	51,3	38,1
5,7	70,0	68,0	58,7	4,4	52,9	46,4	—
5,6	69,3	67,0	57,1	4,2	47,7	41,4	—
5,5	68,9	66,0	55,5	4,0	42,8	36,7	—
5,4	67,7	65,0	54,0	3,8	37,3	—	—
5,3	66,7	63,9	52,2				

II. 2.1.8. Додэциламмоний ацетат — вода
 $C_{12}H_{25}NO_2 - H_2O$ [34]

Методы: ○ — ПК, □ — СК, × — МД; $t = 25^\circ C$.



II. 2.1.9. Гексадециламмоний хлорид — октан — вода
 $C_{16}H_{33}NCl - C_8H_{18} - H_2O$ [8]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20^\circ C$.

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ, мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ, мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ, мН/м
0	51,4	3,75	40,4	7,5	36,3
1,25	45,6	5,0	38,7	10,0	34,6
2,5	42,3	6,25	37,3		

II. 2.1.10. Гексадециламмоний хлорид — октан — вода с NaCl (насыщ.)
 $C_{16}H_{33}NCl - C_8H_{18} - H_2O$ [8]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20^\circ C$.

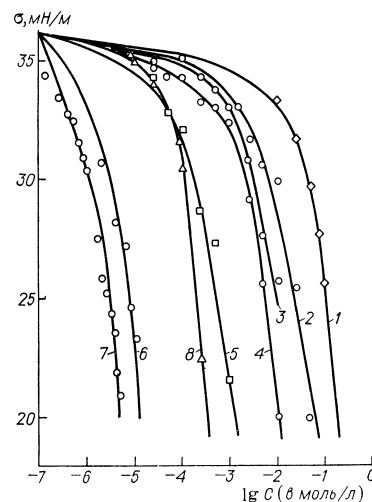
$C \cdot 10^6$, моль/л	σ, мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ, мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ, мН/м
0	51,4	2,0	33,6	7,0	23,8
0,5	43,1	3,0	30,0	10,0	22,8
1,0	38,9	5,0	26,0		

* Условия опытов см. п. II. 2.1.1.

II. 2.2. Соли четвертичных аммониевых оснований

- II. 2.2.1. Гексилтриметиламмоний хлорид (1) — толуол — вода
 $C_6H_{22}NCl - C_7H_8 - H_2O$ [35]
 Гептилтриметиламмоний иодид (2) — толуол — вода
 $C_{10}H_{24}NI - C_7H_8 - H_2O$ [35]
 Нонилтриэтиламмоний иодид (3) — толуол — вода
 $C_{15}H_{34}NI - C_7H_8 - H_2O$ [35]
 Триметилониламмоний иодид (4) — толуол — вода
 $C_{12}H_{28}NI - C_7H_8 - H_2O$ [35]
 Додэцилтриметиламмоний хлорид (5) — толуол — вода
 $C_{15}H_{34}NCl - C_7H_8 - H_2O$ [35]
 Гексадецилтриметиламмоний бромид (6) — толуол — вода
 $C_{19}H_{42}NBBr - C_7H_8 - H_2O$ [35]
 Триметилдодециламмоний бромид (7) — толуол — вода
 $C_{21}H_{46}NBBr - C_7H_8 - H_2O$ [35]
 Октадециламмоний хлорид (8) — толуол — вода
 $C_{18}H_{40}NCl - C_7H_8 - H_2O$ [35]

Метод ДН; $t = 20^\circ C$.



II. 2.2.2. Гексадецилтриметиламмоний хлорид — октан — вода
 $C_{16}H_{42}NCl - C_8H_{18} - H_2O$ [8]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20^\circ C$.

$C \cdot 10^6$, моль/л	σ, мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ, мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ, мН/м
0	50,5	2	42,3	7	34,8
0,5	47,1	3	40,5	10	32,6
1	48,1	5	37,3		

II. 2.2.3. Гексадецилдиметиламмоний хлорид — октан — вода
 $C_{18}H_{40}NCl - C_8H_{18} - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м
0	50,4	2,0	47,8	4,0	46,3
0,5	49,6	3,0	46,9	5,0	45,7
1,0	48,8				

II. 2.2.4. Диметилдиундециламмоний бромид — октан — вода
 $C_{24}H_{52}NBr - C_8H_{18} - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м
0	50,5	2	41,2	5	35,5
0,5	47,1	3	38,9	7	33,3
1	44,9	4	37,0	10	31,5

II. 2.2.5. Бензилгексадецилдиметиламмоний хлорид — гептан — вода
 $C_{25}H_{48}NCl - C_7H_{16} - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м
0	53,0	2	45,0	5	40,5
0,5	49,6	3	43,3	7	37,9
1	47,8	4	41,8		

II. 2.2.6. Дибутилгексадецилпропиламмоний иодид — октан — вода
 $C_{27}H_{58}NI - C_8H_{18} - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м
0	50,5	0,75	41,9	1,5	38,4
0,25	45,9	1,0	40,5	1,75	37,4
0,5	43,6	1,25	39,4		

II. 2.2.7. Диметилдипентадециламмоний бромид — октан — вода
 $C_{32}H_{68}NBr - C_8H_{18} - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м
0	51,2	6	36,9	18	21,2
2	49,3	10	29,4	20	16,5
4	42,9	12	26,4		

II. 2.2.8. Гексадецилдиоктилпропиламмоний иодид — октан — вода
 $C_{35}H_{74}NI - C_8H_{18} - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м
0	51,0	3	34,0	8	28,2
1	40,2	4	32,2	10	27,0
2	36,4	6	29,9		

II. 2.2.9. Диметилдиоктадециламмоний хлорид — октан — вода
 $C_{38}H_{80}NCl - C_8H_{18} - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м
0	51,6	8	28,6	14	20,2
2	44,2	10	24,9	16	16,3
4	37,2	12	21,7	20	12,4
6	32,6				

II. 2.2.10. Диметилдиоктадециламмоний хлорид — октан — вода с NaCl (насыщ.)
 $C_{38}H_{80}NCl - C_8H_{18} - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м
0	51,4	1,0	43,5	2,5	38,3
0,25	49,0	1,5	41,3	3,0	37,4
0,5	46,8	2,0	39,6		

* Условия опытов см. п. II. 2.2.2.

II. 2.2.11. Бензил (*N'*-додецилкарбамоилметил) диметиламмоний хлорид — октан — вода
 $C_{23}H_{41}ON_2Cl - C_8H_{18} - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м
0	51,4	0,4	46,8	1,5	42,6
0,1	49,9	0,6	45,7	2,0	41,1
0,2	48,6	1,0	44,2		

II. 2.2.12. Бензилдиметил (*N'*-октадецилкарбамоилметил) аммоний хлорид — октан — вода
 $C_{29}H_{53}ON_2Cl - C_8H_{18} - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м
0	52,4	6	42,9	16	30,7
2	51,6	10	36,4	20	28,5
4	47,0	12	34,1		

II. 2.2.13. Гексадецилтриметиламмоний бромид — бензол — вода
 $C_{19}H_{42}NBr - C_6H_6 - H_2O$ [21]

Метод СК; $t = 20^\circ C$.

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м
1,28	21,99	4,80	15,71	11,2	12,68
1,60	21,34	8,00	14,40	16,0	9,78
3,20	18,45				

II. 2.2.14. Бензилгексадецилдиметиламмоний хлорид — бензол — вода
 $C_{25}H_{46}NCl - C_6H_6 - H_2O$ [21]

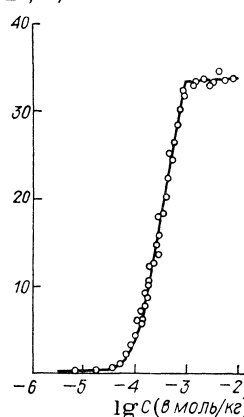
Метод СК; $t = 20^\circ C$.

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м
1,12	26,08	4,80	20,21	11,2	13,22
1,60	24,90	8,00	16,42	16,0	10,25
3,20	20,92				

II. 2.2.15. Гексадецилтриметиламмоний бромид — вода
 $C_{19}H_{42}NBr - H_2O$ [36]

Метод ВЛ; $t = 25^\circ C$; реактив фирмы Мерск (ФРГ); его содержание больше 99,9%.

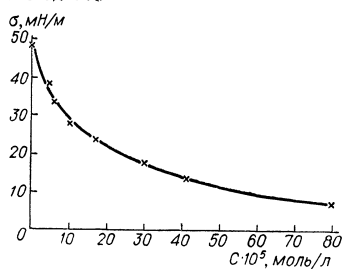
$\Delta \sigma$, мН/м



* Условия опытов см. п. II. 2.2.2.

II. 2.2.16. Гексадецилтриметиламмоний бромид — циклогексан — вода
 $C_{19}H_{42}NBr - C_6H_{12} - H_2O$ [10]

Метод ВК.



II. 2.2.17. Бензилгексадецилдиметиламмоний хлорид — петролейный эфир — вода с 0,01 М КСl
 $C_{25}H_{46}NCl - \text{петролейный эфир} - H_2O$ [37]

Метод СК; $t = 20^\circ C$; петролейный эфир содержит эквимолекулярные количества лецитина и холестерина; реактив квалификации ВДН.

$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м
0,191	19,33	3,83	18,46	38,3	12,97
0,383	20,88	19,1	15,75	191	3,12
1,91	19,29				

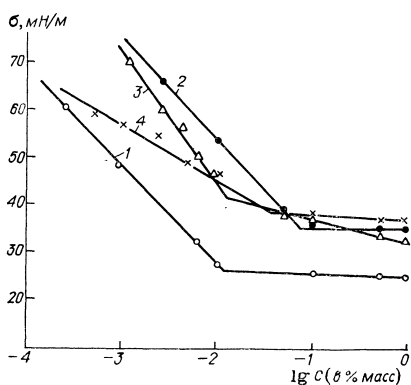
II. 2.2.18. Додецилоксиметилтриэтиламмоний хлорид (1) — вода
 $C_{19}H_{42}ONCl - H_2O$ [38]

Додецилоксиметилловый эфир сахарозы (2) — вода
 $C_{25}H_{48}O_{12} - H_2O$ [38]

Гексадецилоксиметилловый эфир сахарозы (3) — вода
 $C_{29}H_{56}O_{12} - H_2O$ [38]

Гексадецилоксиметилтриэтиламмоний хлорид (4) — вода
 $C_{25}H_{50}ONCl - H_2O$ [38]

Метод ДН.



II. 2.3. Соли алкилпиридиния

II. 2.3.1. Додецилпиридиний хлорид — бензол — вода
 $C_{17}H_{30}NCl - C_6H_6 - H_2O$ [21]

Метод СК; $t = 20^\circ C$.

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м
1,12	31,83	4,80	29,11	11,2	27,27
1,60	31,06	8,00	27,62	16,0	26,85
3,20	29,82				

II. 2.3.2. Гексадецилпиридиний бромид — бензол — вода
 $C_{21}H_{38}NBr - C_6H_6 - H_2O$ [21]

Метод СК; $t = 20^\circ C$.

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м
1,12	24,78	4,80	17,37	11,2	11,44
1,60	23,24	8,00	14,46	16,0	9,18

II. 2.3.3. Додецилпиридиний хлорид — петролейный эфир — вода с 0,01 М КСl
 $C_{17}H_{30}NCl - \text{петролейный эфир} - H_2O$ [37]

Метод СК; $t = 20^\circ C$; реактив фирмы Ind. Chem. Products (Bombey), экстрагирован ацетоном и несколько раз перекристаллизован из водного ацетона; петролейный эфир содержит эквимолекулярные количества лецитина и холестерина.

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м
0,1	18,63	5,0	15,29	50,0	9,08
0,5	18,09	10,0	12,87	100	5,10
1,0	17,76				

II. 2.3.4. Тетрадецилпиридиний бромид — петролейный эфир — вода с 0,01 М КСl
 $C_{19}H_{34}NBr - \text{петролейный эфир} - H_2O$ [37] *

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м
0,1	17,93	5,0	9,49
0,5	17,50	10,0	6,57
1,0	13,87		

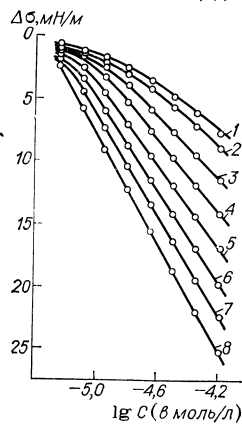
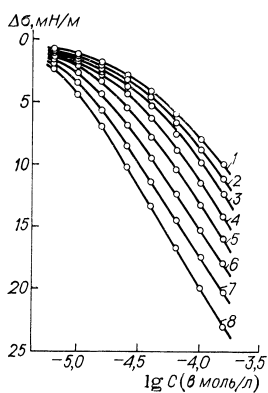
II. 2.3.5. Гексадецилпиридиний бромид — петролейный эфир — вода с 0,01 М КСl
 $C_{21}H_{38}NBr - \text{петролейный эфир} - H_2O$ [37] *

$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м
0,01	20,44	0,50	20,43	5,0	8,70
0,05	20,76	1,0	17,60	10,0	3,84
0,10	20,76				

* Реактив фирмы Fluka. Остальные условия опытов см. п. II. 2.3.3.

II. 2.3.6. 1-Додецилпиридиний хлорид — натрий октансульфонат — вода
 $C_{17}H_{30}NCl - C_8H_{17}SO_3Na - H_2O$ [21]
 Метод СК; $t = 25^\circ C$; $\lg C_{C_8H_{17}SO_3Na}$: -5,2 (1); -5,0 (2); -4,8 (3);
 -4,6 (4); -4,4 (5); -4,2 (6); -4,0 (7); -3,8 (8); C выражено в молях
 на литр.

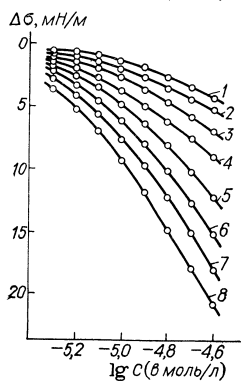
II. 2.3.7. 1-Додецилпиридиний хлорид — натрий декансульфонат — вода
 $C_{17}H_{30}NCl - C_{10}H_{21}SO_3Na - H_2O$ [21]
 $\lg C_{C_{10}H_{21}SO_3Na}$: -5,25 (1); -5,1 (2); -4,95 (3); -4,8 (4); -4,65 (5);
 -4,5 (6); -4,35 (7); -4,2 (8) *.



II. 2.3.6.

II. 2.3.7.

II. 2.3.8. 1-Додецилпиридиний хлорид — натрий додекансульфонат — вода
 $C_{17}H_{30}NCl - C_{12}H_{25}SO_3Na - H_2O$ [21]
 $\lg C_{C_{12}H_{25}SO_3Na}$: -5,3 (1); -5,2 (2); -5,1 (3); -5,0 (4); -4,9 (5);
 -4,8 (6); -4,7 (7); -4,6 (8) *.

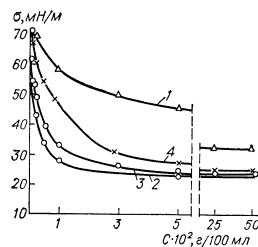


II. 2.3.9. Ундецилоксиметилпиридиний хлорид (1) — вода
 $C_{17}H_{30}ONCl - H_2O$ [39]

Ундецилоксиметилловый эфир сахарозы (2) — вода
 $C_{24}H_{46}O_{12} - H_2O$ [39]

Ундецилоксиметилпиридиний хлорид — ундецилоксиметилловый эфир са-
 харозы — вода [39]
 $N_{C_{17}H_{30}ONCl}$: 0,38 (3), 0,88 (4).

Метод ДН; $t = 20^\circ C$.



II. 2.3.10. Гексадецилпиридиний бромид — вода
 $C_{21}H_{38}NBrg - H_2O$ [8]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20^\circ C$.

$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^4$, моль/л	σ , мН/м
0	72,0	2	46,1	7	37,2
0,5	57,0	3	44,5	10	36,4
1	52,0	5	39,4		

II. 2.3.11. Гексадецилпиридиний бромид — октан — вода
 $C_{21}H_{38}NBrg - C_8H_{18} - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м
0	52,0	2	42,3	5	36,7
0,5	46,6	3	40,1	6	35,6
1	44,9	4	38,2	8	34,9

II. 2.3.12. Гексадецилпиридиний бромид — толуол — вода
 $C_{21}H_{38}NBrg - C_7H_8 - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м
0	35,5	3	26,2	8	21,9
1	30,1	4	25,1	10	20,8
2	27,6	6	23,2		

* Остальные условия опытов см. п. II. 2.3.6.

* Условия опытов см. п. II. 2.3.10.

II. 3. НЕИОНОГЕННЫЕ ПАВ

II. 3.1. Спирты

II. 3.1.1. Этанол — бензол — вода
 $C_2H_5O - C_6H_6 - H_2O$ [40] *

Метод ПК; $\Delta\sigma = \pm 3\%$; $t = 25 \pm 0,02$ °C; вода дважды дистиллирована.

в водной фазе		в органической фазе		σ , мН/м
C_6H_6	C_2H_5O	C_6H_6	C_2H_5O	
0,2	10,8	98,6	1,2	17,20
0,3	21,7	97,1	2,6	9,37
1,6	36,2	94,0	5,4	3,64
3,6	43,7	91,3	7,9	1,99
8,6	50,1	87,3	11,4	1,09
21,2	52,0	79,3	18,0	0,04

II. 3.1.2. 2-Пропанол — бензол — вода
 $C_3H_7O - C_6H_6 - H_2O$ [40] *

в водной фазе		в органической фазе		σ , мН/м
C_6H_6	C_3H_7O	C_6H_6	C_3H_7O	
0,3	4,6	98,9	1,1	19,99
0,1	9,2	97,5	2,5	13,27
0,4	16,8	92,3	7,6	5,92
0,4	19,6	87,9	11,9	4,42
0,6	21,5	82,8	16,6	2,84
0,8	25,8	65,0	31,6	1,47
1,0	27,9	56,4	38,3	1,05

II. 3.1.3. 2-Метил-2-пропанол — бензол — вода
 $C_4H_{10}O - C_6H_6 - H_2O$ [40] *

в водной фазе		в органической фазе		σ , мН/м
C_6H_6	$C_4H_{10}O$	C_6H_6	$C_4H_{10}O$	
0,1	4,8	97,7	2,1	14,20
0,3	9,4	92,9	6,7	9,19
0,2	13,1	81,2	17,6	4,50
0,4	15,1	66,2	30,5	2,61
0,5	16,2	54,6	39,6	1,66
0,5	17,4	41,7	48,6	1,07
0,5	18,6	30,1	55,0	1,04

* Условия опытов см. п. II. 3.1.1.

II. 3.1.4. Этанол — толуол — вода
 $C_2H_5O - C_7H_8 - H_2O$ [40] *

в водной фазе		в органической фазе		σ , мН/м
C_7H_8	C_2H_5O	C_7H_8	C_2H_5O	
0,1	11,0	99,7	0,2	20,28
0,4	19,2	99,2	0,7	12,73
1,1	34,8	97,2	2,6	5,35
1,8	41,7	94,9	4,7	3,59
3,0	46,9	94,3	5,3	2,47
4,2	50,0	93,0	6,5	1,87
7,0	53,6	90,9	8,4	0,98

II. 3.1.5. Пропанол — толуол — вода
 $C_3H_7O - C_7H_8 - H_2O$ [40] *

в водной фазе		в органической фазе		σ , мН/м
C_7H_8	C_3H_7O	C_7H_8	C_3H_7O	
0,4	8,4	97,2	2,5	11,68
0,3	11,4	94,6	4,9	7,70
0,3	14,0	87,2	11,8	5,10
0,3	14,6	78,6	19,5	3,45
0,3	15,8	67,0	29,2	2,38
0,3	17,7	54,5	38,9	1,60
0,4	19,3	37,8	50,2	1,40

II. 3.1.6. 2-Пропанол — толуол — вода
 $C_3H_7O - C_7H_8 - H_2O$ [40] *

в водной фазе		в органической фазе		σ , мН/м
C_7H_8	C_3H_7O	C_7H_8	C_3H_7O	
0	6,9	98,9	0,9	19,23
0,3	12,2	97,5	2,2	12,14
0,4	19,3	92,4	7,0	5,81
1,0	29,0	71,9	24,9	1,85
2,0	34,1	54,9	37,5	0,92
4,2	39,9	36,4	48,5	0,47

* Условия опытов см. п. II. 3.1.1.

II. 3.1.7. 2-Пропанол — циклогексан — вода
 $C_3H_8O - C_6H_{12} - H_2O$ [40] *

C, % (масс.)				σ , мН/м
в водной фазе		в органической фазе		
C_6H_{12}	C_3H_8O	C_6H_{12}	C_3H_8O	
0,2	8,8	99,3	0,6	19,34
0,3	15,0	97,1	2,6	10,13
0,8	29,6	80,9	17,6	2,31
1,7	34,8	68,0	28,5	1,41
2,4	37,5	60,0	34,6	1,16
3,4	40,4	50,0	41,3	0,95

II. 3.1.8. 2-Пропанол — гексан — вода
 $C_3H_8O - C_6H_{14} - H_2O$ [41]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,1$ мН/м; $t = 25 \pm 1$ °С.

Мольная доля				σ , мН/м
в водной фазе		в органической фазе		
C_3H_8O	H_2O	C_3H_8O	H_2O	
0	0,999	0	0,0006	50,1
0,002	0,998	0,003	0,0006	35,1
0,009	0,991	0,010	0,0006	19,1
0,023	0,977	0,025	0,0006	12,4
0,050	0,950	0,049	0,0006	8,4
0,077	0,923	0,071	0,0006	5,6
0,106	0,894	0,102	0,0040	4,5
0,130	0,870	0,147	0,0090	3,0
0,166	0,832	0,175	0,0170	2,4
0,223	0,767	0,231	0,0300	1,7
0,322	0,638	0,327	0,0800	0,9
0,398	0,517	0,407	0,1760	0,7

II. 3.1.9. 2-Пропанол — бензол — вода
 $C_3H_8O - C_6H_6 - H_2O$ [41] **

Мольная доля

Мольная доля				σ , мН/м
в водной фазе		в органической фазе		
C_3H_8O	H_2O	C_3H_8O	H_2O	
0	0,999	0	0,0031	34,3
0,002	0,998	0,001	0,0031	30,1
0,003	0,997	0,006	0,0031	27,8
0,023	0,977	0,023	0,0031	13,7
0,047	0,953	0,063	0,0031	8,7
0,063	0,938	0,122	0,0100	6,0
0,077	0,922	0,207	0,0240	4,1
0,086	0,912	0,284	0,0650	3,1
0,097	0,900	0,359	0,1310	2,1
0,109	0,887	0,405	0,2230	1,6
0,121	0,873	0,411	0,3070	1,2
0,150	0,837	0,479	0,4450	0,9

* Условия опытов см. II. 3.1.1.

** Условия опытов см. п. II. 3.1.8.

II. 3.1.10. 2-Пропен-1-ол — вода
 $C_3H_6O - H_2O$ [42]

Методы СК и ПК; $t = 15 \pm 0,5$ °С; реактивы фирмы Kahlbaum (Германия).

C, моль/л	σ , мН/м	C, моль/л	σ , мН/м	C, моль/л	σ , мН/м
0,03125	70,5	0,125	67,0	0,5	57,5
0,0625	69,1	0,25	63,2	1,0	50,1

II. 3.1.11. Пропанол (1) — вода
 2-Пропанол (2) — вода
 $C_3H_8O - H_2O$ [42] *

C, моль/л	σ , мН/м		C, моль/л	σ , мН/м	
	1	2		1	2
0,03125	68,9	68,9	0,25	67,8	58,7
0,0625	66,9	66,8	0,5	50,7	52,2
0,125	63,3	63,8	1,0	42,5	45,3

II. 3.1.12. 2-Метилпропанол — вода
 $C_4H_{10}O - H_2O$ [42] *

C, моль/л	σ , мН/м	C, моль/л	σ , мН/м	C, моль/л	σ , мН/м
0,0156	67,5	0,0625	59,0	0,25	44,1
0,03125	64,6	0,125	52,8	0,5	35,4
				1,0	26,5

II. 3.1.13. 3-Метилбутанол — вода
 $C_5H_{12}O - H_2O$ [42] *

C, моль/л	σ , мН/м	C, моль/л	σ , мН/м	C, моль/л	σ , мН/м
0,0078	66,0	0,03125	54,6	0,125	38,5

II. 3.1.14. Пропанол — вода
 $C_3H_8O - H_2O$ [43]

Метод ДН; $t = 25$ °С; пропанол спектроскопически чистый.

C, моль/кг	σ , мН/м	C, моль/кг	σ , мН/м	C, моль/кг	σ , мН/м
0	71,8	1,0	36,9	150	23,4
0,02	67,1	16,67	24,3	∞	23,7
0,17	49,3	25,00	24,1		

II. 3.1.15. Метанол — деканол
 $CH_4O - C_{10}H_{22}O$ [44]

Метод МД; $\Delta\sigma = \pm 0,03$ мН/м; $t = 25 \pm 0,01$ °С; спирты хроматографически чистые, содержание 99,8%; N — мольная доля нижшего спирта.

N	σ , мН/м	N	σ , мН/м	N	σ , мН/м
0,1294	28,26	0,3952	28,09	0,6587	26,52
0,2092	28,24	0,4741	27,61	0,7744	25,16
0,3502	28,12	0,5454	27,32	0,9136	23,42

* Условия опытов см. п. II. 3.1.10. *

II. 3.1.16. Этанол — деканол
C₂H₆O — C₁₀H₂₂O [44] *

N	σ, мН/м	N	σ, мН/м	N	σ, мН/м
0,1673	28,16	0,4778	27,01	0,7021	25,40
0,2905	27,85	0,5474	26,61	0,7960	24,57
0,3773	27,66	0,6025	26,30	0,8944	23,35

II. 3.1.17. Пропанол — деканол
C₃H₈O — C₁₀H₂₂O [44] *

N	σ, мН/м	N	σ, мН/м	N	σ, мН/м
0,1569	28,09	0,5015	27,04	0,7964	25,29
0,2624	27,95	0,5958	26,56	0,9003	24,28
0,4150	27,40	0,7004	25,96		

II. 3.1.18. 2-Пропанол — деканол
C₃H₈O — C₁₀H₂₂O [44] *

N	σ, мН/м	N	σ, мН/м	N	σ, мН/м
0,1495	27,72	0,5117	25,89	0,7973	23,41
0,2846	27,29	0,5930	25,25	0,8974	22,19
0,4070	26,61	0,6929	24,40		

II. 3.1.19. Бутанол — деканол
C₄H₁₀O — C₁₀H₂₂O [44] *

N	σ, мН/м	N	σ, мН/м	N	σ, мН/м
0,1513	28,11	0,5079	26,92	0,7913	25,60
0,2824	27,76	0,5952	26,59	0,8980	24,84
0,3982	27,40	0,6927	26,09		

II. 3.1.20. Гексанол — деканол
C₆H₁₄O — C₁₀H₂₂O [44] *

N	σ, мН/м	N	σ, мН/м	N	σ, мН/м
0,1538	27,87	0,5002	27,27	0,7963	26,52
0,2780	27,68	0,6057	27,05	0,8907	26,25
0,3953	27,48	0,7033	26,80		

II. 3.1.21. Метанол — бутанол
CH₄O — C₄H₁₀O [44] *

N	σ, мН/м	N	σ, мН/м	N	σ, мН/м
0,1090	24,00	0,4055	23,63	0,6932	22,97
0,1597	23,99	0,4717	23,48	0,7949	22,71
0,2180	23,99	0,5098	23,45	0,8997	22,38
0,3141	23,81	0,6081	23,14		

II. 3.1.22. Метанол — 2-бутанол
CH₄O — C₄H₁₀O [44]

N	σ, мН/м	N	σ, мН/м	N	σ, мН/м
0,1632	22,90	0,5120	22,59	0,8424	22,23
0,2053	22,86	0,6011	22,52	0,3930	22,19
0,3100	22,79	0,6893	22,40	0,9247	22,15
0,4094	22,74	0,7889	22,30		

II. 3.1.23. Метанол — 2-метилпропанол
CH₄O — C₄H₁₀O [44] *

N	σ, мН/м	N	σ, мН/м	N	σ, мН/м
0,1472	22,47	0,4749	22,29	0,7961	22,16
0,2870	22,44	0,5751	22,24	0,9000	22,11
0,4070	22,38	0,6859	22,21		

II. 3.1.24. Метанол — 2-метил-2-пропанол
CH₄O — C₄H₁₀O [44] *

N	σ, мН/м	N	σ, мН/м	N	σ, мН/м
0,1055	20,34	0,4020	20,72	0,6888	21,10
0,2288	20,54	0,5025	20,90	0,7943	21,31
0,3144	20,64	0,5905	20,98	0,8986	21,62

II. 3.1.25. Пентанол — вода
C₅H₁₂O — H₂O [29]

Метод ДН; Δ_σ = ± 0,2 мН/м; t = 20 °C; C выражено в молях на литр.

-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м
3,0	70,2	2,5	69,0	2,1	66,0
2,9	70,0	2,4	68,6	2,0	64,8
2,8	69,9	2,3	68,0	1,9	63,6
2,7	69,7	2,2	67,2	1,8	62,4
2,6	69,4				

II. 3.1.26. Гексанол — вода
C₆H₁₄O — H₂O [29] **

-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м
4,0	71,3	3,3	69,8	2,6	64,6
3,9	71,2	3,2	69,4	2,5	62,9
3,8	71,0	3,1	69,0	2,4	60,5
3,7	70,8	3,0	68,5	2,3	57,9
3,6	70,6	2,9	67,9	2,2	55,4
3,5	70,3	2,8	67,2	2,1	52,8
3,4	70,0	2,7	66,0	2,0	50,2

II. 3.1.27. Гептанол — вода
C₇H₁₆O — H₂O [29] **

-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м
4,6	71,7	4,0	70,9	3,4	68,8
4,5	71,6	3,9	70,7	3,3	68,2
4,4	71,4	3,8	70,4	3,2	67,8
4,3	71,3	3,7	70,0	3,1	67,2
4,2	71,2	3,6	69,6	3,0	66,8
4,1	71,1	3,5	69,2		

* Условия опытов см. п. II. 3.1.15.

* Условия опытов см. п. II. 3.1.15.
** Условия опытов см. п. II. 3.1.25.

II. 3.1.28. Октанол — вода
C₈H₁₈O — H₂O [29] *

-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м
5,0	71,9	4,3	70,3	3,6	66,0
4,9	71,8	4,2	69,9	3,5	65,1
4,8	71,6	4,1	69,5	3,4	64,2
4,7	71,4	4,0	69,0	3,3	63,3
4,6	71,1	3,9	68,5	3,2	62,4
4,5	70,8	3,8	67,8	3,1	61,5
4,4	70,6	3,7	66,9	3,0	60,6

II. 3.1.29. Нонанол — вода
C₉H₂₀O — H₂O [29] *

-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м
5,6	72,4	5,0	71,4	4,4	66,0
5,5	72,3	4,9	71,0	4,3	64,7
5,4	72,2	4,8	70,4	4,2	63,5
5,3	72,1	4,7	69,6	4,1	62,3
5,2	71,9	4,6	68,4	4,0	61,1
5,1	71,7	4,5	67,2		

II. 3.1.30. Бутанол — вода с 0,001 M HCl
C₄H₁₀O — H₂O [45]

Метод МД; Δσ = ± 0,05 мН/м; спирт дважды перегнан в пределах 1 °С.

C · 10 ¹ , моль/л	σ, мН/м			C · 10 ¹ , моль/л	σ, мН/м		
	12 °С	25 °С	39 °С		12 °С	25 °С	39 °С
4,060	33,6	—	34,7	0,260	6,2	5,0	5,8
2,700	27,5	26,4	28,8	0,169	4,1	3,0	3,1
2,030	25,3	22,3	24,9	0,130	2,9	2,0	—
1,350	20,4	19,1	19,8	0,085	2,9	—	2,5
1,020	17,3	15,4	16,6	0,064	2,2	1,0	—
0,675	13,5	11,5	12,6	0,048	1,1	—	0,9
0,510	11,1	9,6	9,0	0,032	1,2	—	—
0,338	8,4	6,4	7,6				

II. 3.1.31. Пентанол — вода с 0,001 M HCl
C₅H₁₂O — H₂O [45]

Метод СК; Δσ = ± 0,2 мН/м; Δt = ± 0,1 °С; спирт дважды перегнан в пределах 1 °С.

C · 10 ¹ , моль/л	Δσ, мН/м		C · 10 ¹ , моль/л	Δσ, мН/м	
	25 °С	39 °С		25 °С	39 °С
0,019	1,6	—	0,213	13,1	11,9
0,027	2,0	—	0,300	16,7	14,3
0,038	2,8	1,7	0,426	20,5	19,4
0,054	3,7	—	0,600	25,4	23,0
0,075	5,3	3,8	0,852	31,3	28,7
0,107	7,6	—	1,200	34,0	31,4
0,150	10,3	8,2			

* Условия опытов см. п. II. 3.1.25.

II. 3.1.32. Гексанол — вода с 0,001 M HCl
C₆H₁₄O — H₂O [45] *

C · 10 ¹ , моль/л	Δσ, мН/м			C · 10 ¹ , моль/л	Δσ, мН/м		
	12 °С	25 °С	39 °С		12 °С	25 °С	39 °С
0,0032	—	0,6	—	0,0343	9,4	—	—
0,0047	—	—	0,6	0,0370	—	8,7	7,6
0,0062	2,3	1,3	—	0,0490	13,4	10,9	9,7
0,0081	2,5	—	—	0,0686	16,3	—	—
0,0093	—	—	1,3	0,0740	—	15,0	13,3
0,0125	3,9	2,6	—	0,0980	19,4	19,2	16,8
0,0172	5,7	—	—	0,1470	—	24,3	20,8
0,0185	—	—	3,3	0,1960	—	27,6	24,7
0,0250	7,9	5,5	5,0	0,2940	—	32,5	31,4

II. 3.1.33. Гептанол — вода с 0,001 M HCl
C₇H₁₆O — H₂O [45] *

C · 10 ² , моль/л	Δσ, мН/м			C · 10 ² , моль/л	Δσ, мН/м		
	12 °С	25 °С	39 °С		12 °С	25 °С	39 °С
0,011	1,3	—	—	0,129	12,0	12,9	8,1
0,017	1,9	0,8	—	0,173	15,3	14,1	10,1
0,022	2,3	—	0,6	0,258	19,9	17,9	14,2
0,033	2,7	2,3	—	0,345	23,2	21,6	18,0
0,044	3,9	3,0	2,0	0,516	29,0	27,0	23,7
0,065	5,9	6,0	2,4	0,690	32,4	31,5	28,6
0,087	8,6	7,4	4,8				

II. 3.1.34. Октанол — вода с 0,001 M HCl
C₈H₁₈O — H₂O [45] *

C · 10 ² , моль/л	Δσ, мН/м			C · 10 ² , моль/л	Δσ, мН/м		
	12 °С	25 °С	39 °С		12 °С	25 °С	39 °С
0,005	1,5	—	0,6	0,048	—	11,5	—
0,007	1,9	0,8	—	0,058	17,8	—	9,1
0,010	2,1	1,1	—	0,077	21,4	18,1	14,3
0,012	—	1,8	—	0,096	—	20,1	—
0,014	4,4	—	1,2	0,116	25,6	—	19,0
0,019	6,8	4,0	—	0,154	30,4	26,4	24,2
0,024	—	5,4	—	0,192	—	31,3	—
0,029	9,8	—	4,2	0,231	35,6	—	29,6
0,038	12,8	10,6	7,3	0,308	40,2	38,3	38,0

II. 3.1.35. Бутанол — гептан — вода
C₄H₁₀O — C₇H₁₆ — H₂O [2]

Метод ДН; Δσ = ± 0,2 мН/м; t = 20 °С.

C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м
0	51,0	2,0	45,4	4,5	40,0
1,0	48,0	3,0	42,9	5,0	39,0
2,0	45,4	3,5	42,0		

* Условия опытов см. п. II. 3.1.31.

II. 3.1.36. Гексанол — гептан — вода
 $C_6H_{14}O - C_7H_{16} - H_2O$ [2]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20$ °С.

$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м
0	51,0	0,75	34,0	1,25	28,5
0,5	39,5	1,0	30,3	1,5	27,0

II. 3.1.37. Октанол — бензол — вода
 $C_8H_{18}O - C_6H_6 - H_2O$ [46]

Метод СК; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; спирт фирмы Connecticut Hard Rubber Co (США), органическая фаза фирмы Eastman Kodak Co (США); N — мольная доля спирта.

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м		$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	
	10 °С	40 °С		10 °С	40 °С
0	35,0	33,8	2,82	19,9	22,3
0,541	28,2	29,1	5,89	17,3	18,7
0,968	24,5	25,8	9,04	16,1	17,2
1,62	22,3	24,8	12,3	14,4	16,2
2,30	20,8	22,8			

II. 3.1.38. Октанол — нитробензол — вода
 $C_8H_{18}O - C_6H_5NO_2 - H_2O$ [46]

$t = 25$ °С*.

$N \cdot 10^2$ (в $C_6H_5NO_2$)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в $C_6H_5NO_2$)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в $C_6H_5NO_2$)	σ , мН/м
0	24,7	6,09	16,0	13,9	13,1
1,59	21,0	8,88	14,8	24,5	11,1
3,14	18,8	11,5	13,6		

II. 3.1.39. Октанол — циклогексан — вода
 $C_8H_{18}O - C_6H_{12} - H_2O$ [46]

$t = 25$ °С*.

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_{12})	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_{12})	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_{12})	σ , мН/м
0	49,6	0,224	34,3	3,48	20,0
0,0423	44,2	0,342	31,0	7,08	18,1
0,0816	41,3	0,655	26,6	14,7	16,1
0,156	37,0	1,25	23,4		

II. 3.1.40. Гексадеканол — бензол — вода
 $C_{16}H_{34}O - C_6H_6 - H_2O$ [46]

$t = 25$ °С*.

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0	34,9	0,772	28,2	3,13	21,4
0,148	33,3	1,44	25,6	5,95	18,3
0,404	30,8	2,14	23,8		

* Остальные условия опытов см. п. II. 3.1.37.

II. 3.1.41. Гексанол (1) — вода
 4-Метилпентанол (2) — вода
 2-Гексанол (3) — вода
 2-Метил-2-пентанол (4) — вода
 $C_6H_{14}O - H_2O$ [47]

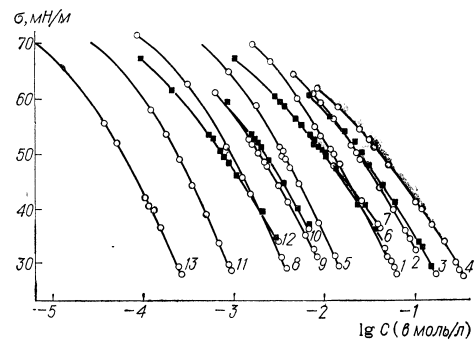
Гептанол (5) — вода
 3-Гептанол (6) — вода
 4-Гептанол (7) — вода
 $C_7H_{16}O - H_2O$ [47]

Октанол (8) — вода
 2-Октанол (9) — вода
 2-Этилгексанол (10) — вода
 $C_8H_{18}O - H_2O$ [47]

Нонанол (11) — вода
 3,5,5-Триметилгексанол (12) — вода
 $C_9H_{20}O - H_2O$ [47]

Деканол (13) — вода
 $C_{10}H_{22}O - H_2O$ [47]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,1$ мН/м; $t = 20 \pm 0,5$ °С



II. 3.1.42. Гексанол — вода
 $C_6H_{14}O - H_2O$ [47]

Методы ДН и СК; $\Delta\sigma \pm 0,1$ мН/м; $t = 20 \pm 0,5$ °С.

C , кг/м ³	σ , мН/м		C , кг/м ³	σ , мН/м	
	ДН	СК		ДН	СК
0	72,8	72,6	1,67	46,7	46,7
0,25	66,3	66,3	2,5	41,2	41,3
0,5	60,4	60,3	3,2	37,2	37,2
0,71	56,8	56,8	5,0	31,4	31,4
1,0	52,9	52,9			

II. 3.1.43. Додеканол — октан — вода
 $C_{12}H_{26}O - C_8H_{18} - H_2O$ [48]

Метод СК; $\Delta\sigma = \pm 0,04$ мН/м; $t = 30 \pm 0,01$ °С; содержание додекана-
 ла более 99,9%, октана — более 99,5%; N — мольная доля спирта.

$N \cdot 10^4$	σ , мН/м	$N \cdot 10^4$	σ , мН/м	$N \cdot 10^4$	σ , мН/м
0	50,80	43,66	34,53	145,2	26,50
2,70	48,23	52,77	33,11	149,1	26,19
3,54	47,57	70,64	30,97	156,7	26,07
6,73	45,41	76,69	30,41	170,8	25,66
12,63	42,39	81,98	29,94	189,5	25,17
20,91	39,70	101,6	28,58	199,9	24,96
25,02	38,51	110,9	28,02	215,4	24,57
31,42	36,78	129,2	27,19	229,3	24,35
33,35	36,42				

II. 3.1.44. Октанол — бензол — вода
 $C_8H_{18}O - C_6H_6 - H_2O$ [49]

Метод ВК; реактивы фирм Eastman Kodak Co и Humphrey Wilkinson,
 Inc (США); $t = 25$ °С; N — мольная доля спирта.

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,6627	28,8	6,062	18,5	10,06	16,6
1,206	25,7	7,083	18,0	12,60	16,0
2,479	21,9	8,093	17,5	16,00	15,3
3,728	20,2	10,05	16,6	20,08	14,5
5,055	19,2				

II. 3.1.45. Деканол — бензол — вода
 $C_{10}H_{22}O - C_6H_6 - H_2O$ [49] *

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,5012	29,8	4,015	20,9	13,08	17,2
1,105	27,2	5,020	19,9	16,04	16,4
2,015	24,4	7,537	19,1	19,92	15,5
3,025	22,3	9,693	18,1		

II. 3.1.46. Додеканол — бензол — вода
 $C_{12}H_{26}O - C_6H_6 - H_2O$ [49] *

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,5011	30,6	4,103	21,5	10,04	18,8
1,005	27,7	4,782	20,8	12,01	18,2
2,006	24,6	6,976	19,7	16,38	17,3
3,009	22,9	8,689	19,4	19,99	16,7

II. 3.1.47. Тетрадеканол — бензол — вода
 $C_{14}H_{30}O - C_6H_6 - H_2O$ [49] *

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,5024	30,2	4,058	22,4	10,10	19,2
1,063	28,3	4,999	21,4	13,08	18,6
2,015	25,4	6,018	20,8	16,06	17,1
3,008	23,3	8,00	20,0	20,09	16,1

* Условия опытов см. п. II. 3.1.44.

II. 3.1.48. Гексадеканол — бензол — вода
 $C_{16}H_{34}O - C_6H_6 - H_2O$ [49] *

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,5056	30,0	3,005	23,4	8,080	16,6
1,015	27,9	4,024	22,1	10,08	14,8
2,021	25,2	5,069	20,0	13,08	12,5
2,029	24,6	6,019	19,3	16,06	10,6
2,959	23,4	8,005	17,4		

II. 3.1.49. Октадеканол — бензол — вода
 $C_{18}H_{38}O - C_6H_6 - H_2O$ [49] *

$t = 40$ °С.

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,4953	31,6	4,026	24,7	10,04	21,7
1,010	29,5	5,021	23,7	13,31	20,5
2,022	27,2	6,040	23,0	15,97	17,6
3,026	25,7	8,140	22,4		

II. 3.1.50. Этиленгликоль — вода
 $C_2H_6O_2 - H_2O$ [50]

Метод ПК; $\Delta\sigma = \pm 0,03$ мН/м; $t = 30 \pm 0,01$ °С; содержание реактивов
 99,8%.

$N \cdot 10^1$	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$	σ , мН/м
0	71,15	0,550	64,19	2,282	56,02
0,084	69,33	0,671	63,37	3,074	54,13
0,145	68,58	0,923	61,58	4,037	52,08
0,246	67,54	1,118	60,25	5,333	49,99
0,309	66,84	1,351	59,54	7,206	48,28
0,466	65,04	1,624	58,28	10	46,24

II. 3.1.51. 1,2-Пропандиол — вода
 $C_3H_8O_2 - H_2O$ [50] **

$N \cdot 10^1$	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$	σ , мН/м
0	71,15	0,398	57,75	2,617	41,53
0,043	68,43	0,497	55,88	2,965	40,28
0,122	65,00	0,619	53,92	3,547	38,64
0,170	63,32	0,934	50,56	4,973	37,56
0,203	61,92	1,222	48,13	6,834	36,26
0,297	59,41	1,924	44,46	10	35,46

II. 3.1.52. 1,3-Пропандиол — вода
 $C_3H_8O_2 - H_2O$ [50] **

$N \cdot 10^1$	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$	σ , мН/м
0	71,15	0,435	60,25	1,916	52,82
0,070	68,18	0,651	57,75	2,936	51,29
0,088	67,38	0,747	57,10	4,073	50,39
0,154	65,23	0,929	55,60	5,396	49,14
0,250	62,72	1,091	54,97	8,112	47,64
0,326	61,74	1,259	54,11	10	46,95

* Условия опытов см. п. II. 3.1.44.

** Условия опытов см. п. II. 3.1.50.

II. 3.1.53. 1,3-Бутандиол — вода
C₄H₁₀O₂ — H₂O [50] *

N·10 ¹	σ, мН/м	N·10 ¹	σ, мН/м	N·10 ¹	σ, мН/м
0	71,15	0,536	50,91	2,972	41,41
0,065	64,27	0,610	49,79	4,236	40,21
0,144	60,10	0,822	48,49	5,494	39,32
0,224	57,85	0,978	47,04	7,146	38,73
0,337	54,56	1,242	45,51	8,217	37,38
0,395	52,87	1,655	43,94	10	37,04

II. 3.1.54. 1,4-Бутандиол — вода
C₄H₁₀O₂ — H₂O [50] *

N·10 ¹	σ, мН/м	N·10 ¹	σ, мН/м	N·10 ¹	σ, мН/м
0	71,15	0,346	58,30	1,974	50,21
0,060	66,69	0,483	56,82	2,298	49,51
0,116	64,47	0,643	55,05	3,177	47,95
0,172	62,49	0,800	54,15	4,455	46,63
0,213	61,31	1,189	51,96	6,432	45,23
0,290	59,64	1,670	50,73	10	43,79

II. 3.2. Кислоты

II. 3.2.1. Пропионовая кислота — вода
C₃H₆O₂ — H₂O [42]

Методы СК и ПК; t = 15 ± 0,5 °C; реактивы фирмы Кайлбаум (Германия).

C, моль/л	σ, мН/м	C, моль/л	σ, мН/м	C, моль/л	σ, мН/м
0,0156	70,7	0,125	64,5	0,5	54,0
0,0312	69,5	0,25	60,2	1,0	47,0
0,0625	67,7				

II. 3.2.2. Масляная кислота — вода
C₄H₈O₂ — H₂O [42] **

C·10 ² , моль/л	σ, мН/м	C·10 ² , моль/л	σ, мН/м	C·10 ² , моль/л	σ, мН/м
0	71,5	3,125	65,8	25,0	47,9
0,78	70,0	6,25	61,6	50,0	39,9
1,56	69,1	12,5	55,1	100	32,3

II. 3.2.3. Изомасляная кислота — вода
C₄H₈O₂ — H₂O [42] **

C·10 ² , моль/л	σ, мН/м	C·10 ² , моль/л	σ, мН/м	C·10 ² , моль/л	σ, мН/м
0	71,5	3,125	65,3	25,0	47,3
0,78	70,0	6,25	60,7	50,0	39,6
1,56	68,3	12,5	54,3	100	31,8

II. 3.2.4. Изовалериановая кислота — вода
C₅H₁₀O₂ — H₂O [42] **

C·10 ² , моль/л	σ, мН/м	C·10 ² , моль/л	σ, мН/м	C·10 ² , моль/л	σ, мН/м
0	71,5	1,56	63,4	12,5	43,2
0,39	69,6	3,125	57,7	25,0	35,0
0,78	67,4	6,25	50,8		

* Условия опытов см. п. II. 3.1.50.

** Условия опытов см. п. II. 3.2.1.

II. 3.2.5. 2-Гидрокси-2-метилпропановая кислота — вода
C₄H₈O₃ — H₂O [42] *

C·10 ² , моль/л	σ, мН/м	C·10 ² , моль/л	σ, мН/м	C·10 ² , моль/л	σ, мН/м
0	71,5	6,25	68,7	25,0	63,4
3,125	70,2	12,5	66,6	50,0	59,3

II. 3.2.6. Уксусная кислота — бензол — вода
C₂H₄O₂ — C₆H₆ — H₂O [51]

Метод ПК; t = 20 °C; кислота фирмы Кайлбаум (Германия), дважды перекристаллизована.

C·10 ² (в H ₂ O), моль/л	C (в C ₆ H ₆), моль/кг	σ, мН/м	C·10 ² (в H ₂ O), моль/л	C (в C ₆ H ₆), моль/кг	σ, мН/м
0	0	35,05	379,8	332,1	15,56
5,094	0,82	33,52	539,4	632,0	11,79
12,86	2,765	32,48	561,9	681,2	11,30
20,27	3,103	32,30	724,1	1192,3	8,31
50,20	9,092	29,30	848,6	1453,0	7,08
99,29	32,74	26,29	922,1	1836,5	5,87
195,6	102,7	21,56	1075,9	3376	3,55
289,7	227,5	18,04			

II. 3.2.7. Масляная кислота — гексан — вода
C₄H₈O₂ — C₆H₁₄ — H₂O [51]

Кислота перегнана в пределах 1 °C **.

C·10 ³ (в H ₂ O), моль/л	C (в C ₆ H ₁₄), моль/кг	σ, мН/м	C·10 ³ (в H ₂ O), моль/л	C (в C ₆ H ₁₄), моль/кг	σ, мН/м
0	0	49,68	327,76	364,53	20,80
7,31	1,00	46,28	430,5	653,3	17,70
30,15	4,34	41,81	581,8	1451,5	13,51
39,86	6,95	39,33	690,5	1808,4	11,30
109,75	44,42	32,16	792,1	2427,2	10,50
158,18	89,74	28,45	858,1	3062,4	8,58
194,94	103,6	26,67	1013	5178,7	5,37
264,30	244,0	23,18			

II. 3.2.8. Уксусная кислота — вода
C₂H₄O₂ — H₂O [52]

Метод МД; Δσ = ± 0,1 мН/м; t = 25 °C; кислота хроматографически чистая.

C, % (мол.)	σ, мН/м	C, % (мол.)	σ, мН/м	C, % (мол.)	σ, мН/м
0,39	67,9	1,47	60,6	7,48	47,9
0,69	65,9	3,21	54,5	7,11	41,0

II. 3.2.9. Пропионовая кислота — вода
C₃H₆O₂ — H₂O [52] **

C, % (мол.)	σ, мН/м	C, % (мол.)	σ, мН/м	C, % (мол.)	σ, мН/м
0,04	69,5	0,43	59,1	2,57	42,3
0,11	67,7	1,07	51,5		

* Условия опытов см. п. II. 3.2.1.

** Остальные условия опытов см. п. II. 3.2.6.

** Условия опытов см. п. II. 3.2.8.

II. 3.2.10. Масляная кислота — вода
C₄H₈O₂ — H₂O [52]

Метод ВЛ; Δσ = ± 0,2 мН/м; t = 25 °С; кислота хроматографически чистая.

C, % (мол.)	σ, мН/м	C, % (мол.)	σ, мН/м	ζ, % (мол.)	σ, мН/м
0,05	66,1	0,40	49,3	0,80	42,0
0,10	62,4	0,50	46,8	0,90	40,8
0,20	56,5	0,60	44,6	1,00	39,8
0,30	52,0	0,70	43,3		

II. 3.2.11. Валериановая кислота — вода
C₅H₁₀O₂ — H₂O [52] *

C, % (мол.)	σ, мН/м	C, % (мол.)	σ, мН/м	C, % (мол.)	σ, мН/м
0,008	67,4	0,060	55,6	0,160	45,7
0,016	64,8	0,080	52,8	0,200	43,5
0,024	62,5	0,100	50,6	0,240	42,1
0,040	59,2	0,120	48,6		

II. 3.2.12. Гексановая кислота — вода
C₆H₁₂O₂ — H₂O [52]

Кислота содержит 0,5% примесей **

C, % (мол.)	σ, мН/м	C, % (мол.)	σ, мН/м	C, % (мол.)	σ, мН/м
0,005	66,2	0,031	49,4	0,062	40,8
0,008	63,6	0,039	46,8	0,069	38,9
0,016	56,5	0,047	44,5	0,078	37,4
0,024	52,8	0,054	42,4		

II. 3.2.13. Масляная кислота — вода с 0,01 M HCl
C₄H₈O₂ — H₂O [5]

Метод ДН; Δσ = ± 0,2 мН/м; t = 20 °С; C выражено в молях на литр.

-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м
2,0	70,2	1,15	60,3	0,59	46,8
1,70	68,0	1,06	58,1	0,54	45,8
1,51	65,9	0,90	53,5	0,50	44,7
1,39	64,0	0,78	50,1	0,39	42,0
1,30	62,5	0,72	49,0	0,30	40,1
1,21	61,4	0,67	48,2	0,21	39,4

II. 3.2.14. Валериановая кислота — вода с 0,01 M HCl
C₅H₁₀O₂ — H₂O [5] **

-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м
2,58	69,9	1,80	62,0	1,60	57,2
2,32	68,1	1,75	61,3	1,52	55,3
2,05	65,5	1,71	60,4	1,45	53,5
1,90	63,5	1,66	59,2	1,32	50,6

* Условия опыта см. п. II. 3.2.10.

** Остальные условия опытов см. п. II. 3.2.10.

** Условия опытов см. п. II. 3.2.13.

II. 3.2.15. Гексановая кислота — вода с 0,01 M HCl
C₆H₁₂O₂ — H₂O [5] *

C · 10 ³ , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ³ , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ³ , моль/л	σ, мН/м
1,0	70,7	5,0	61,4	7,0	58,1
2,0	67,1	5,5	60,7	8,0	57,2
3,0	65,5	6,0	60,2	9,0	55,6
4,0	62,9	6,5	58,8	10,0	54,5

II. 3.2.16. Гептановая кислота — вода с 0,01 M HCl
C₇H₁₄O₂ — H₂O [5] *

-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м
3,61	69,4	2,94	62,0	2,76	57,8
3,25	66,5	2,90	61,7	2,61	55,1
3,08	64,8	2,88	61,2	2,56	52,9
3,00	63,0	2,82	59,7	2,48	50,6

II. 3.2.17. Октановая кислота — вода с 0,01 M HCl
C₈H₁₆O₂ — H₂O [5] *

-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м
4,10	71,1	3,45	64,0	2,92	49,2
3,85	69,6	3,39	61,9	2,80	45,4
3,70	67,8	3,23	57,6	2,61	40,1
3,52	65,0				

II. 3.2.18. Нонановая кислота — вода с 0,01 M HCl
C₉H₁₈O₂ — H₂O [5] *

-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м
4,84	70,9	4,16	65,6	3,78	57,6
4,68	70,0	4,00	63,8	3,70	55,0
4,50	69,0	3,95	62,4	3,60	52,5
4,34	67,5	3,88	60,3	3,48	49,1

II. 3.2.19. Декановая кислота — вода с 0,01 M HCl
C₁₀H₂₀O₂ — H₂O [5] *

-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м
5,30	72,0	4,70	65,0	4,30	53,6
5,00	71,0	4,62	62,0	4,26	52,8
4,88	68,7	4,50	58,0	4,23	51,3
4,80	67,2	4,40	56,1	4,15	49,9
4,75	66,1	4,36	55,1	4,10	48,2

II. 3.2.20. Лауриновая кислота — вода с 0,01 M HCl
C₁₂H₂₄O₂ — H₂O [5] *

-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м	-lg C	σ, мН/м
6,52	72,3	5,75	64,0	5,40	53,9
6,22	72,2	5,65	62,5	5,30	50,7
6,05	70,8	5,60	60,8	5,23	48,8
5,90	68,2	5,49	57,1		

* Условия опытов см. п. II. 3.2.13.

II. 3.2.21. Гептановая кислота — вода
 $C_7H_{14}O_2 - H_2O$ [29]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20^\circ C$.

$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м
5,0	72,4	4,0	71,2	3,4	63,6
4,8	72,3	3,9	70,6	3,3	61,8
4,6	72,2	3,8	69,7	3,2	60,1
4,4	72,0	3,7	68,4	3,1	58,4
4,2	71,9	3,6	67,0	3,0	56,7
4,1	71,7	3,5	65,3		

II. 3.2.22. Нонановая кислота — вода
 $C_9H_{18}O_2 - H_2O$ [29]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20^\circ C$.

$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м	$-\lg C$	σ , мН/м
5,0	70,5	4,2	67,6	3,7	58,5
4,8	70,0	4,1	66,4	3,6	55,9
4,6	69,4	4,0	64,8	3,4	50,2
4,4	68,9	3,9	63,0	3,2	44,6
4,3	68,4	3,8	60,9	3,0	39,0

II. 3.2.23. Октановая кислота — бензол — вода
 $C_8H_{16}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [46]

Метод СК; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 10^\circ C$; реактивы фирмы Eastman Kodak Co (США); N — мольная доля кислоты.

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0	35,0	5,84	22,1	21,8	16,3
0,94	27,8	12,2	18,6	35,8	13,6
2,85	25,1				

II. 3.2.24. Октановая кислота — циклогексан — вода
 $C_8H_{16}O_2 - C_6H_{12} - H_2O$ [46]

$t = 25^\circ C$ *.

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_{12})	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_{12})	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_{12})	σ , мН/м
0	48,2	0,426	33,6	3,30	24,9
0,040	41,1	0,852	30,9	4,86	22,9
0,155	37,2	1,68	27,8	7,85	20,7

II. 3.2.25. Октановая кислота — нитробензол — вода
 $C_8H_{16}O_2 - C_6H_5NO_2 - H_2O$ [46]

$t = 25^\circ C$ *.

$N \cdot 10^2$ (в $C_6H_5NO_2$)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в $C_6H_5NO_2$)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в $C_6H_5NO_2$)	σ , мН/м
0	24,9	6,05	17,1	13,8	14,4
1,54	20,6	8,60	15,4	24,4	12,5
3,12	19,7	11,4	15,1		

* Остальные условия опытов см. п. II. 3.2.23.

II. 3.2.26. Октановая кислота — тетрадекан — вода
 $C_8H_{16}O_2 - C_{14}H_{30} - H_2O$ [46]

$t = 25^\circ C$; тетрадекан фирмы Connecticut Hard Rubber Co (США) *.

$N \cdot 10^2$ (в $C_{14}H_{30}$)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в $C_{14}H_{30}$)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в $C_{14}H_{30}$)	σ , мН/м
0	48,4	1,33	30,3	15,4	18,9
0,332	36,2	2,91	27,2	29,0	15,2
0,665	33,4	7,93	22,4		

II. 3.2.27. Октановая кислота — бензол — вода
 $C_8H_{16}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [46]

$t = 40^\circ C$ *.

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0	33,8	2,85	23,1	12,2	17,6
0,47	27,7	5,84	20,7	21,8	15,3
0,94	26,7	8,93	18,7	35,8	12,9

II. 3.2.28. Миристиновая кислота — бензол — вода
 $C_{14}H_{28}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [46]

$t = 25^\circ C$ *.

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0	35,1	0,664	29,5	2,92	24,8
0,182	31,8	0,994	28,3	4,35	23,4
0,363	30,8	1,97	26,7		

II. 3.2.29. Миристиновая кислота — циклогексан — вода
 $C_{14}H_{28}O_2 - C_6H_{12} - H_2O$ [46]

$t = 25^\circ C$ *.

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_{12})	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_{12})	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_{12})	σ , мН/м
0	49,8	0,58	35,4	2,70	29,5
0,085	40,7	0,862	33,8	3,66	28,7
0,316	37,0	1,79	31,0		

II. 3.2.30. Октановая кислота — бензол — вода
 $C_8H_{16}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [49]

Метод ВК; $t = 25^\circ C$; реактивы фирм Eastman Kodak Co, Humphrey Wilkinson, Inc (США); N — мольная доля кислоты.

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,505	29,8	8,034	21,0	16,11	18,0
1,005	27,7	10,00	20,0	20,15	16,8
2,011	25,9	11,95	19,2	25,20	16,0
3,001	24,6	14,03	18,4	30,96	14,8
5,045	22,9				

II. 3.2.31. Декановая кислота — бензол — вода
 $C_{10}H_{20}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [49] **

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,504	29,6	4,018	23,9	10,00	21,1
0,998	28,1	6,005	22,4	12,11	20,2
2,012	26,2	8,017	21,9	15,94	18,7

* Остальные условия опытов см. п. II. 3.2.23.

** Условия опытов см. п. II. 3.2.30.

II. 3.2.32. Лауриновая кислота — бензол — вода
 $C_{12}H_{24}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [49] *

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,505	29,9	6,031	23,0	14,13	19,9
0,970	28,5	8,052	22,4	16,02	19,6
2,017	26,8	10,04	21,7	19,88	18,5
4,007	24,5	12,24	20,9		

II. 3.2.33. Миристиновая кислота — бензол — вода
 $C_{14}H_{28}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [49] *

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,502	30,5	6,013	24,1	11,96	21,6
1,005	28,9	7,971	22,9	13,90	21,0
2,009	26,9	10,01	22,2	16,05	20,4
4,028	25,1				

II. 3.2.34. Пальмитиновая кислота — бензол — вода
 $C_{16}H_{32}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [49]

$t = 40^\circ C$ **

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,504	29,4	4,038	22,6	9,722	21,0
1,012	27,7	6,040	22,0	14,67	19,0
2,020	25,5	7,942	21,7		

II. 3.2.35. Масляная кислота — бензол — вода
 $C_4H_8O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [53]

Метод ВК; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 23 \pm 1^\circ C$; реактивы фирмы Eastman Kodak Co (США); расхождение теоретических и экспериментальных молекулярных масс 1%; N — мольная доля кислоты.

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,45	28,0	2,33	21,8	10,0	14,2
0,88	25,0	3,54	19,4	14,8	11,0
1,64	22,95	7,91	15,4	21,8	7,4

II. 3.2.36. Гексановая кислота — бензол — вода
 $C_6H_{12}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [53] **

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
1,23	26,7	7,01	19,1	15,7	16,7
3,44	23,1	12,6	17,8		

II. 3.2.37. Октановая кислота — бензол — вода
 $C_8H_{16}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [53] **

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,94	27,0	8,93	20,9	22,8	17,2
2,85	24,0	12,2	19,3	35,8	14,9
5,84	22,0				

* Условия опытов см. п. II. 3.2.30.

** Остальные условия опытов см. п. II. 3.2.30.

** Условия опытов см. п. II. 3.2.35.

II. 3.2.38. Декановая кислота — бензол — вода
 $C_{10}H_{20}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [53] *

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0,697	29,5	4,12	22,8	8,8	19,7
2,11	25,3	4,35	21,8	10,4	18,4

II. 3.2.39. Лауриновая кислота — бензол — вода
 $C_{12}H_{24}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [53] *

$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^2$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
1,04	28,3	6,00	22,7
2,87	24,4	9,06	21,7

II. 3.2.40. Себациновая кислота — вода
 $C_{10}H_{18}O_4 - H_2O$ [54]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20 \pm 0,1^\circ C$

C , кг/м ³	σ , мН/м	C , кг/м ³	σ , мН/м	C , кг/м ³	σ , мН/м
0	72,9	0,070	63,56	0,250	57,06
0,01	71,70	0,080	62,33	0,300	56,19
0,020	68,37	0,090	62,05	0,350	55,31
0,030	67,42	0,100	61,91	0,400	54,11
0,050	64,93	0,150	59,44	0,450	52,90
0,060	63,84	0,200	58,14		

II. 3.3. Амины

II. 3.3.1. Аллиламин — вода
 $C_3H_7N - H_2O$ [42]

Метод ПК; $t = 15 \pm 0,5^\circ C$; реактивы фирмы Kahlbaum (Германия).

$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м
0	71,5	12,5	66,7	50	58,3
3,125	70,2	25	63,2	100	52,8
6,25	69,1				

II. 3.3.2. Пропиламин — вода
 $C_3H_9N - H_2O$ [42]

Метод ПК; $t = 15 \pm 0,5^\circ C$; реактивы фирмы Kahlbaum (Германия).

$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ , мН/м
0	71,5	12,5	62,4	50	51,6
3,125	68,6	25	58,0	100	45,5
6,25	66,7				

II. 3.3.3. Пропиламин — вода с 0,01 M NaOH
 $C_3H_9N - H_2O$ [5]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20^\circ C$; C выражено в молях на литр.

$-lg C$	σ , мН/м	$-lg C$	σ , мН/м	$-lg C$	σ , мН/м
1,2	67,9	0,6	60,5	0,2	52,3
1,0	66,0	0,4	56,4	0,1	50,1
0,8	63,6	0,3	54,4	0	47,8

* Условия опытов см. п. II. 3.2.35.

II. 3.3.4. Гексилламин — вода с 0,01 M NaOH
 $C_6H_{15}N - H_2O$ [5] *

-lg C	σ , мН/м	-lg C	σ , мН/м	-lg C	σ , мН/м
2,7	68,9	2,3	62,9	1,9	52,2
2,5	66,3	2,1	57,8	1,8	49,6
2,4	64,7	2,0	55,0		

I. 3.3.5. Октилламин — вода с 0,01 M NaOH
 $C_8H_{19}N - H_2O$ [5] *

-lg C	σ , мН/м	-lg C	σ , мН/м	-lg C	σ , мН/м
3,7	66,5	3,2	61,3	2,9	54,8
3,5	64,7	3,1	60,0	2,8	52,3
3,3	62,5	3,0	57,6	2,6	47,2

II. 3.3.6. Додециламин — вода с 0,01 M NaOH
 $C_{12}H_{27}N - H_2O$ [5] *

-lg C	σ , мН/м	-lg C	σ , мН/м	-lg C	σ , мН/м
5,7	70,0	5,0	62,8	4,5	51,5
5,6	69,6	4,8	58,2	4,4	49,1
5,2	67,0	4,6	53,8	4,2	44,6

II. 3.4. Гидроперекиси

II. 3.4.1. 2-Метил-2-пропилгидропероксид (трет-бутилгидропероксид) (1) — вода
 $C_4H_{10}O_2 - H_2O$ [55]

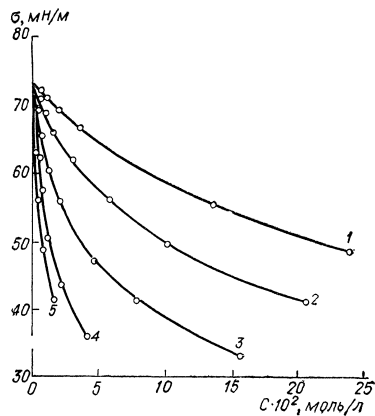
2-Метил-2-бутилгидропероксид (2) — вода
 $C_6H_{12}O_2 - H_2O$ [55]

2-Метил-2-пентилгидропероксид (3) — вода
 $C_8H_{14}O_2 - H_2O$ [55]

2-Метил-2-гексилгидропероксид (4) — вода
 $C_7H_{16}O_2 - H_2O$ [55]

2-Метил-2-гептилгидропероксид (5) — вода
 $C_8H_{18}O_2 - H_2O$ [55]

Метод МД; $t = 20^\circ C$; реактивы синтезированы авторами, перегнаны в вакууме, содержание 99% (1 и 3), 97% (2), 98% (4 и 5).



* Условия опытов см. п. II. 3.3.3.

II. 3.5. Кетоны

II. 3.5.1. Ацетофенон — бензол — вода
 $C_8H_8O - C_6H_6 - H_2O$ [56]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20^\circ C$; реактивы квалификации ВДН; N — мольная доля кетона.

$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0	34,2	0,288	28,0	1,048	23,4
0,106	30,8	0,514	26,2	1,311	22,5
0,191	29,5	0,855	24,3		

II. 3.5.2. Бензил — бензол — вода
 $C_{14}H_{10}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [56] *

$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0	34,0	0,258	26,9	0,530	23,6
0,036	32,9	0,360	25,2	0,855	21,9
0,106	30,8				

II. 3.5.3. Бензофенон — бензол — вода
 $C_{13}H_{10}O - C_6H_6 - H_2O$ [56] *

$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0	33,8	0,211	30,4	0,810	26,9
0,040	32,6	0,427	28,6	1,110	26,1
0,085	31,9	0,655	27,4		

II. 3.5.4. 1-Фенил-1,3-бутандион — бензол — вода
 $C_{10}H_{10}O_2 - C_6H_6 - H_2O$ [56] *

$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0	34,0	0,086	32,9	0,630	27,8
0,018	33,8	0,196	31,6	0,800	26,9
0,039	33,6	0,471	29,1		

II. 3.5.5. Циклогексанон — бензол — вода
 $C_6H_{10}O - C_6H_6 - H_2O$ [56] *

$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0	33,9	0,181	28,9	0,602	23,6
0,050	31,9	0,333	26,6	0,798	21,9

II. 3.5.6. 2,6-Диметил-2,5-гептадиен-4-он (форон) — бензол — вода
 $C_9H_{14}O - C_6H_6 - H_2O$ [56] *

$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м	$N \cdot 10^1$ (в C_6H_6)	σ , мН/м
0	34,0	0,351	30,0	0,910	26,5
0,046	33,0	0,654	27,8	1,100	25,7
0,110	32,2				

* Условия опытов см. п. II. 3.5.1.

II. 3.6. Эфиры

II. 3.6.1. Этилацетат — вода C₄H₈O₂ — H₂O [42] *

Метод ПК; $t = 15 \pm 0,5^\circ\text{C}$; реактивы фирмы Kahlbaum (Германия).

C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м
0	71,5	3,125	65,3	25	49,7
0,78	69,7	6,25	61,6	50	41,5
1,56	68,1	12,5	56,3		

II. 3.6.2. Пропилацетат — вода C₆H₁₀O₂ — H₂O [42] *

C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м
0	71,5	1,56	62,6	6,25	51,4
0,39	68,8	3,125	57,8	12,5	43,6
0,78	66,5				

II. 3.6.3. Пропилформиат — вода C₄H₈O₂ — H₂O [42] *

C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м
0	71,5	3,125	66,5	12,5	57,4
0,78	69,9	6,25	62,6	25	47,3
1,56	68,5				

II. 3.6.4. Метилпропионат — вода C₄H₈O₂ — H₂O [42] *

C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м
0	71,5	3,125	66,0	25	49,9
0,78	69,9	6,25	62,3	50	40,5
1,56	68,5	12,5	56,9		

I. 3.6.5. Этилпропионат — вода C₆H₁₀O₂ — H₂O [42] *

C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м
0	71,5	1,56	63,5	6,25	53,2
0,39	69,1	3,125	59,0	12,5	45,6
0,78	66,9				

II. 3.6.6. Пропилпропионат — вода C₆H₁₂O₂ — H₂O [42] *

C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м
0	71,5	0,39	65,3	1,56	55,9
0,098	69,9	0,78	61,3	3,125	49,1
0,195	68,2				

II. 3.6.7. Аллилацетат — вода C₅H₈O₂ — H₂O [42] *

C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ² , моль/л	σ, мН/м
0	71,5	1,56	66,6	6,25	57,8
0,39	70,0	3,125	62,9	12,5	50,4
0,78	68,7				

II. 3.6.8. Этилоктаноат — бензол — вода C₁₀H₂₀O₂ — C₆H₆ — H₂O [49]

Метод ВК; $t = 25^\circ\text{C}$; реактивы фирм Eastman Kodak Co, Humphrey Wilkinson, Inc (США); N — мольная доля эфира.

N · 10 ² (в C ₆ H ₆)	σ, мН/м	N · 10 ² (в C ₆ H ₆)	σ, мН/м	N · 10 ² (в C ₆ H ₆)	σ, мН/м
1,008	33,9	10,06	30,5	19,99	28,2
2,517	33,1	12,48	30,0	25,03	27,4
5,017	31,9	15,11	29,4	30,19	26,9
7,51 (5)	30,9	17,55	28,9		

II. 3.6.9. Метилстеарат — бензол — вода C₁₉H₃₈O₂ — C₆H₆ — H₂O [49]

$t = 40^\circ\text{C}^{**}$.

N · 10 ² (в C ₆ H ₆)	σ, мН/м	N · 10 ² (в C ₆ H ₆)	σ, мН/м	N · 10 ² (в C ₆ H ₆)	σ, мН/м
1,006	32,7	7,435	29,3	14,99	28,6
2,508	31,1	9,989	29,0	17,49	28,1
5,054	30,3	12,50	28,5	20,00	27,9

II. 3.6.10. Глицерин-1-моногексаноат — вода C₈H₁₈O₄ — H₂O [57]

Метод ВЛ; $\Delta\sigma = \pm 0,5\%$; $t = 30 \pm 0,05^\circ\text{C}$; реактив хроматографически чистый; N — мольная доля эфира.

N · 10 ³	σ, мН/м	N · 10 ³	σ, мН/м	N · 10 ³	σ, мН/м
0,25	43,8	1,50	29,5	2,50	27,2
0,50	38,0	1,75	28,6	3,50	27,3
0,75	34,3	2,00	28,0	4,50	27,4
1,00	32,3	2,25	27,5	5,50	27,4
1,25	30,7				

II. 3.6.11. Глицерин дистеарат (Т-2) — гептан — вода C₂₀H₄₂O₆ — C₇H₁₆ — H₂O [8]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20^\circ\text{C}$.

C · 10 ⁶ , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ⁶ , моль/л	σ, мН/м	C · 10 ⁶ , моль/л	σ, мН/м
0	52,0	1,0	42,6	2,0	37,1
0,5	46,3	1,5	39,8	2,5	33,6

* Условия опытов см. п. II. 3.6.1.

** Остальные условия опытов см. п. II. 3.6.8.

* Условия опытов см. п. II. 3.6.1.

II. 3.6.12. Глицерин дистеарат (Т-2) — толуол — вода
 $C_{39}H_{76}O_5 - C_7H_{16} - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м
0	35,0	2,0	29,9	6,0	23,5
1,0	32,0	4,0	25,2	8,0	21,3

II. 3.6.13. Пентаэритрит диолеат (пентол) — толуол — вода
 $C_{41}H_{76}O_6 - C_7H_{16} - H_2O$ [8] *

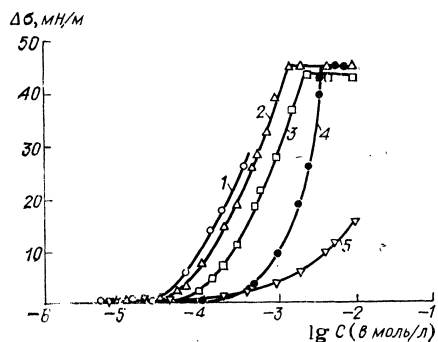
$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м
0	35,1	2	30,3	5	27,2
0,5	33,4	3	29,0	6	26,5
1	32,1	4	28,0		

II. 3.6.14. Пентаэритрит диолеат (пентол) — гептан — вода
 $C_{41}H_{76}O_6 - C_7H_{16} - H_2O$ [8] *

$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л	σ , мН/м	$G \cdot 10^6$, моль/л	σ , мН/м
0	52,0	0,5	37,1	1,25	28,9
0,125	48,0	0,75	33,6	1,5	27,5
0,25	42,3				

II. 3.6.15. Додecilфосфат — вода
 $C_{12}H_{27}O_4P - H_2O$ [10, с. 44]

Кривые 1, 2, 3 — pH = 5, вода с 0,1 M NaCl, $t = 22^\circ C$ (1), $45^\circ C$ (2), $60^\circ C$ (3); 4 — pH = 5, вода, $t = 60^\circ C$; 5 — pH = 10,8, вода с 0,1 M NaCl, $t = 25^\circ C$



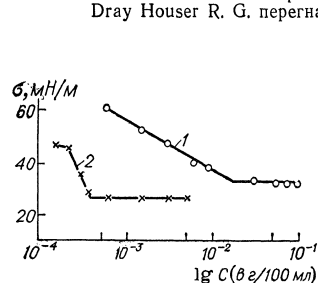
* Условия опытов см, п, II. 3.6.11.

II. 3.6.16. Сахароза монолаурат (1) — вода
 $C_{24}H_{44}O_{12} - H_2O$ [10, с. 50]
 Сахароза моностеарат (2) — вода
 $C_{30}H_{54}O_{12} - H_2O$ [10, с. 50]

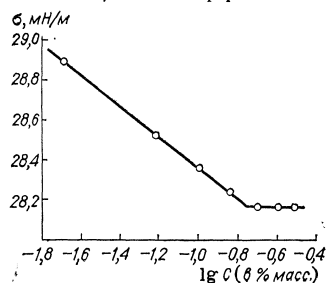
Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 27 \pm 0,1^\circ C$; реактивы синтезированы авторами, несколько раз перекристаллизованы из этанола.

II. 3.6.17. Сорбитан моностеарат — о-ксилол
 $C_{24}H_{46}O_6 - C_8H_{10}$ [58]

Метод ПК; $t = 25 \pm 0,1^\circ C$; сорбитан моностеарат (Span 60) фирмы Atlas Powder Co экстрагирован этилацетатом, о-ксилол фирмы British Dray Houser R. G. перегнан.



II. 3.6.16.

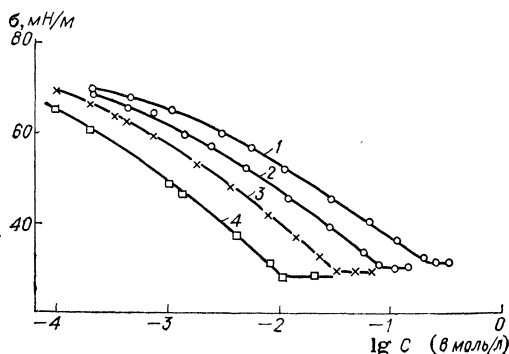


II. 3.6.17.

II. 3.7. Оксипропилированные производные (моноэфиры)

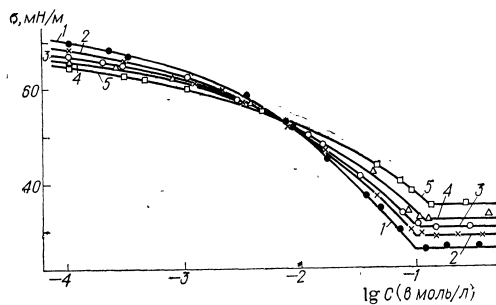
- II. 3.7.1. Пентильный эфир тетраэтиленгликоля (1) — вода
 $C_5H_{11}O(C_2H_4O)_4H - H_2O$ [59]
 Гексилый эфир тетраэтиленгликоля (2) — вода
 $C_6H_{13}O(C_2H_4O)_4H - H_2O$ [59]
 Гептильный эфир тетраэтиленгликоля (3) — вода
 $C_7H_{15}O(C_2H_4O)_4H - H_2O$ [59]
 Октильный эфир тетраэтиленгликоля (4) — вода
 $C_8H_{17}O(C_2H_4O)_4H - H_2O$ [59]

Метод МД; $t = 20^\circ C$; эфиры синтезированы авторами.



II. 3.7.2. Гексилловый эфир полиэтиленгликоля — вода
 $C_6H_{13}O(C_2H_4O)_mH - H_2O$ [59]

Метод МД; $t = 20^\circ C$; эфиры синтезированы авторами; $m = 3,62$ (1), 5,58 (2), 7,43 (3), 8,57 (4), 11,20 (5).



II. 3.7.3. Дециловый эфир полиэтиленгликоля — вода
 $C_{10}H_{21}O(C_2H_4O)_mH - H_2O$ [26, с. 209]

C, % (масс.)

σ , мН/м

	$m=2,9$		$m=8,8$		$m=19,1$	
	20 °C	50 °C	20 °C	50 °C	20 °C	50 °C
0,001	51	47,5	51,5	48,5	57	48,1
0,01	29,8	29,5	36,0	36,4	45,0	40,1
0,1	24,9	24,4	27,5	27,2	37,2	33,5
1,0	24,7	23,5	27,2	26,2	36,7	33,5

II. 3.7.4. Додeciловый эфир полиэтиленгликоля — вода
 $C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_mH - H_2O$ [26, с. 209] *

C, % (масс.)

σ , мН/м

	$m=4,4$		$m=11,2$		$m=23,5$	
	20 °C	50 °C	20 °C	50 °C	20 °C	50 °C
0,001	34,8	34,6	43	39,3	52	46
0,01	27,6	27,3	31,5	29,1	41,5	35,8
0,1	27,2	26,3	30,4	28,3	39,5	35,5
1,0	26,9	25,3	30,2	27,4	39,5	34,9

II. 3.7.5. Тетрадециловый эфир полиэтиленгликоля — вода
 $C_{14}H_{29}O(C_2H_4O)_mH - H_2O$ [26, с. 209] *

C, % (масс.)

σ , мН/м

	$m=4,9$		$m=13,9$		$m=26,4$	
	20 °C	50 °C	20 °C	50 °C	20 °C	50 °C
0,001	34	30,6	43,2	35,5	46,7	38,2
0,01	29	28,9	38,5	34	41	36,3
0,1	27,8	26,6	37,3	33,5	40,2	36,2
1,0	27,5	26,5	36,7	32,5	40	36,1

* Условия опытов см. п. II. 3.7.3.

II. 3.7.6. Октадециловый эфир полиэтиленгликоля — вода
 $C_{18}H_{37}O(C_2H_4O)_mH - H_2O$ [26, с. 209] *

C, % (масс.)

σ , мН/м

	$m=6,1$		$m=15,9$		$m=35,8$	
	20 °C	50 °C	20 °C	50 °C	20 °C	50 °C
0,001	50,3	44,9	45,9	39	47	41,1
0,01	47,3	37,5	40,8	36	44,5	40,2
0,1	40,7	31,5	40	35,2	43,5	39,2
1,0	39,9	29	38,9	34,1	42,5	38,9

II. 3.7.7. Дециловый эфир гексаэтиленгликоля — вода
 $C_{10}H_{21}O(C_2H_4O)_6H - H_2O$ [60]

Метод ВЛ; $t = 30 \pm 0,2^\circ C$; эфир синтезирован авторами.

II. 3.7.8. Дециловый эфир тетраэтиленгликоля (1) — вода
 $C_{10}H_{21}O(C_2H_4O)_4H - H_2O$ [61]

Дециловый эфир гексаэтиленгликоля (2) — вода
 $C_{10}H_{21}O(C_2H_4O)_6H - H_2O$ [61]

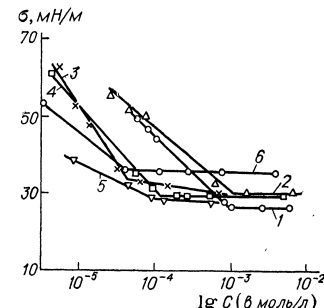
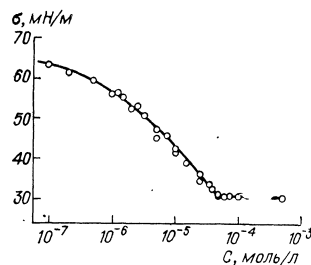
Додeciловый эфир пентаэтиленгликоля (3) — вода
 $C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_5H - H_2O$ [61]

Додeciловый эфир гексаэтиленгликоля (4) — вода
 $C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_6H - H_2O$ [61]

Гексадециловый эфир гексаэтиленгликоля (5) — вода
 $C_{16}H_{33}O(C_2H_4O)_6H - H_2O$ [61]

Гексадециловый эфир нонаэтиленгликоля (6) — вода
 $C_{16}H_{33}O(C_2H_4O)_9H - H_2O$ [61]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,3$ мН/м; $t = 16^\circ C$ (кривая 1), $23,5^\circ C$ (2), $20^\circ C$ (3, 4, 6) и $27^\circ C$ (5).



II. 3.7.7.

II. 3.7.8.

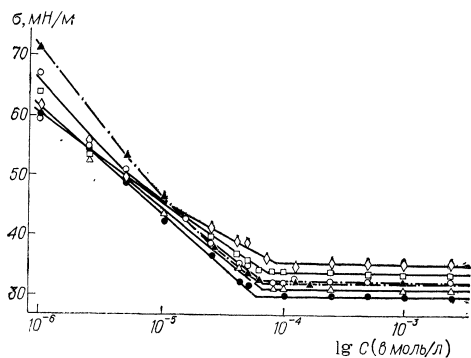
II. 3.7.9. Додeciловый эфир пентаэтиленгликоля (◇) — вода
 $C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_5H - H_2O$ [62]

Додeciловый эфир гексаэтиленгликоля (△) — вода
 $C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_6H - H_2O$ [62]

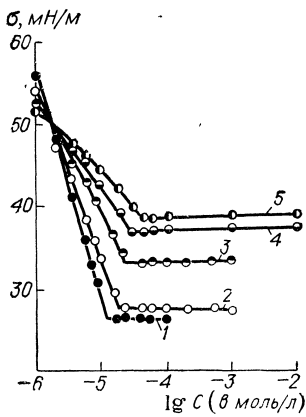
Додeciловый эфир гептаэтиленгликоля (○) — вода
 $C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_7H - H_2O$ [62]

* Условия опытов см. п. II. 3.7.3.

Додeciлoвoй эфир oктaэтилeнгликoлa (□) — вoдa
 $C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_8H - H_2O$ [62]
 Додeciлoвoй эфир дeкaэтилeнгликoлa (●) — вoдa
 $C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_{10}H - H_2O$ [62]
 Додeciлoвoй эфир гeкcaэтилeнгликoлa — дoдeciлoвoй эфир пeнтaэтилeнгликoлa (▲)* — вoдa
 $C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_6H - C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_5H - H_2O$ [62]
 Мeтoд ВЛ; $\Delta\sigma = \pm 0,5$ мН/м; $t = 20 \pm 0,1$ °C.



II. 3.7.10. Дoдeciлoвoй эфир гoлиэтилeнгликoлa — вoдa
 $C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_mH - H_2O$ [63]
 Мeтoд ВЛ; $\Delta\sigma = \pm 0,1$ мН/м; $t = 55 \pm 0,1$ °C; $m = 4$ (кривaя 1), 7 (2), 14 (3), 23 (4), 30 (5).



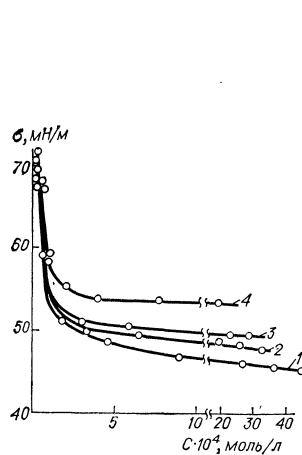
* Мoльнoе oтнoшeниe эфирoв 1:1.

II. 3.7.11. Гeкcaдeciлoвoй эфир пoлиэтилeнгликoлa — вoдa
 $C_{16}H_{33}O(C_2H_4O)_mH - H_2O$ [64]

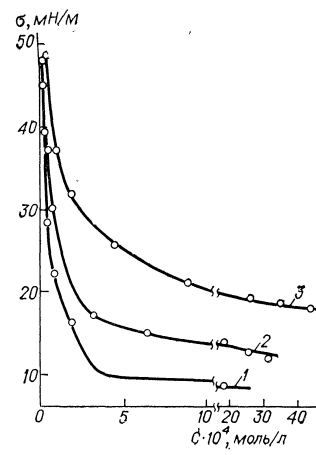
Мeтoд СК; $m = 20$ (кривaя 1), 30 (2), 35 (3), 55 (4).

II. 3.7.12. Гeкcaдeciлoвoй эфир пoлиэтилeнгликoлa — cтирoл — вoдa
 $C_{16}H_{33}O(C_2H_4O)_mH - C_8H_8 - H_2O$ [64]

Мeтoд СК; $m = 55$ (кривaя 1), 30 (2), 20 (3).



II. 3.7.11.



II. 3.7.12.

II. 3.7.13. Oктaдeкaокcиэтилeнcopбитaн мoнooлeат (Твин-80) — гeптaн — вoдa
 $C_{60}H_{116}O_{24} - C_7H_{16} - H_2O$ [8].

Мeтoд ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20$ °C.

$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м
0	52,0	1,0	45,9	3,0	38,0
0,5	48,8	2,0	41,3	4,0	35,8

II. 3.7.14. Oктaдeкaокcиэтилeнcopбитaн мoнooлeат (Твин-80) — тoлуoл — вoдa
 $C_{60}H_{116}O_{24} - C_7H_8 - H_2O$ [8].

Мeтoд ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20$ °C.

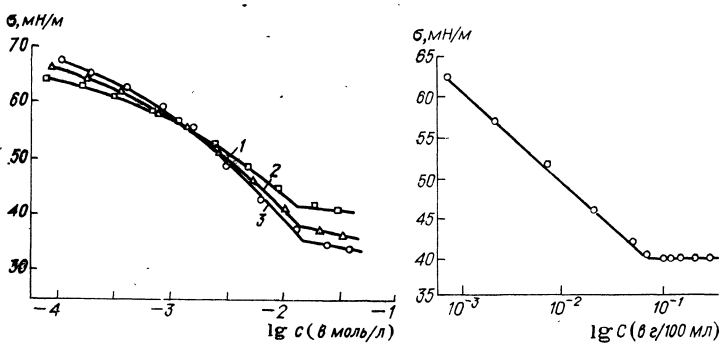
$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м	$C \cdot 10^7$, моль/л	σ , мН/м
0	35,5	4,0	27,2	8,0	23,2
1,0	32,7	5,0	26,0	9,0	22,5
2,0	30,5	6,0	25,0	10,0	21,9
3,0	28,6	7,0	24,0		

II. 3.7.15. Полиэтиленгликолевый эфир α -терпина — вода
 $C_{10}H_{19}O_2(C_2H_4O)_mH - H_2O$ [65]

Метод МД; $t = 20^\circ C$; $m = 11,3$ (кривая 1), 9,8 (2), 8 (3).

II. 3.7.16. Октилфениловый эфир эйкосаэтиленгликоля — вода
 $C_{14}H_{21}O(C_2H_4O)_{20}H - H_2O$ [66]

Метод СК; $t = 25^\circ C$.



II. 3.7.15.

II. 3.7.16.

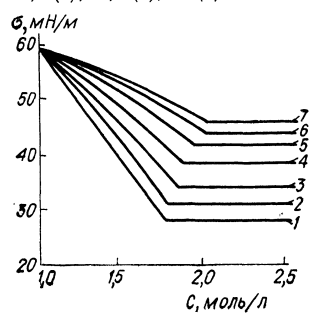
II. 3.7.17. Монооктилфениловый эфир полиэтиленгликоля (Тритон X-100) — бензол — вода с 0,1 М КСl
 $C_{14}H_{21}O(C_2H_4O)_mH - C_6H_6 - H_2O$ [20]

Метод СК; $\Delta\sigma = \pm 0,5\%$; $t = 20^\circ C$.

$C \cdot 10^5$, моль/л (в C_6H_6)	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л (в C_6H_6)	σ , мН/м	$C \cdot 10^5$, моль/л в (C_6H_6)	σ , мН/м
0	35,04	3,20	23,70	11,20	20,66
1,12	25,64	4,80	22,77	16,00	19,91
1,60	25,09	8,00	21,58		

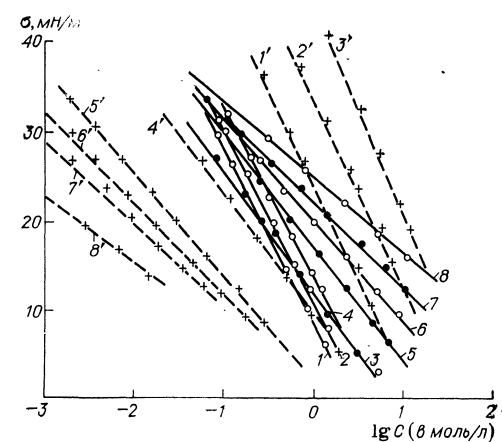
II. 3.7.18. *n*-втор-Нонилфениловый эфир полиэтиленгликоля — вода
 $C_{15}H_{23}O(C_2H_4O)_mH - H_2O$ [67]

Метод СК; $t = 20^\circ C$; $m = 5,9$ (кривая 1), 8,1 (2), 12,2 (3), 18,9 (4), 20,5 (5), 23,5 (6), 26 (7).



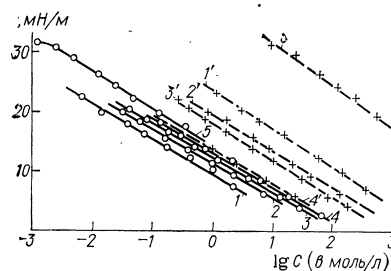
II. 3.7.19. *n*-втор-Нонилфениловый эфир полиэтиленгликоля — гептан — вода
 $C_{15}H_{23}O(C_2H_4O)_mH - C_7H_{16} - H_2O$ [68]

Метод СК; $t = 20 \pm 1^\circ C$; эфир хроматографически чистый; гептан ч. д. а.; — для равновесной концентрации эфира в водной фазе, — — — в углеводородной; $m = 10,2$ (кривые 1, 1'), 8,2 (2, 2'), 6,0 (3, 3'), 13,9 (4, 4'), 18,1 (5, 5'), 20,5 (6, 6'), 23,5 (7, 7'), 26,5 (8, 8').



II. 3.7.20. *n*-втор-Нонилфениловый эфир полиэтиленгликоля — бензол — вода
 $C_{15}H_{23}O(C_2H_4O)_mH - C_6H_6 - H_2O$ [68]

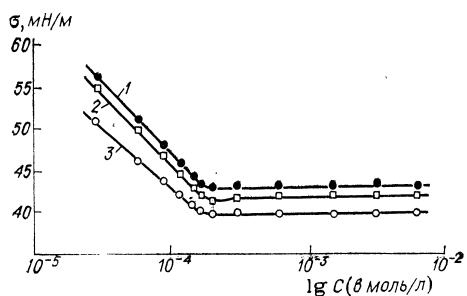
Бензол марки «для криоскопии»; $m = 10,7$ (кривые 1, 1'), 15,9 (2, 2'), 19,2 (3, 3'), 26,5 (4, 4'), 4,2 (5, 5')*.



* Остальные условия опытов см. п. II. 3.7.19.

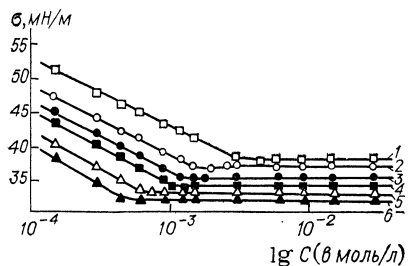
II. 3.7.21. Нонилфенилполиоксэтиленфосфат — вода
 $C_{32}H_{59}O_{12,5}P - H_2O$ [69]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,1$ мН/м; $t = 20^\circ C$; эфир фирмы Lankro Chemicals Ltd; 0,005 M буферные растворы: боратный, рН = 9,18 (кривая 1), фосфатный, рН = 6,86 (2), фталатный, рН = 4,01 (3).



II. 3.7.22. Нонилфенилполиоксэтиленфосфат — вода
 $C_{32}H_{59}O_{12,5}P - H_2O$ [69]

$t_c = 15^\circ C$ (кривая 1), $20^\circ C$ (2), $25^\circ C$ (3), $30^\circ C$ (4), $40^\circ C$ (5), $50^\circ C$ (6) *.



II. 3.7.23. Полноксэтилен — вода
 $H[-OC_2H_4]_nOH - H_2O$ [70]

Метод МД; $t = 20^\circ C$; реактивы получены автором.
 С, % (масс.) σ, мН/м, при молекулярной массе

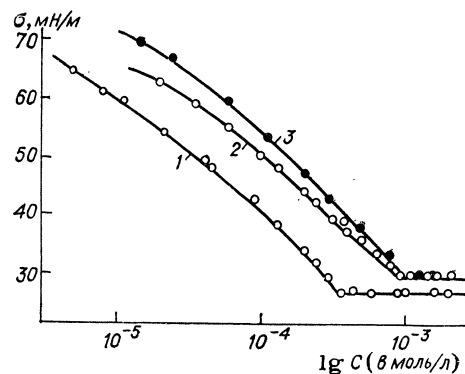
	$1,3 \cdot 10^6$	$2,7 \cdot 10^6$	$5,0 \cdot 10^6$
0,001	68,25	69,0	69,0
0,002	—	—	67,0
0,003	65,0	66,25	—
0,005	61,25	63,75	64,25
0,01	59,50	60,0	63,0

* Остальные условия опытов см. п. II. 3.7.21.

II. 4. АМФОЛИТНЫЕ ПАВ

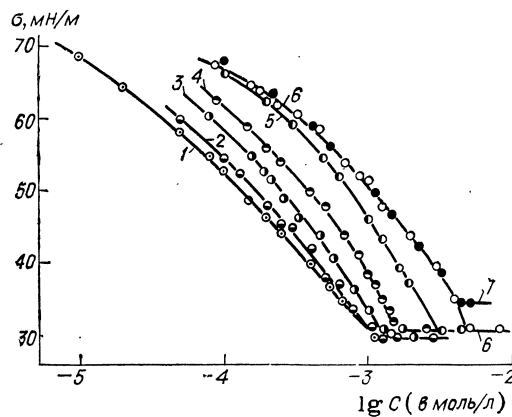
II. 4.1.1. N-Додецил-β-аланин — вода с NaCl
 $C_{15}H_{31}O_2N - H_2O$ [71]

Методы: ВЛ (кривые 1 и 2), СК (3); $t = 30^\circ C$; реактив синтезирован авторами, перекристаллизован из смеси ацетон — этанол (1:1), хроматографически чистый; C_{NaCl} , моль/л: 1,0 (кривая 1), 0 (2 и 3).



II. 4.1.2. N-Додецил-β-аланин — вода с HCl
 $C_{15}H_{31}O_2N - H_2O$ [72]

Метод ВЛ; $-lg C_{HCl}$: 6,0 (кривая 1), 4,0 (2), 3,5 (3), 3,0 (4), 2,5 (5), 2,0 (6), 1,5 (7); C_{HCl} выражено в молях на литр *.



* Остальные условия опытов см. п. II. 4.1.1.

II. 5. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ПАВ

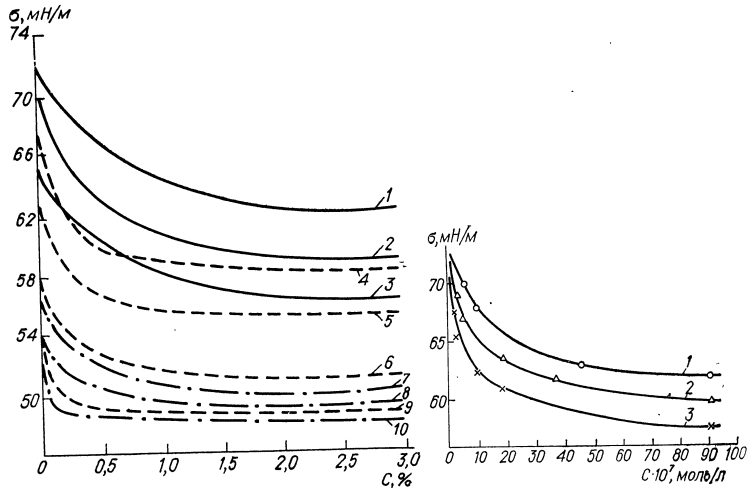
II. 5.1. Поливиниловый спирт

II. 5.1.1. Поливиниловый спирт — вода
 $[-CH_2CHON-]_n - H_2O$ [73]

Метод ДН; содержание ацетатных групп: 1,8% (1), 9,93% (2), 18,2% (3), 2,9% (4), 10,65% (5), 21,0% (6), 10,0% (7), 24,03% (8), 30,1% (9), 31,8% (10). Характеристическая вязкость: 0,51 (1-3), 0,77 (4-6), 0,95 (7-10).

II. 5.1.2. Поливиниловый спирт — вода
 $[-CH_2CHON-]_n - H_2O$ [74]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,2$ мН/м; содержание ацетатных групп 10%; мол. масса: 11 000 (1), 28 000 (2), 56 000 (3).



II. 5.1.1.

II. 5.1.3. Поливиниловый спирт — толуол — вода
 $[-CH_2CHON-]_n - C_7H_8 - H_2O$ [74]

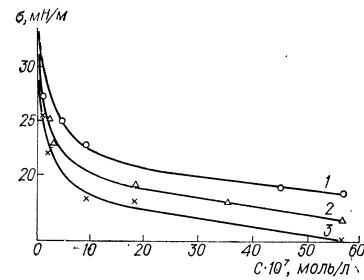
Содержание ацетатных групп 25,3%*.

C, кг/м ³	σ, мН/м	C, кг/м ³	σ, мН/м	C, кг/м ³	σ, мН/м
0	36,0	0,01	13,5	0,50	5,9
0,0005	29,8	0,05	9,9	1,00	4,1
0,001	26,0	0,10	7,5	10,0	3,1
0,005	17,9				

* Остальные условия опытов см. п. II. 5.1.2.

II. 5.1.4. Поливиниловый спирт — толуол — вода
 $[-CH_2CHON-]_n - C_7H_8 - H_2O$ [74]

Содержание ацетатных групп 10%; мол. масса: 11 000 (1), 28 000 (2), 56 000 (3)*.

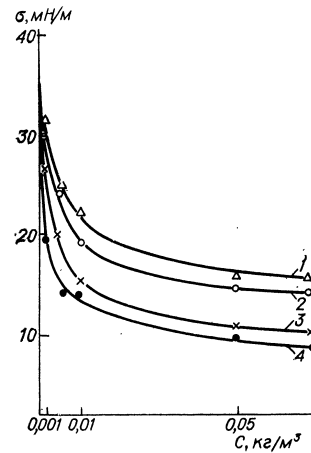


II. 5.1.5. Поливиниловый спирт — толуол — вода
 $[-CH_2CHON-]_n - C_7H_8 - H_2O$ [74]

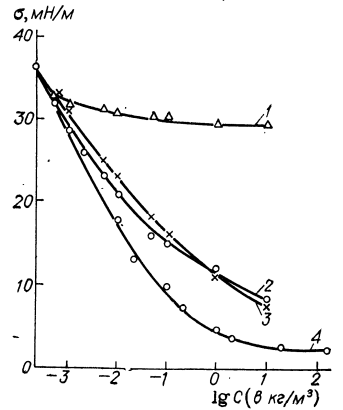
Содержание ацетатных групп: 10,7% (1), 16,7% (2), 19,4% (3), 25,3% (4). Мол. масса: 47 800 (1), 69 200 (4)*.

II. 5.1.6. Поливиниловый спирт — стирол — вода
 $[-CH_2CHON-]_n - C_8H_8 - H_2O$ [74]

Содержание ацетатных групп: 1,4% (1), 10,7% (2), 18,7% (3), 25,3% (4). Мол. масса: 45 700 (1), 47 800 (2), 36 300 (3), 69 200 (4)*.



II. 5.1.5.

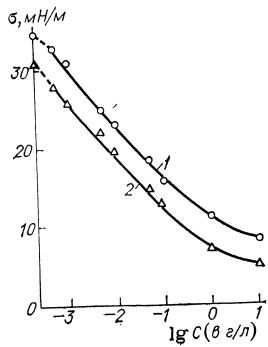


II. 5.1.6.

* Остальные условия опытов см. п. II. 5.1.2.

II. 5.1.7. Поливиниловый спирт — стирол — вода
 $[-CH_2CHON-]_n - C_8H_8 - H_2O$ [74]

Содержание ацетатных групп 10,7%; $t = 20^\circ C$ (1), $80^\circ C$ (2); мол. масса 47 800*.



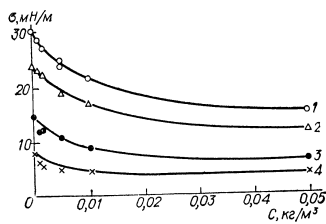
II. 5.1.8. Поливиниловый спирт — гептан (1) — вода
 $[-CH_2CHON-]_n - C_7H_{16} - H_2O$ [74]

Поливиниловый спирт — 2-метилбутан (2) — вода
 $[-CH_2CHON-]_n - C_6H_{12} - H_2O$ [74]

Поливиниловый спирт — диэтиловый эфир (3) — вода
 $[-CH_2CHON-]_n - C_4H_{10}O - H_2O$ [74]

Поливиниловый спирт — акрилонитрил (4) — вода
 $[-CH_2CHON-]_n - C_3H_3N - H_2O$ [74]

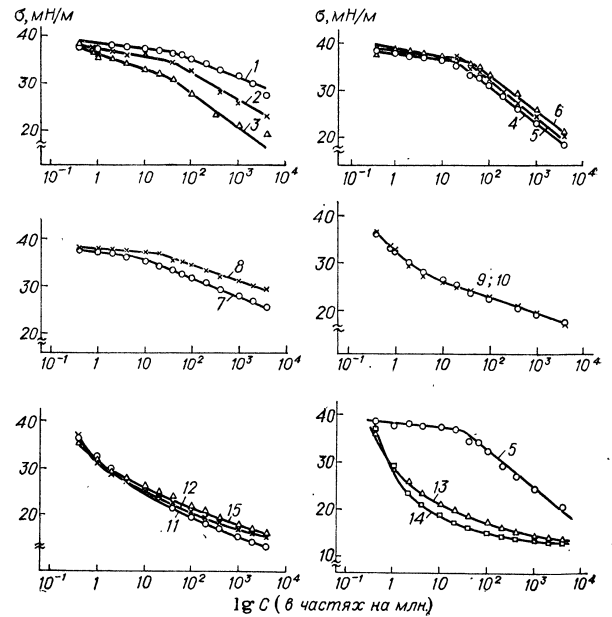
Содержание ацетатных групп 10,7%; мол. масса 47 800*.



II. 5.1.9. Поливиниловый спирт — парафин — вода
 $[-CH_2CHON-]_n - \text{парафин} - H_2O$ [75]

Метод ВЛ; $t = 20,0 \pm 0,2^\circ C$; парафин фирмы Мерск, номер спецификации реактива соответствует номеру кривой. Первая цифра кода означает вязкость 4% водного раствора (в Па·с), вторая — процентное содержание гидроксильных групп в молекуле, остаток дает содержание ацетатных групп.

Кривая	Код	Мол. масса	Степень полимеризации	Фирма-изготовитель
1	8-98	35 000	780	Konam (Нидерланды)
2	16-98	55 000	1230	»
3	39-98*	80 000	1780	»
4	3-98,5	13 000	290	Wacker (ФРГ)
5	28-98,5	72 000	1600	»
6	60-99	105 000	2340	»
7	105**	24 000	535	Kurashiki (Япония)
8	124**	110 000	2450	»
9	(X) 16-88	60 000	1220	Konam (Нидерланды)
10	(O) 4-88	22 000	450	»
11	3-88	16 000	325	Wacker (ФРГ)
12	25-88	85 000	1730	»
13	25-82,5	90 000	1830	»
14	25-76,5	95 000	1760	»
15	43-88	106 000	2160	»



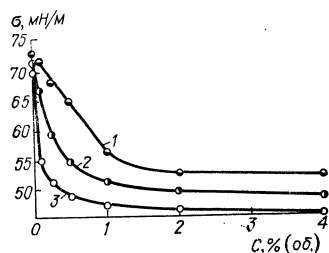
* Образец содержал алкильные радикалы.
 ** Степень гидролиза 98%.

* Остальные условия опытов см. п. II. 5.1.2.

II. 5.2. Поливинилпиридиний бромид и его сополимеры

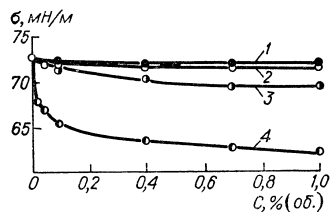
II. 5.2.1. Поли-*N*-3-фенилпропил-2-винилпиридиний бромид — вода [76]

Метод ПК; $t = 20^\circ\text{C}$ (1), 30°C (2), 40°C (3); реактив синтезирован авторами и очищен пенным фракционированием.



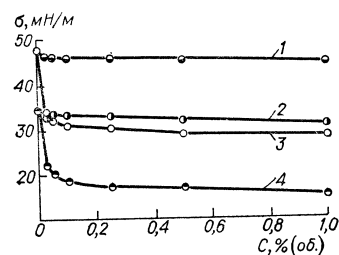
II. 5.2.2. Поли-*N*-додecil-4-винилпиридиний бромид — поли-*N*-этил-4-винилпиридиний бромид сополимер — вода с КВг [76]

Метод СК; $t = 25^\circ\text{C}$; степень полимеризации поли-4-винилпиридина 300, в сополимере содержится 35% поли-*N*-додecil-4-винилпиридиний бромида; реактив синтезирован авторами и очищен пенным фракционированием; $C_{\text{КВг}}$, моль/л: 0 (1), 0,01 (2), 0,03 (3), 0,1 (4).



II. 5.2.3. Поли-*N*-додecil-4-винилпиридиний бромид — поли-*N*-этил-4-винилпиридиний бромид сополимер — органическая фаза — водная фаза [76].

Метод СК; $t = 20^\circ\text{C}$; органическая фаза — гептан (1, 3), бензол (2, 4); водная фаза — вода (1, 2), 0,1 М КВг (3, 4)*.



* Остальные условия опытов см. п. II. 5.2.2.

II. 5.3. Полиорганосилоксаны

II. 5.3.1. Полидиэтилгидроксилоксан (1) — α,ω -полидиметилсилоксандиол — вода [77]

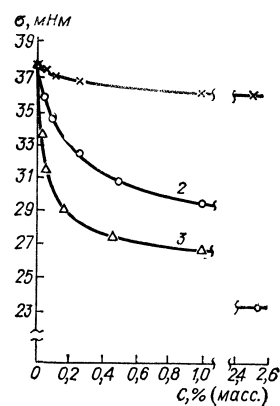
Этилсиликат (2) — α,ω -полидиметилсилоксандиол — вода

$\text{C}_8\text{H}_{20}\text{O}_4\text{Si}$ — α,ω -полидиметилсилоксандиол — H_2O [77]

Диэтилово диоктаноат (3) — α,ω -полидиметилсилоксандиол — вода

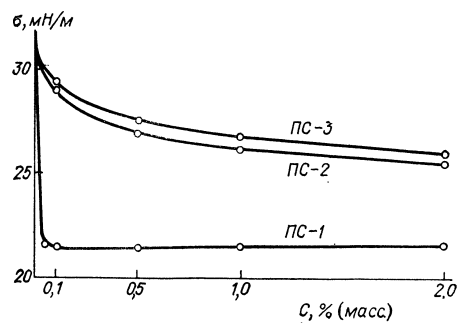
$\text{C}_{20}\text{H}_{40}\text{O}_4\text{Sn}$ — α,ω -полидиметилсилоксандиол — H_2O [77]

$t = 22^\circ\text{C}$.



II. 5.3.2. Полидиметилсилоксан полиоксипропиленгликоль блок-сополимер — полиоксипропиленгликоль [78]

Метод ВЛ; полиоксипропиленгликоль (мол. масса 2200) экстрагирован гексаном. Блок-сополимеры ПС-2 и ПС-3 содержат перфторалкильные радикалы.



II. 5.3.3. Диметалл *O*-бис[(сульфонатопропаноилокси)алкилдиметилсилан]— вода (кривые 1, 5, 7)
 $O[(CH_3)_2Si - (CH_2)_nOCO(CH_2)_2SO_3Me]_2 - H_2O$ [79]

Диметалл *O*-бис[(сульфонато-2-метилпропаноилокси)алкилдиметилсилан]— вода (кривые 2, 3, 4, 6)
 $O[(CH_3)_2Si - (CH_2)_nOCOCH(CH_3)CH_2SO_3Me]_2 - H_2O$ [79]

Метод СК; $t = 20^\circ C$; реактивы синтезированы авторами.

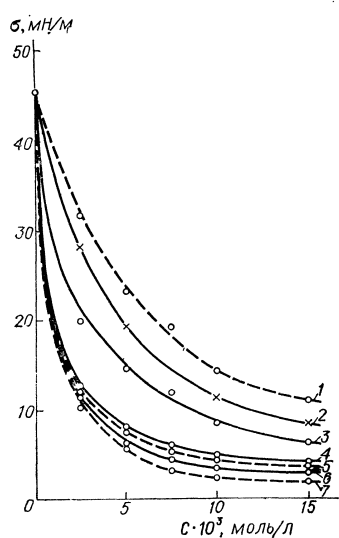
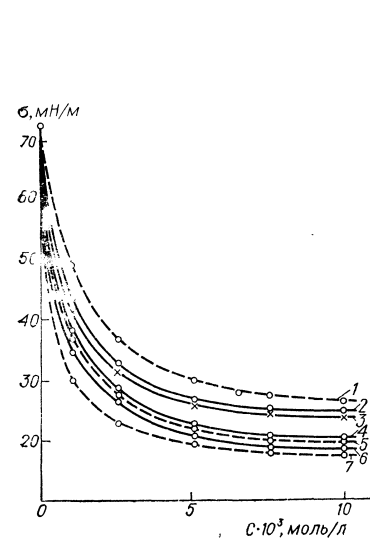
Кривая	Me	n	Кривая	Me	n
1	Na	1	5	Na	3
2	K	1	6	K	3
3	Na	1	7	K	3
4	Na	3			

II. 5.3.4. Диметалл *O*-бис[(сульфонатопропаноилокси)алкилдиметилсилан]— полиметилсилоксан (ПМС-3)— вода (кривые 1, 5, 7)
 $O[(CH_3)_2Si - (CH_2)_nOCO(CH_2)_2SO_3Me]_2 - ПМС-3 - H_2O$ [79]

Диметалл *O*-бис[(сульфонато-2-метилпропаноилокси)алкилдиметилсилан]— полиметилсилоксан (ПМС-3)— вода (кривые 2, 3, 4, 6)
 $O[(CH_3)_2Si - (CH_2)_nOCOCH(CH_3)CH_2SO_3Me]_2 - ПМС-3 - H_2O$ [79]

Метод СК; $t = 20^\circ C$; реактивы синтезированы авторами; вязкость ПМС-3 3 сСт.

Кривая	Me	n	Кривая	Me	n
1	Na	1	5	Na	3
2	Na	1	6	K	3
3	K	1	7	K	3
4	Na	3			



II. 5.3.3.

II. 5.3.4.

II. 5.4. Природные высокомолекулярные соединения

II. 5.4.1. Трагант — керосин (1)— вода [80]
 Трагант — оливковое масло (2)— вода [79]

Метод ДН; $t = 30^\circ C$.

C, % (масс.)	σ, мН/м		C, % (масс.)	σ, мН/м	
	1	2		1	2
0	43,67	24,43	0,5	14,39	14,30
0,1	17,75	18,00	0,75	14,00	12,82
0,3	16,82	16,00	1,0	13,19	11,93

II. 5.4.2. Аравийская камедь — керосин (1)— вода [80] *
 Аравийская камедь — оливковое масло (2)— вода [79] *

C, % (масс.)	σ, мН/м		C, % (масс.)	σ, мН/м	
	1	2		1	2
0	43,67	24,43	0,5	35,39	21,80
0,1	42,69	23,93	0,75	31,45	20,80
0,3	39,19	22,73	1,0	29,60	19,74

II. 5.4.3. Пектин — керосин (1)— вода [80] *
 Пектин — оливковое масло (2)— вода [80] *

C, % (масс.)	σ, мН/м		C, % (масс.)	σ, мН/м	
	1	2		1	2
0	43,67	24,43	0,5	39,18	23,90
0,1	41,80	24,30	0,75	38,20	23,67
0,3	40,20	24,15	1,0	37,60	23,30

II. 5.4.4. Желатина — керосин (1)— вода [80] *
 Желатина — оливковое масло (2)— вода [80] *

C, % (масс.)	σ, мН/м		C, % (масс.)	σ, мН/м	
	1	2		1	2
0	43,67	24,43	0,5	17,75	19,39
0,1	23,66	21,37	0,75	17,35	18,81
0,3	19,67	20,34	1,0	16,56	18,53

II. 5.4.5. Агар-агар — керосин (1)— вода [80] *
 Агар-агар — оливковое масло (2)— вода [80] *

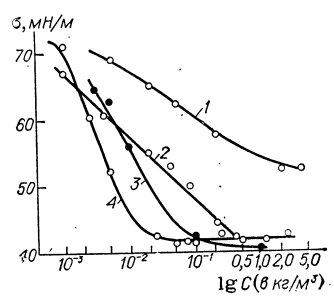
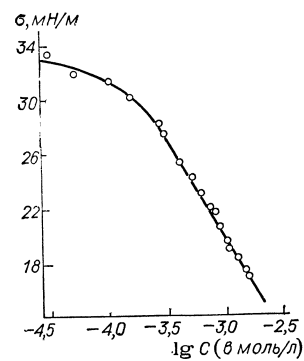
C, % (масс.)	σ, мН/м		C, % (масс.)	σ, мН/м	
	1	2		1	2
0	43,67	24,43	0,5	31,08	19,70
0,1	36,12	24,02	0,75	28,93	17,25
0,3	33,52	21,54	1,0	27,38	16,30

* Условия опытов см. п. II. 5.4.1.

II. 5.4.6. β -Апо-8'-каротенал — вода
 $C_{30}H_{40}O - H_2O$ [81]
 Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,1$ мН/м; $t = 25 \pm 0,1$ °С.

II. 5.4.7. Сапоальбин (1) — вода [82]
 Дигитонин (2) — вода [82]
 Блигхин (3) — вода [82]
 Сенегин (4) — вода [82]

Метод ВЛ; $t = 25$ °С; реактивы фирмы Merck (ФРГ); блигхин синтезирован авторами.

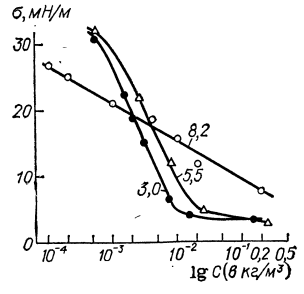
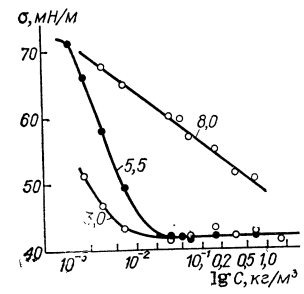


II. 5.4.6.

II. 5.4.7.

II. 5.4.8. Сенегин — вода [82]
 Метод ВЛ; $t = 25$ °С; реактив фирмы Merck (ФРГ); цифры на кривых — значение рН.

II. 5.4.9. Сенегин — бензол — вода [82]
 $t = 20$ °С *.



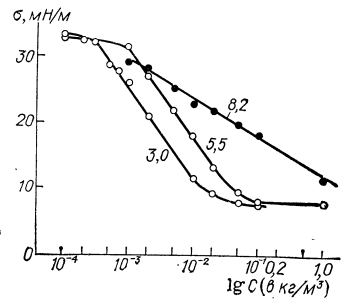
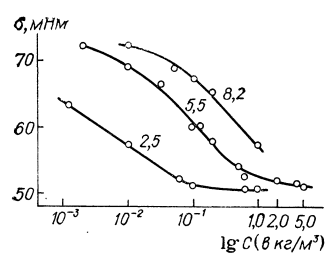
II. 5.4.8.

II. 5.4.9.

* Остальные условия опытов см. п. II. 5.4.8.

II. 5.4.10. Сапоальбин — вода [82]
 $t = 20$ °С *.

II. 5.4.11. Сапоальбин — бензол — вода [82]
 $t = 20$ °С *.

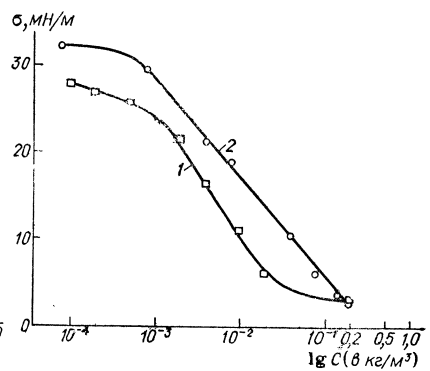
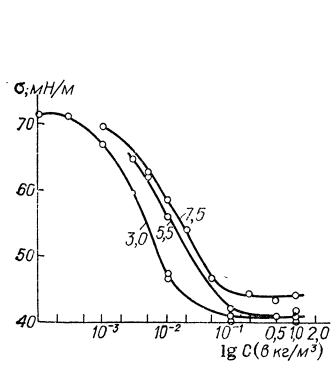


II. 5.4.10.

II. 5.4.11.

II. 5.4.12. Блигхин — вода [82]
 Реактив синтезирован авторами; температура не указана *.

II. 5.4.13. Блигхин (1) — бензол — вода [82]
 Дигитонин (2) — бензол — вода [82]
 $t = 20$ °С; рН = 3,0; блигхин синтезирован авторами *.



II. 5.4.12.

II. 5.4.13.

* Остальные условия опытов см. п. II. 5.4.8.

ЛИТЕРАТУРА

1. Merckel J. H. — Kolloid-Behfte, 1937, Bd. 45, № 11—12, S. 413—470. 2. Малахова Е. Е. Исследование некоторых закономерностей адсорбции в системе жидкость — жидкость. Канд. дисс. Л., ЛХФИ, 1968, 3. Chatterjee A. K., Chatteraj D. K. — J. Coll. Interf. Sci., 1968, v. 26, № 2, p. 140—145. 4. Mehrotra K. N., Bhargava S. C. — Z. phys. Chem., 1968, Bd. 237, № 5—6, S. 327—336. 5. Маюффис А. Д. Исследование закономерностей пениобразования в водных растворах поверхностно-активных веществ. Канд. дисс. Л., ЛТИ им. Ленсовета, 1977, 6. Roe C. P., Brass P. D. — J. Coll. Sci., 1954, v. 9, № 6, p. 602—603. 7. Чинникова-Синева А. В., Маркина З. И., Корнеева Г. А. — Колл. ж., 1972, т. 34, № 4, с. 627—629. 8. Крыжановская Г. Б. Факторы, определяющие обращение фаз в эмульсиях. Канд. дисс. Л., Лен. ин-т текст. и легкой пром., 1974. 9. Tajima K. — J. Chem. Soc. Japan (Chem. and Ind. Chem.), 1973, № 5, p. 883—886. 10. Proc. 2nd Internat. Congr. Surface Activity, London, 1957, v. 1.

11. Gillap W. R., Weiner N. D., Gibaldi M. — J. Coll. Interf. Sci., 1968, v. 26, № 2, p. 232—236. 12. Крюгов В. В., Русанов А. И., Оаруцкая Н. А. — Колл. ж., 1972, т. 34, № 4, с. 528—533. 13. Puschel F. — Tenside, 1966, Bd. 3, № 3, S. 71—80. 14. Hutchinson E. — J. Coll. Sci., 1948, v. 3, № 6, p. 531—537. 15. Hutchinson E. — J. Coll. Sci., 1948, v. 3, № 5, p. 413—424. 16. Hutchinson E. — J. Coll. Sci., 1948, v. 3, № 6, p. 521—529. 17. Renfeld S. J. — J. Phys. Chem., 1967, v. 71, № 3, p. 738—745. 18. Лутайнов В. Ф., Левицев С. А., Русанов А. И. — Колл. ж., 1974, т. 36, № 6, с. 1073—1079. 19. Monolayers/Ed. Goddard E. D. — (Adv. in chem. ser. 144). Washington, Amer. Chem. Soc., 1975. 372 p. 20. Singh L. R., Bahadur P., Srivastava S. N. — J. Coll. Interf. Sci., 1975, v. 52, № 2, p. 299—302.

21. Singh L. R., Bahadur P., Srivastava S. N. — Coll. Polymer Sci., 1975, v. 253, p. 769—772. 22. Van der Waerden M. — J. Coll. Sci., 1952, v. 7, № 2, p. 140—150. 23. Waligora B., Goralczyk D. — Bull. Acad. Pol. Sci. ser. sci. chim., 1974, v. 22, № 10, p. 901—907. 24. Goralczyk D. — Bull. Acad. Pol. Sci. ser. sci. chim., 1975, v. 23, № 2, p. 177—183. 25. Boucher E. A., Grinchuk T. M., Zeitelmeier A. C. — J. Coll. Interf. Sci., 1967, v. 23, № 4, p. 600—603. 26. Неголин Ф. В. Химия и технология синтетических моющих средств. М., Пиш. пром., 1971. 424 с. 27. Tokina F., Ohki K. — J. Coll. Interf. Sci., 1968, v. 26, № 4, p. 457—462. 28. Scanley C. S. — J. Coll. Interf. Sci., 1968, v. 26, № 2, p. 244—246. 29. Абрамзон А. А., Головина Н. Л., Зайченко Л. П. — Колл. ж., 1978, т. 40, № 2, с. 311—315. 30. Williams E. F., Woodberry N. T., Dixon J. K. — J. Coll. Sci., 1957, v. 12, № 4, p. 452—459.

31. Гольдин Г. С., Авербах К. О., Кондратенко О. Н. — ЖПХ, 1975, т. 48, № 3, с. 558—561. 32. Knox W. J., Parshall T. O. — J. Coll. Interf. Sci., 1970, v. 33, № 1, p. 16—23. 33. Nakagaki M., Handa T. — Bull. Chem. Soc. Japan, 1975, v. 48, № 2, p. 630—635. 34. Fench J. A., Smith G. W. — J. Appl. Chem. Biotechnol., 1975, v. 25, № 4, p. 271—278. 35. Абрамзон А. А., Безлецов В. В., Князько В. М. и др. — Колл. ж., 1972, т. 34, № 2, с. 155—159. 36. McGregor M. A., Barms G. T. — J. Coll. Interf. Sci., 1976, v. 54, № 3, p. 439—446. 37. Sastry T. G., Srivastava S. N. — Ibid., 1970, v. 33, № 3, p. 468—470. 38. Луценко В. А., Панич Р. М., Коренькова О. П. и др. — Колл. ж., 1975, т. 37, № 1, с. 181—183. 39. Соловьева Т. С., Нефедова Л. Н., Панич Р. М. — Колл. ж., 1973, т. 35, № 4, с. 694—698. 40. Sada E., Kito S., Tamashita M. — J. Chem. Eng. Data, 1975, v. 20, № 4, p. 376—377.

41. Paul G. W., Chazal M. L. E. — J. Chem. Eng. Data, 1967, v. 12, № 7, p. 105—107. 42. Traube J. — Justus Liebig's Annalen der Chemie (Leipzig), 1891, Bd. 265, № 1, S. 27. 43. Good W. R. — J. Coll. Interf. Sci., 1973, v. 44, № 1, p. 63—71. 44. Benson G. C., Lam V. T. — J. Coll. Interf. Sci., 1972, v. 38, № 2, p. 294—301. 45. Rosner A. M., Anderson J. R., Alexander A. E. — J. Coll. Sci., 1952, v. 7, № 6, p. 623—644. 46. Hutchinson E. — J. Coll. Sci., 1948, v. 3, № 3, p. 235—250. 47. Hommelen J. R. — J. Coll. Sci., 1959, v. 14, № 4, p. 385—400. 48. Aveyard R., Briscoe B. J., Chapman J. — J. Coll. Interf. Sci., 1973, v. 44, № 3, p. 282—288. 49. Hutchinson E., Randall D. — J. Coll. Sci., 1952, v. 7, № 2, p. 151—165. 50. Nakanishi K., Matsumoto T., Hayatsu M. — J. Chem. Eng. Data, 1971, v. 16, № 1, p. 44—45.

51. Harkins W. D., McLaughlin H. M. — J. Amer. Chem. Soc., 1925, v. 47, № 6, p. 1610—1613. 52. Лутайнов В. Ф., Левицев С. А., Русанов А. И. — Колл. ж., 1974, т. 36, № 5, с. 872—878. 53. Hutchinson E. — J. Coll. Sci., 1948, v. 3, № 3, p. 219—234. 54. Defay R. Roba-Thilly. — J. Coll. Sci., 1954, Suppl. 1, p. 36—49. 55. Виленская М. Р., Юрженко Т. И., Ветрова Г. А. и др. — Колл. ж., 1966, т. 28, № 3, с. 334—337. 56. Pilpel N. — J. Coll. Sci., 1951, v. 11, № 1, p. 51—59. 57. Соколова Е. П., Чурюсова Т. Г. — Колл. ж., 1975, т. 37, № 3, с. 597—600. 58. Brown C. W., Cooper D., Moore J. C. S. — J. Coll. Interf. Sci., 1970, v. 32, № 4, p. 584—591. 59. Kucharski S., Sokolowski A., Burczyk B. — Roczn. Chem., 1973, v. 47, № 11, p. 2043—2054. 60. Muramatsu M., Tajima K., Iwahashi M. e. a. — J. Coll. Interf. Sci., 1973, v. 43, № 2, p. 499—510.

61. Carless J. E., Challis R. A., Mulley B. A. — J. Coll. Sci., 1964, v. 19, № 3, p. 201—212. 62. Ueno M., Tsubaki K., Meguro K. — In: Proc. Internat. Conf. Coll. Surface Sci., Budapest, 1975, v. 1, p. 133—140. 63. Schick M. J. — J. Coll. Sci., 1962, v. 17, № 9, p. 801—813. 64. Смирнова В. А., Барская Н. Г., Грицкова И. А. и др. — Колл. ж., 1974, т. 36, № 4, с. 710—714. 65. Kucharski S. — Koll. Z. u. Z. Polym., 1972, Bd. 250, № 3, S. 231—233. 66. Heda S., Kakimoto K. — J. Coll. Interf. Sci., 1967, v. 23, № 2, p. 134—139. 67. Петров А. А., Позднышев Г. Н. — Р. хн.: Примененне поверхностно активных веществ в нефтяной промышленности. М.,

ВНИИОЭНГ, 1966, с. 31—39. 68. Позднышев Г. Н., Петров А. А. — Колл. ж., 1967, т. 29, № 4, с. 569—575. 69. Groves M. I., Mustafa R. M. A., Carless J. E. — J. Pharm. Pharmacol., 1972, v. 24, Suppl., p. 104—110. 70. Тарнорукский М. М. — Колл. ж., 1974, т. 36, № 5, с. 995—997.

71. Okumura T., Nakamura A., Tajima K. e. a. — Bull. Chem. Soc. Japan, 1974, v. 47, № 12, p. 2986—2989. 72. Nakamura A., Tajima K., Sasaki T. — Bull. Chem. Soc. Japan, 1975, v. 48, № 1, p. 214—218. 73. Расина М. И., Мейерсон С. И., Гандурин Л. И. — Колл. ж., 1971, т. 33, № 5, с. 726—729. 74. Громов Е. В. — Изучение особенностей адсорбции и эмульгирующей способности поливиниловых спиртов и их адекатных производных. Канд. дисс. Л., Лен. ин-т текст. и легкой пром., 1970. 75. Lankveld L. M. G., Lyklema J. — J. Coll. Interf. Sci., 1972, v. 41, № 3, p. 454—456. 76. Lorgensen H. E., Strauss Ü. P. — I. Phys. Chem., 1961, v. 65, № 10, p. 1873—1877. 77. Рудой В. М., Озарев В. А., Трапезников А. А. — Колл. ж., 1975, т. 37, № 2, с. 401—403. 78. Петров Е. А., Тараканов О. Г. — Колл. ж., 1966, т. 28, № 3, с. 431—436. 79. Гольдин Г. С., Авербах К. О., Музыченко Т. А. — Колл. ж., 1974, т. 36, № 3, с. 540—541. 80. Mukerjee L. N., Shukla S. D. — Indian J. Appl. Chem., 1967, v. 30, № 1—2, p. 17—24.

81. Tomoala M., Chifu A.-L. E. — In: Proc. Internat. Conf. Coll. Surface Sci., Budapest, 1975, v. 1, p. 559—566. 82. Ruysen R., Loos R., = J. Coll. Sci., 1947, v. 2, № 3, p. 429—451.

ИЗОТЕРМЫ ПОВЕРХНОСТНОГО ДАВЛЕНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

III.1. Кислоты	107
III.2. Спирты, гликоли и их оксиалкилпроизводные	120
III.3. Эфиры	131
III.4. Азотсодержащие соединения	135
III.5. Серусодержащие соединения	137
III.6. Фосфорсодержащие соединения	141
III.7. Кремнийсодержащие соединения	142
III.8. Полифункциональные ПАВ	145
III.9. Стероиды	150
III.10. Высокомолекулярные соединения	151
Литература	166

Изотермы поверхностного давления представлены в виде таблиц и графиков. ПАВ сгруппированы по химической структуре, а внутри каждого раздела расположены по возрастанию молекулярной массы. Кремнийорганические соединения выделены из раздела ВМС. Для каждого ПАВ приведены название, брутто-формула для пользования указателем, состав системы и условия эксперимента. Перисточник в некоторых случаях может содержать изомеры поверхностного давления тех же ПАВ при других условиях, не представленные в настоящем издании. Дополнительные сведения по изотермам поверхностного давления можно найти в известных монографиях [О-8, О-16].

В главе приняты следующие условные обозначения:

- S — площадь межфазной поверхности
- $\Delta\pi$ — погрешность измерения поверхностного давления
- Δt — погрешность измерения температуры

Методы измерения поверхностного давления: весы Лэнгмюра (ЛМ), пластинка Вильгельми (ВЛ).

ФОРМУЛЬНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

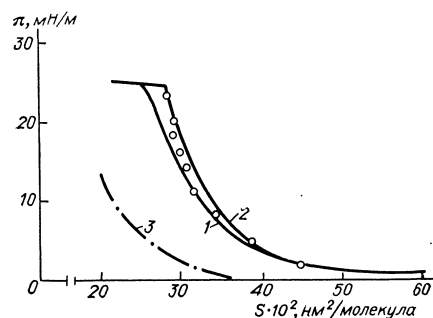
C ₁₂ H ₂₄ O ₂	III. 1.1; III. 1.2	C ₁₈ H ₃₃ O ₂ I ₃	III. 1.27
C ₁₂ H ₂₅ O ₃ SNa	III. 5.3	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	III. 1.6; III. 1.10; III. 1.21;
C ₁₂ H ₂₆ O ₄ S	III. 5.7		III. 1.22; III. 1.24
C ₁₃ H ₂₆ O ₂	III. 1.3; III. 1.4	C ₁₈ H ₃₅ ON	III. 4.2
C ₁₄ H ₂₈ O ₂	III. 1.4; III. 1.7	C ₁₈ H ₃₅ O ₂ I	III. 1.26
C ₁₄ H ₂₉ O ₄ SNa	III. 5.3; III. 5.4	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	III. 1.5; III. 1.10; III. 1.18;
C ₁₄ H ₃₀ O	III. 2.1; III. 2.2; III. 2.7		III. 1.21; III. 1.24; III. 1.25;
C ₁₄ H ₃₁ N	III. 4.1		III. 3.1; III. 6.5; III. 10.9
C ₁₅ H ₃₀ O ₂	III. 1.4; III. 1.11	C ₁₈ H ₃₆ O ₃	III. 1.23
C ₁₅ H ₃₂ O	III. 2.1	C ₁₈ H ₃₇ ON	III. 4.2
C ₁₆ H ₁₈ N ₃ SCl	III. 8.6	C ₁₈ H ₃₇ O ₄ SNa	III. 5.3; III. 5.4
C ₁₆ H ₃₀ O ₂	III. 1.10	C ₁₈ H ₃₈ O	III. 2.1; III. 2.4; III. 2.7;
C ₁₆ H ₃₂ O ₂	III. 1.4; III. 1.5; III. 1.9;		III. 2.9; III. 2.11; III. 2.12;
	III. 1.10; III. 1.12; III. 1.17		III. 5.8
C ₁₆ H ₃₃ O ₄ SNa	III. 5.3; III. 5.4	C ₁₈ H ₃₈ O ₂	III. 2.8; III. 2.19; III. 2.23;
C ₁₆ H ₃₄ O	III. 2.1; III. 2.3; III. 2.7;		III. 2.24;
	III. 2.8	C ₁₈ H ₃₈ O ₃ S	III. 5.1
C ₁₆ H ₃₄ O ₂	III. 2.18; III. 2.23		
C ₁₆ H ₃₅ O ₄ P	III. 6.1	C ₁₈ H ₃₈ S	III. 5.1
C ₁₇ H ₃₄ O ₂	III. 1.8; III. 1.10	C ₁₈ H ₃₉ O ₃ P	III. 5.5
C ₁₇ H ₃₆ O	III. 2.1		
C ₁₈ H ₃₀ O ₂	III. 1.10	C ₁₈ H ₃₉ O ₄ P	III. 6.2; III. 6.3
C ₁₈ H ₃₂ O ₂	III. 1.10; III. 1.21; III. 1.23	C ₁₈ H ₃₉ N	III. 4.1

C ₁₉ H ₃₂ O ₃ S	III. 4.7	C ₂₄ H ₄₆ O ₂	III. 3.1; III. 3.2
C ₁₉ H ₃₈ O ₂	III. 1.8; III. 1.10;	C ₂₄ H ₅₀ O ₂	III. 2.13; III. 2.22; III. 2.23;
	III. 3.1—III. 3.3		III. 2.27
C ₁₉ H ₄₀ OS	III. 5.2	C ₂₄ H ₅₀ O ₄	III. 2.12; III. 2.15
C ₁₉ H ₄₀ O ₂	III. 2.28	C ₂₄ H ₅₁ ON	III. 4.5
C ₂₀ H ₁₃ O ₄ N ₂ SNa	III. 8.7	C ₂₄ H ₅₁ N	III. 4.3; III. 4.5
C ₂₀ H ₁₃ O ₅ N ₂ SNa	III. 8.7	C ₂₅ H ₅₀ N ₃ Cl	III. 8.5
C ₂₀ H ₁₉ N ₄ Cl	III. 8.5	C ₂₅ H ₄₃ O ₃ SNa	III. 5.6
C ₂₀ H ₃₇ O ₇ SNa	III. 5.3; III. 5.4	C ₂₅ H ₄₆ NCl	III. 4.6
C ₂₀ H ₃₈ O ₂	III. 1.10	C ₂₅ H ₄₇ O ₃ NS	III. 5.5
C ₂₀ H ₄₀ O ₂	III. 1.10; III. 1.13; III. 1.14;	C ₂₅ H ₅₂ O ₂	III. 2.28
	III. 1.19; III. 1.28; III. 3.1—	C ₂₅ H ₅₂ O ₄ NSNa	III. 8.2
	III. 3.3	C ₂₅ H ₅₃ O ₃ NS	III. 8.1
C ₂₀ H ₄₁ O ₄ SNa	III. 5.9	C ₂₅ H ₅₄ NBr	III. 4.4
C ₂₀ H ₄₂ O	III. 2.5; III. 2.7; III. 2.10	C ₂₆ H ₄₈ NCl	III. 4.6
C ₂₀ H ₄₂ O ₂	III. 2.9; III. 2.12; III. 2.20;	C ₂₆ H ₅₀ O ₄	III. 3.1; III. 3.2
	III. 2.23; III. 2.25	C ₂₆ H ₅₄ O ₃	III. 2.13; III. 2.16
C ₂₁ H ₄₀ O ₄	III. 3.4; III. 3.5	C ₂₇ H ₄₂ O ₆ N ₂ Cl ₂	III. 5.13
C ₂₁ H ₄₀ O ₄ N	III. 8.4	C ₂₇ H ₄₆ O	III. 9.1; III. 9.2
C ₂₁ H ₄₂ O	III. 1.10	C ₂₇ H ₅₃ NC	III. 4.6
C ₂₁ H ₄₂ O ₂	III. 2.28	C ₂₇ H ₅₇ O ₃ NS	III. 8.3
C ₂₂ H ₄₂ O	III. 1.10; III. 1.29	C ₂₈ H ₅₈ O ₁₉	III. 3.9—III. 3.12
C ₂₂ H ₄₂ O ₄ N	III. 8.4	C ₂₈ H ₅₂ NCl	III. 4.6
C ₂₂ H ₄₄ O ₂	III. 1.5; III. 1.10; III. 1.15;	C ₂₈ H ₇₂ O ₉ Si ₈	III. 7.6
	III. 1.16; III. 1.20; III. 1.30;	C ₃₀ H ₄₀ O	III. 9.3
	III. 8.3	C ₃₁ H ₄₀ O ₂ Cl ₆	III. 3.3
C ₂₂ H ₄₅ O ₄ SNa	III. 2.6; III. 2.7; III. 2.13	C ₃₂ H ₄₅ O ₂ N	III. 8.8
C ₂₂ H ₄₆ O	III. 2.10; III. 2.17; III. 2.21;	C ₃₂ H ₄₅ O ₃ N	III. 8.8
C ₂₂ H ₄₆ O ₂	III. 2.23; III. 2.26; III. 2.28	C ₃₃ H ₃₂ N ₃ Cl	III. 8.6
		C ₃₄ H ₁₀₂ O ₁₅ Si ₁₆	III. 7.3
C ₂₂ H ₄₆ O ₃	III. 2.12; III. 2.14	C ₃₆ H ₇₂ O ₂	III. 1.31
C ₂₂ H ₄₇ N	III. 4.3	C ₃₆ H ₇₅ O ₄ P	III. 4.7
C ₂₃ H ₁₄ O ₄ N	III. 8.4	C ₃₈ H ₃₀ NCl	III. 6.4
C ₂₃ H ₁₄ O ₅	III. 3.6	C ₄₀ H ₈₂ O ₉ NP	III. 8.10; III. 8.11
C ₂₃ H ₁₆ O ₂	III. 1.10	C ₄₁ H ₇₆ O ₆	III. 3.7
C ₂₃ H ₁₆ O ₄ Cl	III. 2.28	C ₄₄ H ₆₆ O ₉ NP	III. 8.10
C ₂₄ H ₂₆ O ₂ Cl ₆	III. 3.3	C ₅₀ H ₈₂ O ₂ N ₂	III. 8.9
C ₂₄ H ₃₀ O	III. 9.2	C ₅₂ H ₁₀₆ O ₈ NP	III. 8.11
C ₂₄ H ₄₀ O ₄	III. 9.1	C ₅₇ H ₁₁₀ O ₆	III. 3.3
C ₂₄ H ₄₆ O ₂	III. 1.10	C ₅₉ H ₁₀₈ O ₇	III. 3.8

III.1. КИСЛОТЫ

III.1.1. Лауриновая кислота C₁₂H₂₄O₂ на 0,01 н. HCl [1]

Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,02$ мН/м; $t = 20^\circ\text{C}$.
Кривая 1 — экстраполяция зависимости $\pi - t$; 2 — зависимости $\lg \pi - \sqrt{f}$ [1]; 3 — данные [2]; O — данные [3].



III. 1.2. Лауриновая кислота $C_{12}H_{24}O_2$ в газообразном состоянии на 0,01 н. HCl [1]

Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,02$ мН/м; $\square - t = 14 + 16^\circ C$ [3]; $\bullet - t = 19^\circ C$ [1].

III. 1.3. Тридекановая кислота $C_{13}H_{26}O_2$ на 0,01 н. H_2SO_4 [4]

Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,03$ мН/м; $\Delta t = \pm 0,1^\circ C$; кислота перегнана под вакуумом.

III. 1.4. Тридекановая кислота $C_{13}H_{26}O_2$ (1) на воде [5]
 Миристиновая кислота $C_{14}H_{28}O_2$ (2) на воде [5]
 Пентадекановая кислота $C_{15}H_{30}O_2$ (3) на воде [5]
 Пальмитиновая кислота $C_{16}H_{32}O_2$ (4) на воде [5]

Метод ВЛ; $t = 22^\circ C$; скорость сжатия 1,6 см/с.

III. 1.5. Пальмитиновая кислота $C_{16}H_{32}O_2$ на воде [6]
 Стеариновая кислота $C_{18}H_{36}O_2$ на воде* [6]
 Докозановая кислота $C_{22}H_{44}O_2$ на воде [6]

Метод ЛМ; $t = 20^\circ C$.

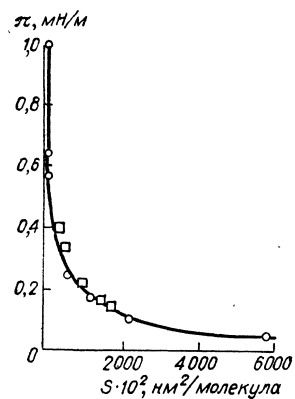
$S \cdot 10^9$, см ² /моль	π , мН/м			$S \cdot 10^9$, см ² /моль	π , мН/м		
	$C_{16}H_{32}O_2$	$C_{18}H_{36}O_2$	$C_{22}H_{44}O_2$		$C_{16}H_{32}O_2$	$C_{18}H_{36}O_2$	$C_{22}H_{44}O_2$
3,2	0,2	—	—	1,8	1,5	1,5	—
3,1	0,4	—	—	1,7	2,2	3,2	1,2
2,7	0,6	—	—	1,6	3,4	4,6	1,5
2,5	—	0,5	—	1,5	6,6	11,2	3,0
2,3	—	0,7	0,6	1,4	10,5	17,7	10,5
2,1	—	0,8	0,8	1,3	29,0	30,0	17,8
2,0	0,8	—	—	1,2	46,0	54,0	26,0
1,9	—	1,2	—	1,1	54,0	—	60,0

III. 1.6. Олеиновая кислота $C_{18}H_{34}O_2$ на воде и на 27% NaCl [6]

Метод ЛМ; $t = 20^\circ C$.

$S \cdot 10^9$, см ² /моль	π , мН/м		$S \cdot 10^9$, см ² /моль	π , мН/м	
	на H_2O	на NaCl		на H_2O	на NaCl
5,0	0,2	2,4	3,0	6,0	16,0
4,7	0,4	2,7	2,5	12,0	25,0
3,7	1,4	7,0	1,5	31,2	40,2
3,5	2,6	9,5			

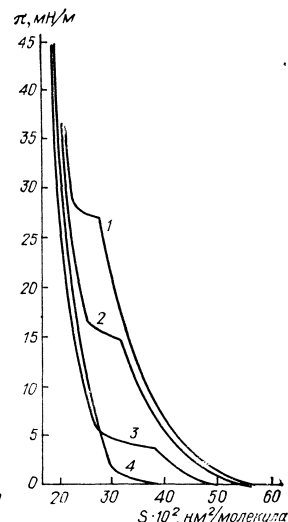
* См. также п. III. 6.5.



III. 1.2.



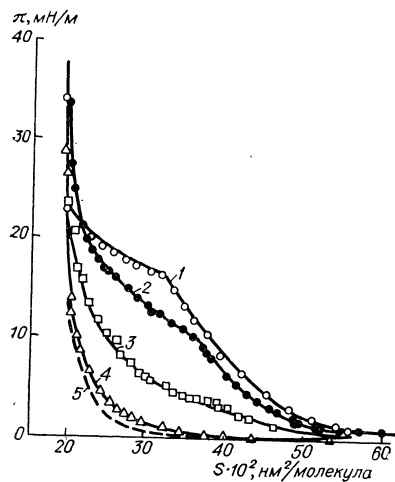
III. 1.3.



III. 1.4.

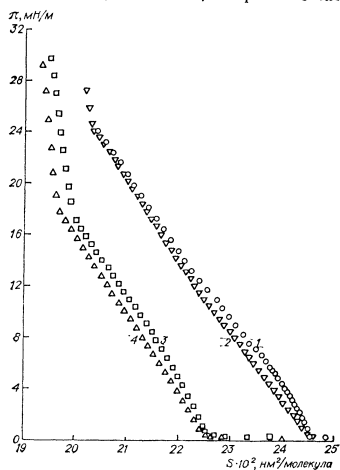
III.1.7. Миристиновая кислота $C_{14}H_{28}O_2$ на растворах нитрата тория [7]

Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,1$ мН/м; раствор HNO_3 при $21,2^\circ C$ (1), $C_{Th(NO_3)_4}$ моль/л: $1 \cdot 10^{-6}$ при $20,6^\circ C$ (2), $5 \cdot 10^{-6}$ при $20,3^\circ C$ (3), $1 \cdot 10^{-5}$ при $19,5^\circ C$ (4), $5 \cdot 10^{-5}$ при $20,0^\circ C$ (5).



III.1.8. Гептадекановая кислота $C_{17}H_{34}O_2$ (1; 2) на растворе с pH = 2 [8]
 Нонадекановая кислота $C_{19}H_{38}O_2$ (3; 4) на растворе с pH = 2 [8]

Метод ЛМ; $t = 25^\circ C$; скорость сжатия 4 см/с (1; 3) и 1 см/с (2; 4).

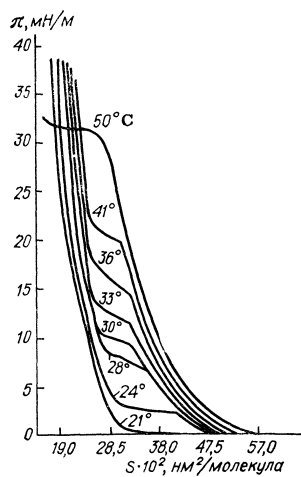


III.1.9. Пальмитиновая кислота $C_{16}H_{32}O_2$ на воде [5]

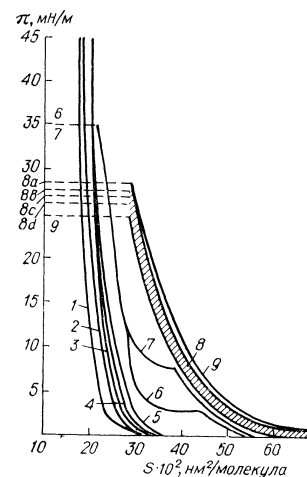
Метод ВЛ; скорость сжатия 1,6 см/с.

III.1.10. Нонадекановая кислота $C_{19}H_{38}O_2$ и докозановая $C_{22}H_{44}O_2$ кислоты (1) на воде [5]
 Генэйкозановая $C_{21}H_{42}O_2$ и трикозановая $C_{23}H_{46}O_2$ кислоты (2) на воде [5]
 Стеариновая кислота $C_{18}H_{36}O_2$ (3) на воде [5]
 Эйкозановая кислота $C_{20}H_{40}O_2$ (4) на воде [5]
 Гептадекановая $C_{17}H_{34}O_2$ и пальмитиновая $C_{16}H_{32}O_2$ кислоты (5) на воде [5]
 15-Тетракозановая кислота $C_{24}H_{48}O_2$ (6) на воде [5]
 цис-5-Эйкозановая кислота $C_{20}H_{40}O_2$ (7) на воде [5]
 Гексадекановая кислота $C_{16}H_{32}O_2$ (8, а) на воде [5]
 Олеиновая кислота $C_{18}H_{34}O_2$ (8, б) на воде [5]
 цис-13-Докозановая кислота $C_{22}H_{44}O_2$ (8, в) на воде [5]
 9,12-Октадекадиеновая кислота $C_{18}H_{32}O_2$ (8, г) на воде [5]
 9,12,15-Октадекатриеновая кислота $C_{18}H_{30}O_2$ (9) на воде [5]

Метод ВЛ; скорость сжатия 1,6 см/с.



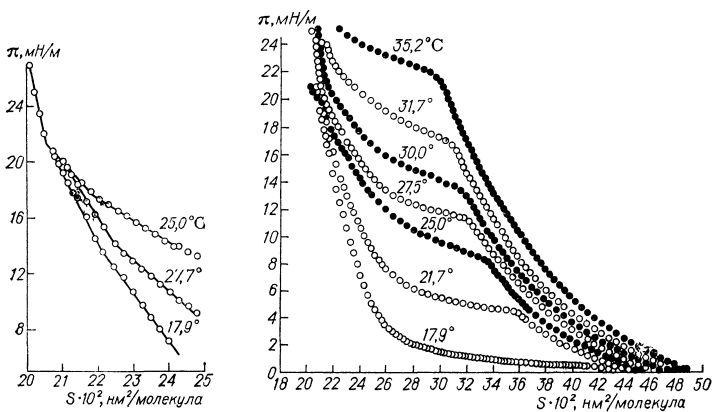
III.1.9.



III.1.10.

III. 1.11. Пентадекановая кислота $C_{15}H_{30}O_2$ на воде [9; 10]

Метод ЛМ.

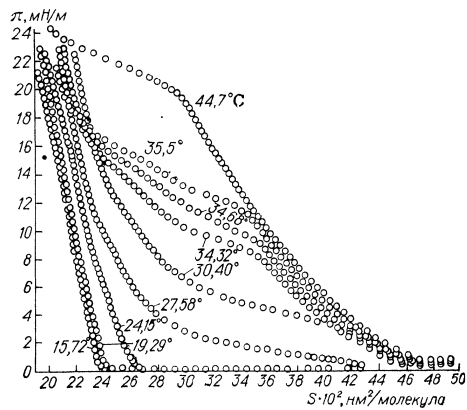


III. 1.11 [9]

III. 1.11 [10]

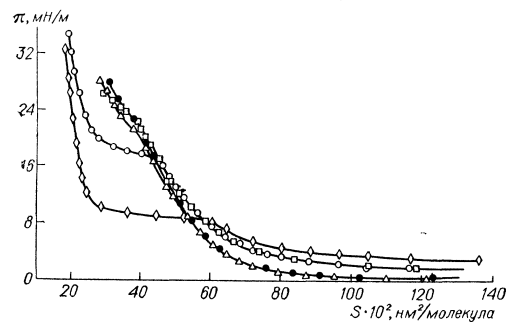
III. 1.12. Пальмитиновая кислота $C_{16}H_{32}O_2$ на воде [10]

Метод ЛМ.



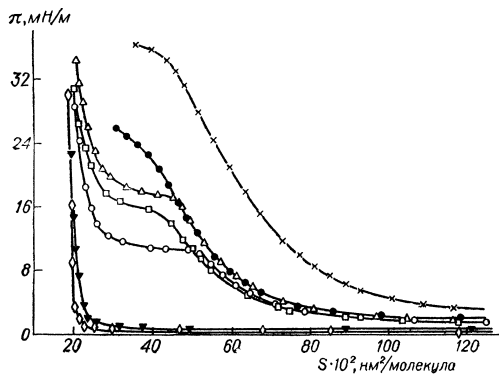
III. 1.13. Эйкозановая кислота $C_{20}H_{40}O_2$ на растворах KOH и KCl [11]

$t = 26^\circ C$; кислота квалификации НР; \diamond — 0,01 M KOH; \circ — 0,01 M KOH и 0,09 M KCl; \square — 0,1 M KOH; \triangle — 0,1 M KOH и 0,9 M KCl; \bullet — 1 M KOH.

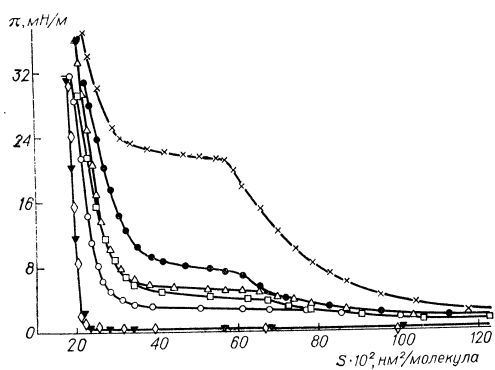


III. 1.14. Эйкозановая кислота $C_{20}H_{40}O_2$ на растворах 0,1 ионной силы [11]

$t = 26^\circ C$; кислота квалификации НР; \square — 0,1 M NaOH; \bullet — 0,1 M KOH; \blacktriangledown — 0,1 M LiOH; \circ — 0,01 M NaOH и 0,09 M NaCl; \triangle — 0,01 M KOH и 0,09 M KCl; \diamond — 0,01 M LiOH и 0,09 M LiCl; \times — 0,01 M тетраметиламмоний и 0,09 M тетраметиламмоний хлорид.

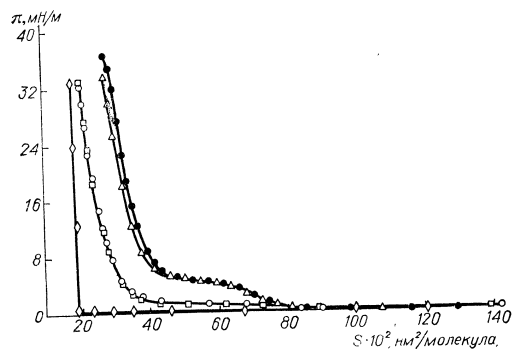


III. 1.15. Докозановая кислота $C_{22}H_{44}O_2$ на растворах 0,1 ионной силы [11] *



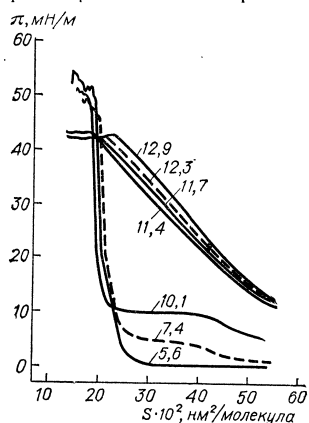
III. 1.16. Докозановая кислота $C_{22}H_{44}O_2$ на растворах 1,0 ионной силы [11] **

□ — 1 M NaOH; ● — 1 M KOH; ○ — 0,1 M NaOH и 0,9 M NaCl; △ — 0,1 M KOH и 0,9 M KCl; ◇ — 0,1 M LiOH и 0,9 M LiCl.



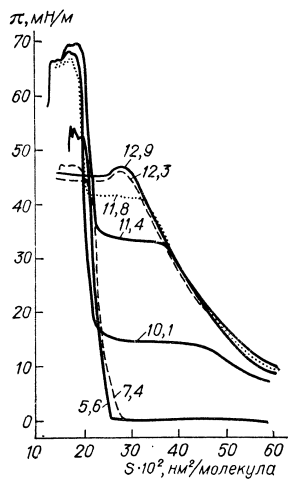
* Условия опытов и обозначения см. п. III. 1.14.
** Остальные условия опытов см. п. III. 1.14.

III. 1.17. Пальмитиновая кислота $C_{16}H_{32}O_2$ на 0,5 н. КОН и KCl [12, с. 210] $\Delta\pi = \pm 0,2$ мН/м; $t = 30 \pm 0,2$ °C; содержание кислоты более 98%; цифры на кривых — значение pH.



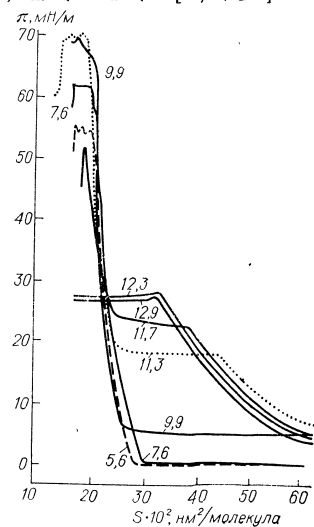
III. 1.18. Стеариновая кислота $C_{18}H_{36}O_2$ на 0,5 н. КОН и KCl [12, с. 210] *

III. 1.19. Эйкозановая кислота $C_{20}H_{40}O_2$ на 0,5 н. КОН и KCl [12, с. 210] *



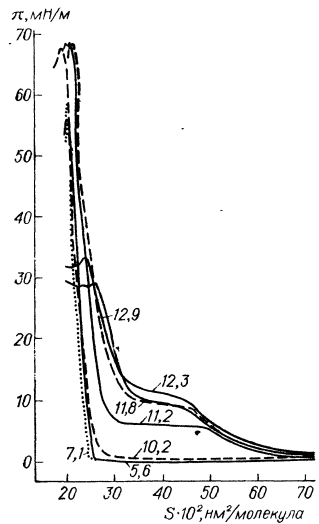
III. 1.18.

* Условия опытов см. п. III. 1.17.



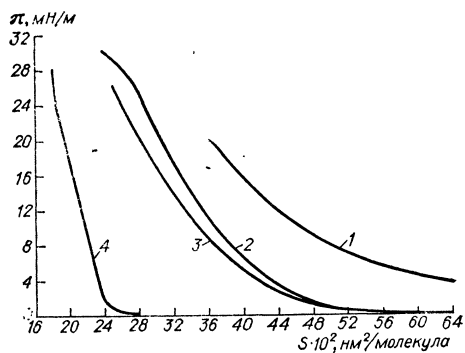
III. 1.19.

III. 1.20. Докозановая кислота $C_{22}H_{44}O_2$ на 0,5 н. КОН и KCl [12, с. 210] *



III. 1.21. 9-Октадеценовая кислота $C_{18}H_{34}O_2$ (1) на 0,01 н. HCl [13, с. 135]
 Олеиновая кислота $C_{18}H_{34}O_2$ (2) на 0,01 н. HCl [13, с. 135]
 транс-9-Октадеценовая кислота $C_{18}H_{34}O_2$ (3) на 0,01 н. HCl [13, с. 135]
 Стеариновая кислота $C_{18}H_{36}O_2$ (4) на 0,01 н. HCl [13, с. 135]

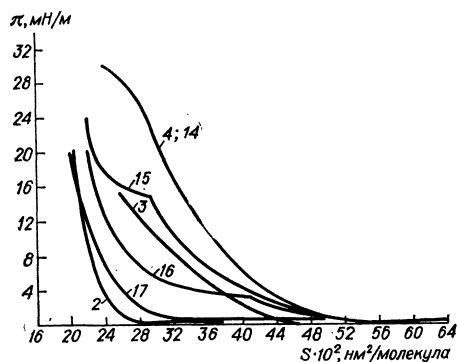
Метод ВЛ; $t = 25 \pm 0,2^\circ C$; кислоты получены из Appl. Sci. Labor., квалификации НР, нанесены в гексане и хлороформе.



* Условия опытов см. п. III. 1.17.

III. 1.22. цис-Октадеценовые кислоты $C_{18}H_{34}O_2$ на 0,01 н. HCl [13, с. 135] *

Цифры на кривых обозначают положение двойной связи.

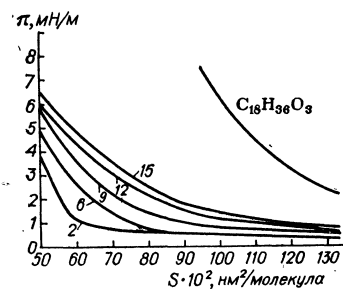


III. 1.23. 12-Гидроксиоктадеценовая кислота $C_{18}H_{36}O_3$ на 0,01 н. HCl [13, с. 135] *
 Октадеценовые кислоты $C_{18}H_{34}O_2$ на 0,01 н. HCl [13, с. 135] *

Цифры на кривых обозначают положение тройной связи.

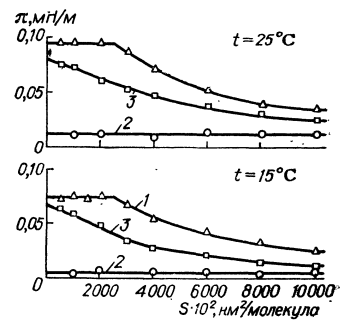
III. 1.24. Олеиновая кислота $C_{18}H_{34}O_2$ (1) на растворе HCl [14]
 Стеариновая кислота $C_{18}H_{36}O_2$ (2) на растворе HCl [14]
 Олеиновая и стеариновая кислоты (3) (в соотношении 2:3) на растворе HCl [14]

Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,001$ мН/м; pH = 2.



III. 1.23.

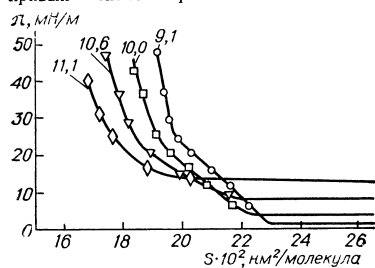
* Условия опытов см. п. III. 1.21.



III. 1.24.

III. 1.25. Стеариновая кислота $C_{18}H_{36}O_2$ на 0,01 M NaCl [15]

Метод ЛМ; $t = 25 \pm 1^\circ C$; кислота фирмы Eastman Kodak Co (США); примеси: 3,3% пальмитиновой кислоты, 1% неизвестных; цифры на кривых — значение pH.

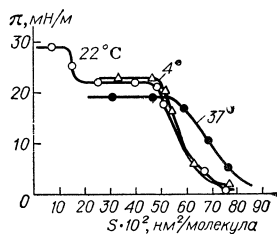
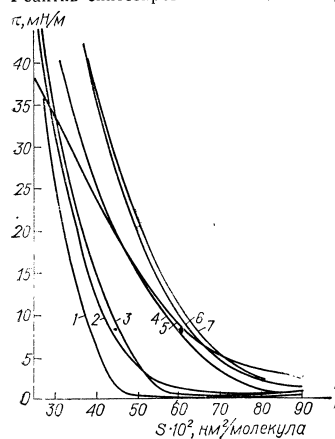


III. 1.26. 2-Иодооктадекановая кислота $C_{18}H_{35}O_2I$ на различных растворах [16]

Метод ВЛ; 1 — 0,01 н. HCl; 2 — 0,01 н. NaOH и 0,0002 н. $BaCl_2$; 3 — 0,002 н. $Ba(OH)_2$ и 1,0 н. BaI_2 ; 4 — 0,01 н. NaOH; 5 — 0,001 н. $Ba(OH)_2$ и 1,0 н. KI; 6 — 0,01 н. NaOH и 1,0 н. KI; 7 — 0,01 н. NaOH, 1,0 н. KI и 0,0004 н. $BaCl_2$.

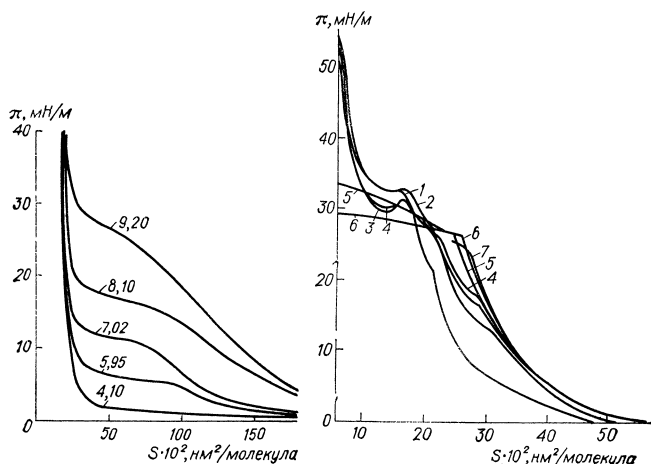
III. 1.27. Триидооктадекановая кислота $C_{18}H_{35}O_2I_3$ на воде [17]

Реактив синтезирован и очищен авторами.



III. 1.29. цис-13-Докозановая кислота $C_{22}H_{42}O_2$ на различных растворах [19]

Метод ВЛ; $\Delta\pi = \pm 0,1$ мН/м; содержание кислоты более 98%; 1 — $t = 10^\circ C$, pH = 6,3; 2 — $t = 13^\circ C$, pH = 6,3; 3 — $t = 14,5^\circ C$, pH = 6,7; 4 — $t = 15,5^\circ C$, pH = 6,7; 5 — $t = 20^\circ C$, pH = 6,8; 6 — $t = 28^\circ C$, pH = 7,1; 7 — $t = 35^\circ C$, pH = 7,2.



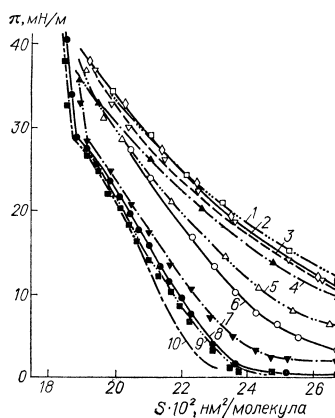
III. 1.28.

III. 1.29.

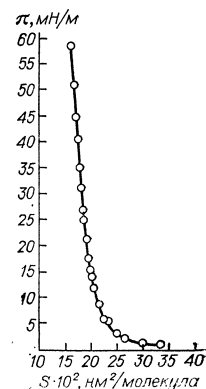
III. 1.26.

III. 1.28. Эйкозановая кислота $C_{20}H_{40}O_2$ на $1 \cdot 10^{-5}$ M роданине 6G [18]

Метод ЛМ; $t = 21^\circ C$; кислота фирмы Sigma Chem. Co дважды перекристаллизована из абсолютного этанола, роданин 6G квалификации ВДН дважды перекристаллизован из разбавленного раствора HCl, кислоте наносили в смеси хлороформ — гексан (1 : 4); цифры на кривых — значение pH.



III. 1.30.



III. 1.31.

III. 1.30. Докозановая кислота $C_{22}H_{44}O_2$ на различных растворах [20]

$t = 20^\circ C$; содержание кислоты более 98%; 1 — 0,1 н. NaOH и 0,001 М трилон Б; 2 — 1,0 н. NaOH и 0,001 М трилон Б; 3 — 0,1 н. NaOH, 0,90 М NaCl и 0,001 М трилон Б; 4 — 0,01 н. NaOH, 0,99 М NaCl и 0,001 М трилон Б; 5 — 0,01 н. NaOH, 0,09 М NaCl и 0,001 М трилон Б; 6 — 0,01 н. NaOH и 0,0001 М трилон Б; 7, 8 и 10 — 0,01 М фосфатный буферный раствор, pH = 11,5; 6,6 и 8,1 соответственно.

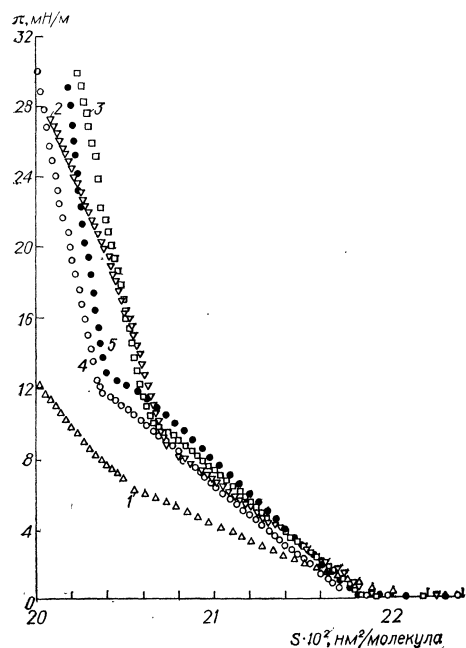
III. 1.31. Гексатриактановая кислота $C_{36}H_{72}O_2$ [21, с. 75]

Метод ЛМ; $t = 21 \div 25^\circ C$; содержание кислоты 99,99%.

III. 2. СПИРТЫ, ГЛИКОЛИ И ИХ ОКСИАЛКИЛПРОИЗВОДНЫЕ

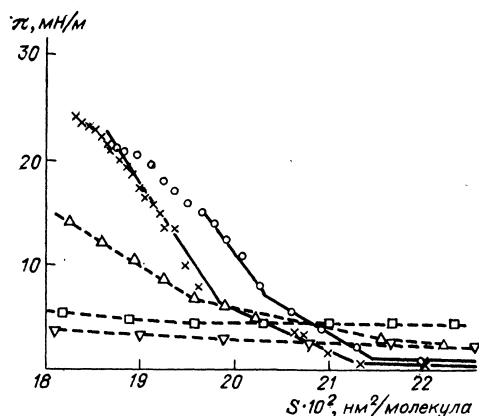
- III. 2.1. Тетрадеканол $C_{14}H_{30}O$ (1) на воде [8]
- Пентадеканол $C_{15}H_{32}O$ (2) на воде [8]
- Гексадеканол $C_{16}H_{34}O$ (3) на воде [8]
- Гептадеканол $C_{17}H_{36}O$ (4) на воде [8]
- Октадеканол $C_{18}H_{38}O$ (5) на воде [8]

$t = 20^\circ C$.



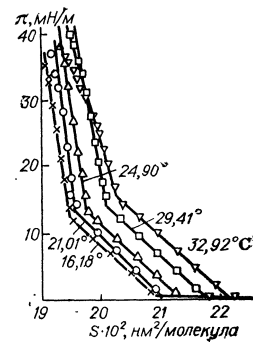
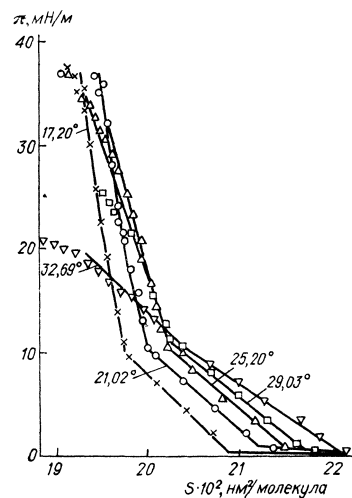
III. 2.2. Тетрадеканол $C_{14}H_{30}O$ на воде [22]

Метод ЛМ; $\times - t = 17,65^\circ C$, $\circ - 20,89^\circ C$, $\triangle - 25,41^\circ C$, $\square - 28,67^\circ C$, $\nabla - 32,88^\circ C$.



III. 2.3. Гексадеканол $C_{16}H_{34}O$ на воде [22] *

III. 2.4. Октадеканол $C_{18}H_{38}O$ на воде [22] *



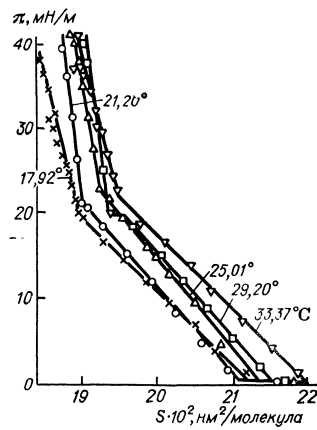
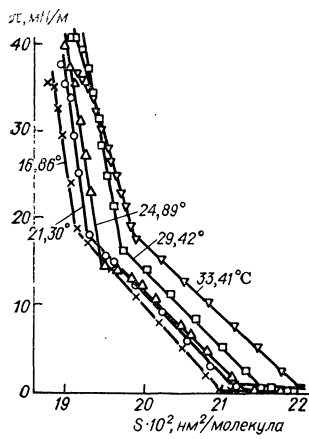
III. 2.3.

III. 2.4.

* Условия опытов см. п. III. 2.2.

III. 2.5. Эйкозанол $C_{20}H_{42}O$ на воде [22] *

III. 2.6. Докозанол $C_{22}H_{46}O$ на воде [22] *



III. 2.5.

III. 2.6.

III. 2.7. Тетрадеканол $C_{14}H_{30}O$ (1) на воде при 20,89 °С [22] *

Гексадеканол $C_{16}H_{34}O$ (2) на воде при 21,02 °С [22] *

Октадеканол $C_{18}H_{38}O$ (3) на воде при 21,01 °С [22] *

Эйкозанол $C_{20}H_{42}O$ (4) на воде при 21,30 °С [22] *

Докозанол $C_{22}H_{46}O$ (5) на воде при 21,20 °С [22] *

III. 2.8. Гексадеканол $C_{16}H_{34}O$ (1) на воде [23]

Моногексадециловый эфир этиленгликоля $C_{18}H_{38}O_2$ (2) на воде [23]
Гексадеканол и моногексадециловый эфир этиленгликоля (3—5) на воде [23]

Метод ЛМ; $t = 25$ °С; содержание реагентов 99,8%; мольное отношение спирта и эфира 1:1 (3); 1:2 (4), 1:0,5 (5).

III. 2.9. Октадеканол $C_{18}H_{38}O$ (1) на воде [23] **

Монооктадециловый эфир этиленгликоля $C_{20}H_{42}O_2$ (2) на воде [23] **

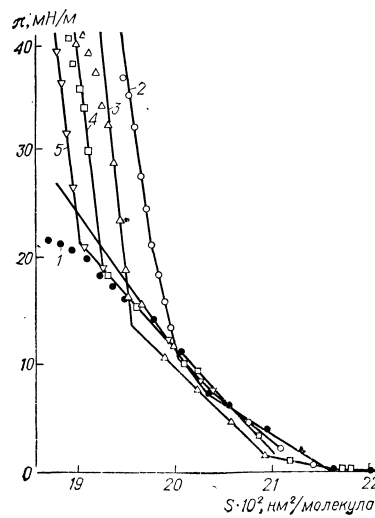
Октадеканол и монооктадециловый эфир этиленгликоля (3—5) на воде [23] **

III. 2.10. Эйкозанол $C_{20}H_{42}O$ (1) на воде [23]

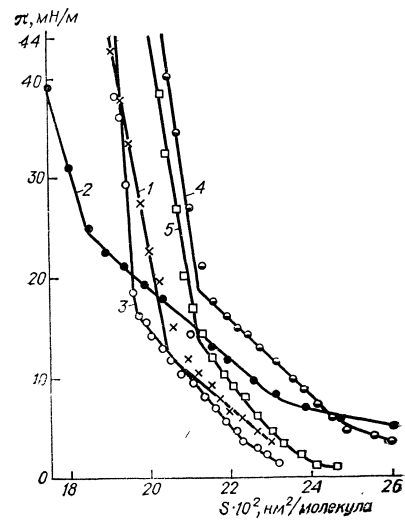
Моноэйкозиловый эфир этиленгликоля $C_{22}H_{46}O_2$ (2) на воде [23]

Эйкозанол и моноэйкозиловый эфир этиленгликоля (3—5) на воде [23]

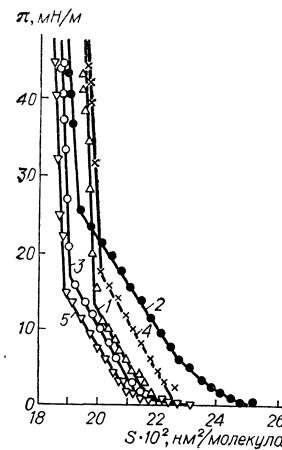
Метод ЛМ; $t = 13,8$ °С (1) и 14,7 °С (2—5); содержание реагентов 99,8%; мольное отношение спирта и эфира 1:1 (3), 1:0,5 (4), 1:2,4 (5).



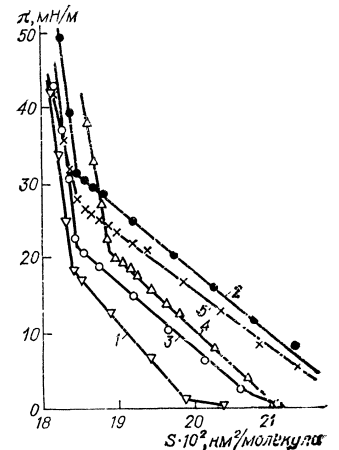
III. 2.7.



III. 2.8.



III. 2.9.

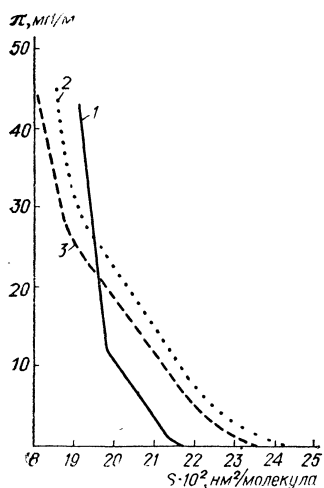


III. 2.10.

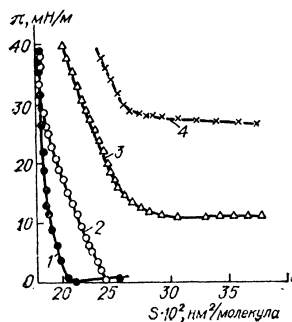
* Условия опытов см. п. III. 2.2.

** Условия опытов см. п. III. 2.8.

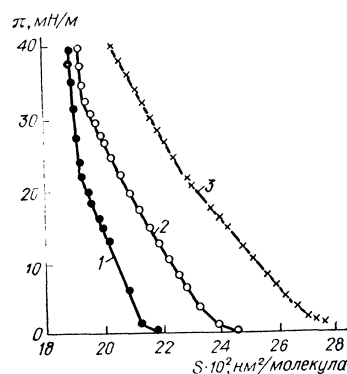
III. 2.11. Октадеканол $C_{18}H_{38}O$ на воде (1) и 4 M $MgCl_2$ (2) и $CaCl_2$ (3) [24]
 Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,5$ мН/м; $t = 21 \pm 0,5$ °C; октадеканол фирмы
 C. Michel and Co квалификации НР.



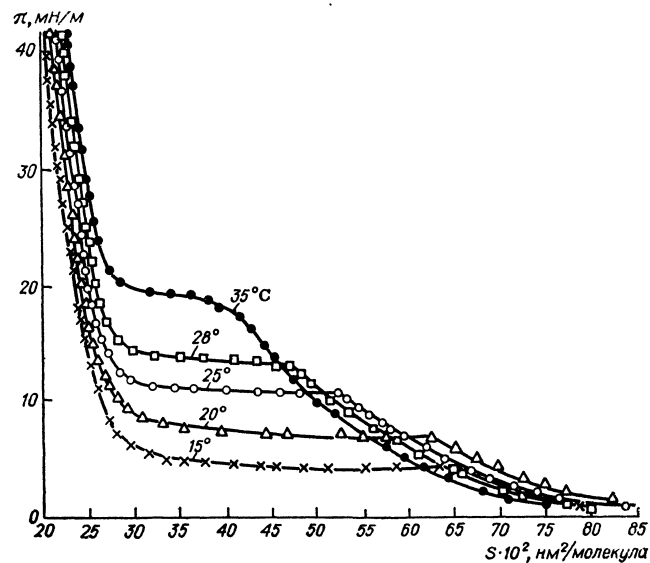
III. 2.12. Октадеканол $C_{18}H_{38}O$ (1) на воде при 24,90 °C [25]
 Монооктадециловый эфир этиленгликоля $C_{20}H_{42}O_2$ (2) на воде при
 25,17 °C [25]
 Монооктадециловый эфир диэтиленгликоля $C_{22}H_{46}O_3$ (3) на воде при
 25 °C [25]
 Монооктадециловый эфир триэтиленгликоля $C_{24}H_{50}O_4$ (4) на воде при
 25 °C [25]
 Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,1$ мН/м; $\Delta t = \pm 0,1$ °C; реактивы синтезированы
 авторами и перекристаллизованы из петролейного эфира.



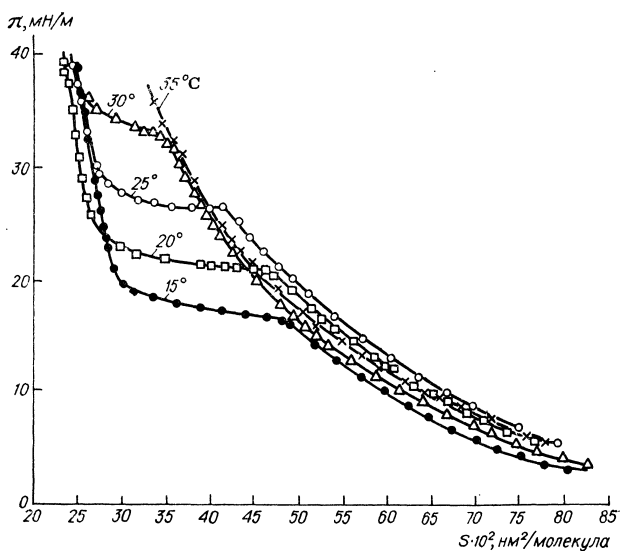
III. 2.13. Докозанол $C_{22}H_{46}O$ (1) на воде при 25,01 °C [25] *
 Монодокозиловый эфир этиленгликоля $C_{24}H_{50}O_2$ (2) на воде при 25,2 °C
 [25] *
 Монодокозиловый эфир диэтиленгликоля $C_{28}H_{54}O_3$ (3) на воде при
 25,0 °C [25] *



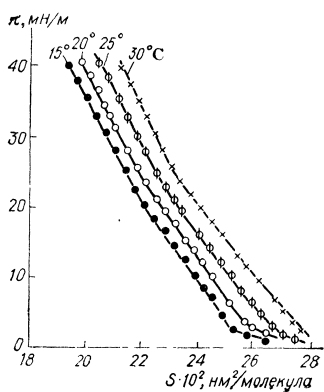
III. 2.14. Монооктадециловый эфир диэтиленгликоля $C_{22}H_{46}O_3$ на воде [25] *



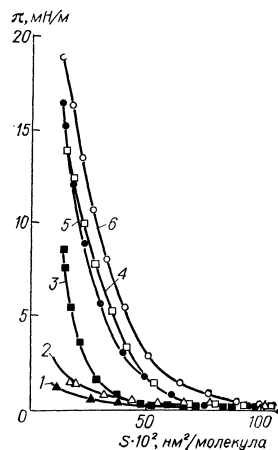
* Условия опытов см. п. III. 2.12.



III. 2.15.



III. 2.16.



III. 2.17.

III. 2.15. Монооктадециловый эфир триэтиленгликоля $C_{24}H_{50}O_4$ на воде [25] *

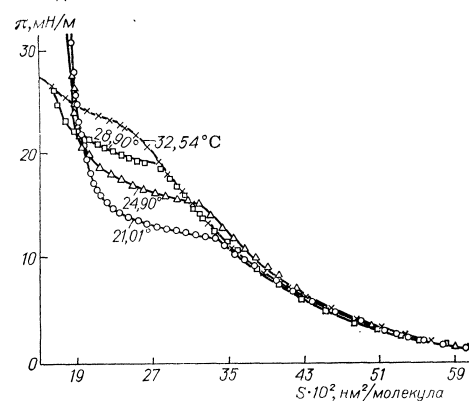
III. 2.16. Монодокозиловый эфир диэтиленгликоля $C_{26}H_{54}O_3$ на воде [25] *

III. 2.17. 1,22-Докозандиол $C_{22}H_{46}O_2$ на воде и растворах KCl [26]

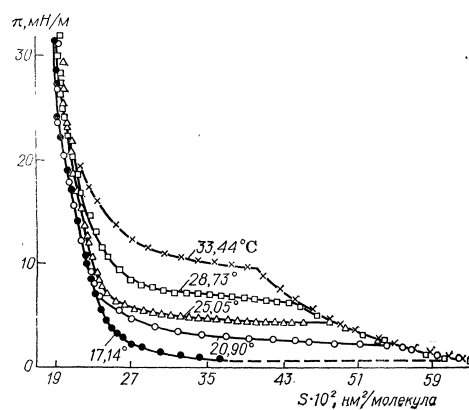
Метод ВЛ; $\Delta\pi = \pm 0,1$ мН/м; реактивы синтезированы и очищены авторами, содержание 99,9%; 1 — вода, 35 °С; 2 — вода, 40 °С; 3 — 5% KCl, 35 °С; 4 — 5% KCl, 40 °С; 5 — 10% KCl, 40 °С; 6 — 15% KCl, 40 °С.

III. 2.18. Монотетрадециловый эфир этиленгликоля $C_{16}H_{34}O_2$ на воде [22]

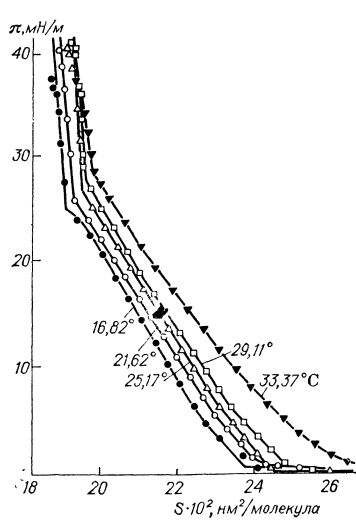
Метод ЛМ.



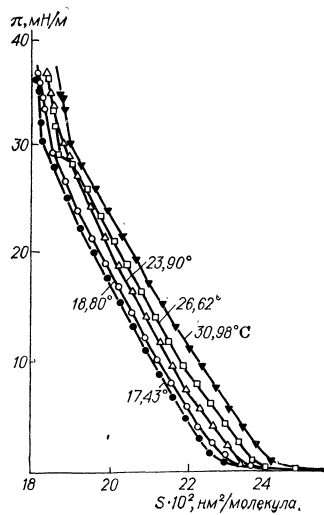
III. 2.19. Моногексадециловый эфир этиленгликоля $C_{18}H_{38}O_2$ на воде [22] **



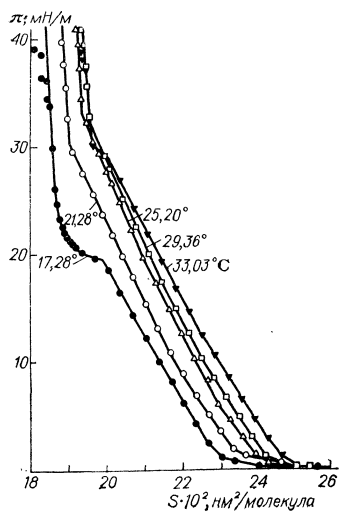
* Условия опытов см. п. III. 2.12.
** Условия опытов см. п. III. 2.18.



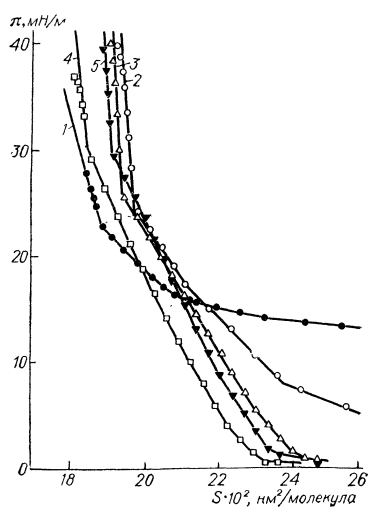
III. 2.20.



III. 2.21.



III. 2.22.

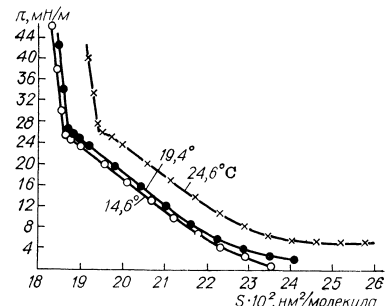


III. 2.23.

- III. 2.20. Монооктадециловый эфир этиленгликоля $C_{20}H_{42}O_2$ на воде [22] *
- III. 2.21. Моноэйкозиловый эфир этиленгликоля $C_{22}H_{46}O_2$ на воде [22] *
- III. 2.22. Монодокозиловый эфир этиленгликоля $C_{24}H_{50}O_2$ [22] *
- III. 2.23. Монотетрадециловый эфир этиленгликоля $C_{16}H_{34}O_2$ (1) на воде при 21,01 °C [22] *
 Моногексадециловый эфир этиленгликоля $C_{18}H_{38}O_2$ (2) на воде при 20,90 °C [22] *
 Монооктадециловый эфир этиленгликоля $C_{20}H_{42}O_2$ (3) на воде при 21,62 °C [22] *
 Моноэйкозиловый эфир этиленгликоля $C_{22}H_{46}O_2$ (4) на воде при 18,80 °C [22] *
 Монодокозиловый эфир этиленгликоля $C_{24}H_{50}O_2$ (5) на воде при 21,24 °C [22] *

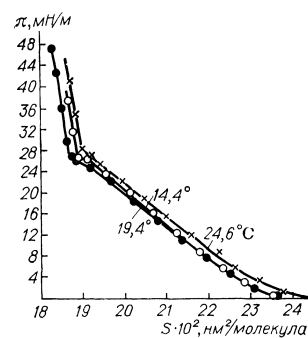
- III. 2.24. Моногексадециловый эфир этиленгликоля $C_{18}H_{38}O_2$ на воде [27]

Реактив синтезирован авторами, содержание более 99,9%.



- III. 2.25. Монооктадециловый эфир этиленгликоля $C_{20}H_{42}O_2$ на воде [27] **

○ — $t = 14,4$ °C, ● — 19,4 °C.



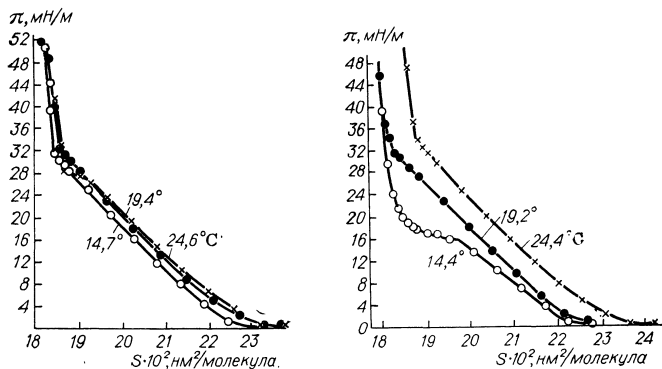
* Условия опытов см. п. III. 2.18.

** Условия опытов см. п. III. 2.24.

III. 2.26. Моноэйкозиловый эфир этиленгликоля $C_{22}H_{46}O_2$ на воде [27]

Реактив синтезирован авторами, содержание 98%.

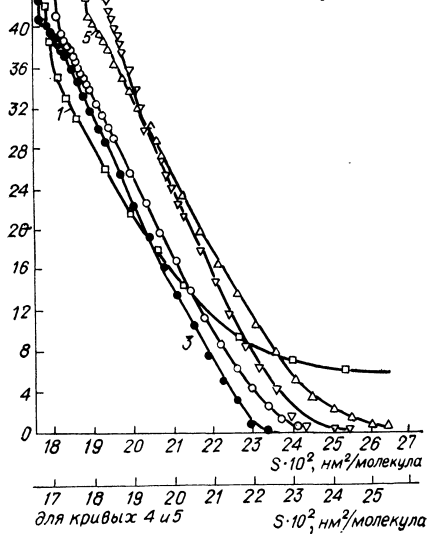
III. 2.27. Монодокозиловый эфир этиленгликоля $C_{24}H_{50}O_2$ на воде [27] *



III. 2.26.

III. 2.28. 3-Гексадецилоксипропанол $C_{19}H_{40}O_2$ (1) на воде [28]

3-Октадецилоксипропанол $C_{21}H_{44}O_2$ (2) на воде [28]
 3-Эйкозилоксипропанол $C_{23}H_{48}O_2$ (3) на воде [28]
 3-Докозилоксипропанол $C_{25}H_{52}O_2$ (4) на воде [28]
 4-Октадецилоксибутанол $C_{22}H_{46}O_2$ (5) на воде [28]



III. 2.27.

III. 3. ЭФИРЫ

III. 3.1. Этилпальмитат $C_{18}H_{36}O_2$ (1) на воде [29]

Пропилпальмитат $C_{19}H_{38}O_2$ (2) на воде [29]

Бутилпальмитат $C_{20}H_{40}O_2$ (3) на воде [29]

Октилпальмитат $C_{24}H_{48}O_2$ и этиленгликоль дилаурат $C_{26}H_{50}O_4$ (4) на воде [29]

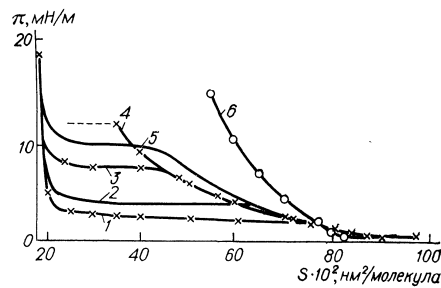
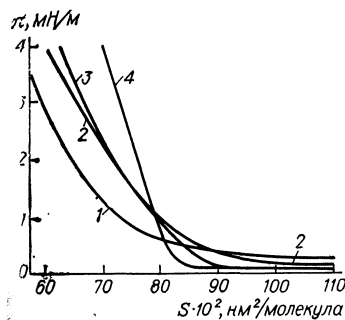
III. 3.2. Пропилпальмитат $C_{19}H_{38}O_2$ (1; 3; 4) на воде [29]

Бутилпальмитат $C_{20}H_{40}O_2$ (2; 5) на воде [29]

Октилпальмитат $C_{24}H_{48}O_2$ (6) на воде [29]

Этиленгликоль дилаурат $C_{26}H_{50}O_4$ (6) на воде [29]

Метод ЛМ; $t, ^\circ C$: 1,5 (1; 2) 15 (3; 5), 34 (4).



III. 3.1.

III. 3.3. Метилстеарат $C_{19}H_{38}O_2$ (1) на воде [30]

Октадецилацетат $C_{20}H_{40}O_2$ (2) на воде [30]

Глицерин тристеарат (тристеарин) $C_{57}H_{110}O_6$ (3) на воде [30]

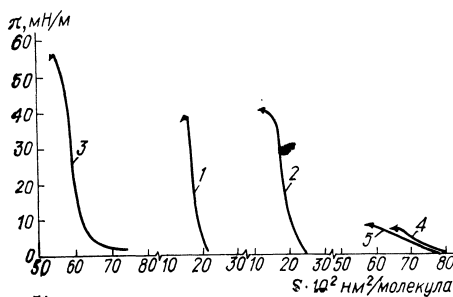
2-(2-Гидрокси-3,5,6-трихлорбензил)-3,4,6-трихлорфенилундеканат

$HO-C_6H_3Cl_3-CH_2-C_6H_4Cl_3-O-CO-C_{10}H_{21}$ (4) на воде [30]

2-(2-Гидрокси-3,5,6-трихлорбензил)-3,4,6-трихлорфенилстеарат

$HO-C_6H_3Cl_3-CH_2-C_6H_4Cl_3-O-CO-C_{17}H_{35}$ (5) на воде [30]

Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,5$ мН/м; $t = 25,5 \pm 1,6$ °C; реактивы 4 и 5 синтезированы и очищены авторами, остальные — Mann Research Lab., содержание более 99%.

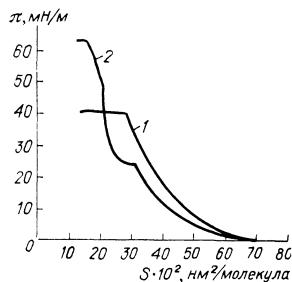
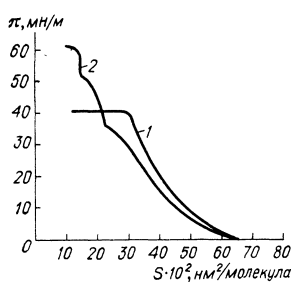


* Условия опытов см. п. III. 2.24.

III. 3.4. Глицерин 1-моноолеат $C_{21}H_{40}O_4$ (1) на воде [31]
 Глицерин 1-моно-транс-9-октадеценоат $C_{21}H_{40}O_4$ (2) на воде [31]

Метод ЛМ; $t = 22 \pm 1$ °C; реактивы хроматографически чистые.
 III. 3.5. Глицерин 1-моно-цис-6-октадеценоат $C_{21}H_{40}O_4$ (1) на воде [31]
 Глицерин 1-монооктадеценоат $C_{21}H_{40}O_4$ (2) на воде [31]

Метод ЛМ; $t = 22 \pm 1$ °C; реактивы хроматографически чистые.



III. 3.4.

III. 3.5.

III. 3.6. Пентаэритрит моноолеат $C_{23}H_{44}O_5$ на воде и на 27% растворе NaCl [6]
 Метод ЛМ; $t = 20$ °C.

$S \cdot 10^9$, см²/моль	π, мН/м		$S \cdot 10^9$, см²/моль	π, мН/м	
	на H ₂ O	на NaCl		на H ₂ O	на NaCl
4,7	1,5	5,1	2,9	12,4	20,2
4,0	3,0	8,0	2,1	28,6	42,4
3,7	5,2	10,8	1,9	32,0	49,1
3,4	8,2	16,1			

III. 3.7. Пентаэритрит диолеат $C_{41}H_{76}O_6$ на воде и на 27% растворе NaCl [6] *

$S \cdot 10^9$, см²/моль	π, мН/м		$S \cdot 10^9$, см²/моль	π, мН/м	
	на H ₂ O	на NaCl		на H ₂ O	на NaCl
11,3	0,2	1,3	7,1	8,4	18,1
9,7	0,5	4,4	6,5	10,5	24,0
8,7	2,1	9,1	4,9	23,4	43,2
7,6	6,1	16,4	3,6	36,1	50,0

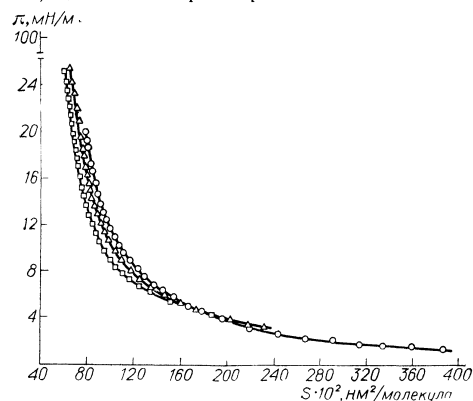
III. 3.8. Пентаэритрит триолеат $C_{59}H_{108}O_7$ на воде и на 27% растворе NaCl [6] *

$S \cdot 10^9$, см²/моль	π, мН/м		$S \cdot 10^9$, см²/моль	π, мН/м	
	на H ₂ O	на NaCl		на H ₂ O	на NaCl
11,5	2,2	6,6	7,7	15,2	25,0
10,7	4,3	10,5	6,8	21,2	31,1
10,0	5,4	15,1	6,3	23,4	37,6
9,2	8,4	16,8	4,8	30,3	—

* Условия опытов см. п. III. 3.6.

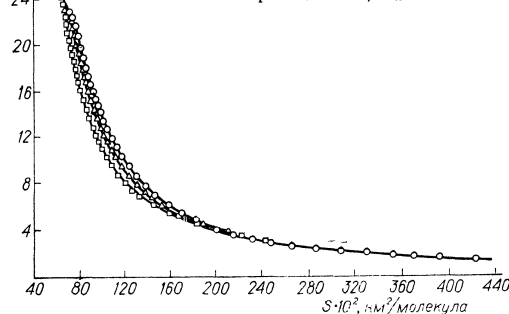
III. 3.9. Мальтоза октаацетат ($\beta = 1,4$) $C_{28}H_{38}O_{19}$ на 40% растворе $(NH_4)_2SO_4$ [32]

Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,1$ мН/м; $t = 23,5 \pm 1$ °C; реактив квалификации НР, $t_{пл} = 160$ °C. Кривые различаются по начальной площади S.



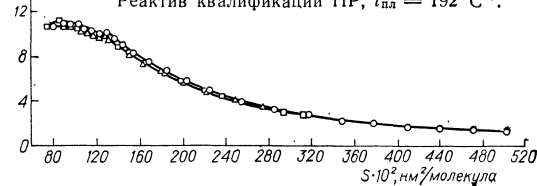
III. 3.10. Изомальтоза октаацетат ($\beta = 1,6$) $C_{28}H_{38}O_{19}$ на 40% растворе $(NH_4)_2SO_4$ [32]

Реактив квалификации НР, $t_{пл} = 145$ °C *.



III. 3.11. Генциобиоза октаацетат ($\beta = 1,6$) $C_{28}H_{38}O_{19}$ на 40% растворе $(NH_4)_2SO_4$ [32]

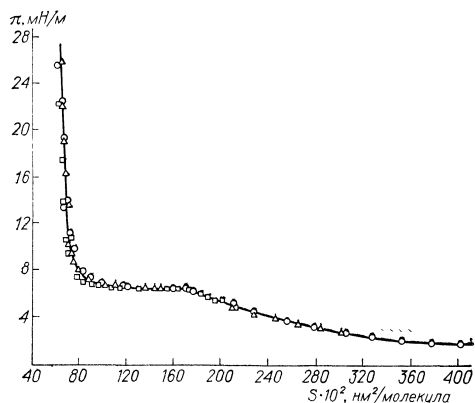
Реактив квалификации НР, $t_{пл} = 192$ °C *.



* Остальные условия опытов см. п. III. 3.9.

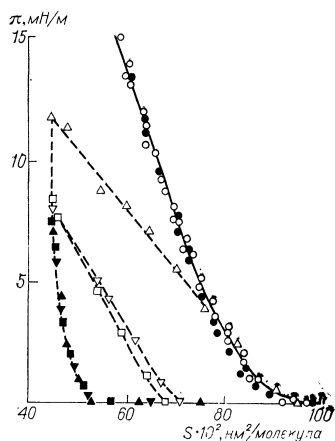
III. 3.12. Целлобиоза октаацетат ($\alpha=1,4$) $C_{28}H_{38}O_{19}$ на 40% растворе $(NH_4)_2SO_4$ [32]*

Реактив фирмы Eastman Kodak Co (США), дважды перекристаллизован из этанола, обработан активным углем (Dagco G-60), перекристаллизован из метанола, $t_{пл} = 228^\circ C$.*



III. 3.13. 3-Гидрокси-3-нитрофенил-2-(2,2-дихлорацетида)пропилпальмитат (хлорамфеникол- ^{14}C -пальмитат, хлоромецитин) $NO_2C_6H_4CH(OH)CH(NHCOCHCl_2)CH_2OCOC_{15}H_{31}$ на воде [33]

Метод ЛМ; реактив синтезирован и очищен авторами. Использован стеклянный барьер, покрытый полиэтиленом (O, ●) или парафином (Δ, ▲, ▽, ▼, □, ■); светлые значки — сжатие, черные — расширение; O, ● и Δ, ▲ — первый цикл, ▽, ▼ — второй, □, ■ — третий.

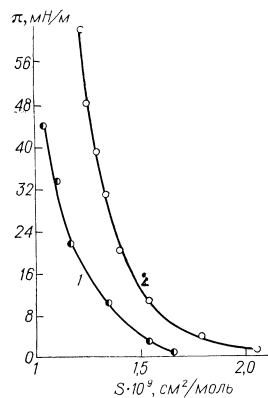


* Остальные условия опытов см. п. III. 3.9.

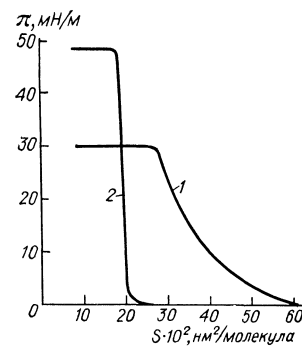
III. 4. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ

III. 4.1. Тетрадециламин $C_{14}H_{31}N$ (1) на воде при pH = 12,8 [34]
Октадециламин $C_{18}H_{39}N$ (2) на воде при pH = 11,5 [34]
Метод ЛМ; $t = 20^\circ C$.

III. 4.2. Олеамид $C_{18}H_{35}ON$ (1) на воде [34]
Стеарамид $C_{18}H_{37}ON$ (2) на воде [34]
Метод ЛМ.



III. 4.1.



III. 4.2.

III. 4.3. Докозиламин $C_{22}H_{47}N$ на различных растворах [35]
Докозилдиметиламин $C_{24}H_{51}N$ на различных растворах [35]

Метод ЛМ; $t = 25^\circ C$; содержание аминов более 99%; Δ и O — $C_{22}H_{47}N$; ● и □ — $C_{24}H_{51}N$; Δ — 0,1 M NaCl и 0,001 M HCl; O — 0,1 M NaBr и 0,001 M HCl; ● — 0,1 M NaBr и 0,001 M HCl; □ — 0,1 M NaCl и 0,001 M HCl.

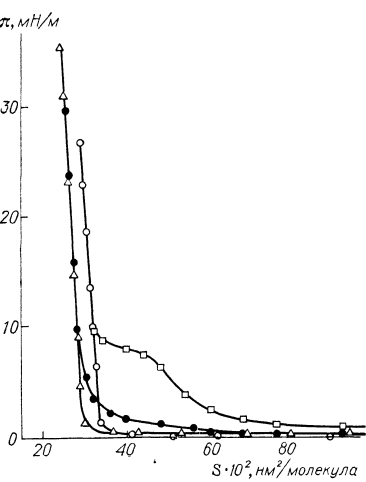
III. 4.4. Докозилтриметиламмоний бромид $C_{25}H_{54}NBBr$ на различных растворах [35]

Метод ЛМ; $t = 25^\circ C$; содержание реактива более 99%; 1 — 0,01 M NaF; 2 — 0,01 M NaCl; 3 — 0,01 M NaBr и $1 \cdot 10^{-5}$ M HCl; 4 — 0,01 M NaNO₃ и $1 \cdot 10^{-5}$ M HCl; 5 — 0,01 M NaI и $1 \cdot 10^{-5}$ M HCl; 6 — 0,01 M NaCNS и $1 \cdot 10^{-5}$ M HCl.

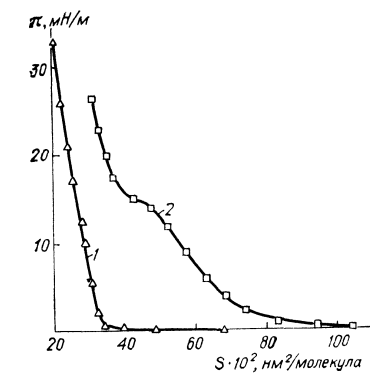
III. 4.5. Докозилдиметиламин $C_{24}H_{51}N$ (1) на воде [36]
Докозилдиметиламинооксид $C_{24}H_{51}ON$ (2) на воде [36]

Метод ЛМ и ВЛ; $t = 25 \pm 0,1^\circ C$; содержание $C_{24}H_{51}N$ более 99%; $C_{24}H_{51}ON$ синтезирован авторами, дважды перекристаллизован из этилацетата; реактивы наносили в смеси этанол — петролейный эфир в соотношении 1 : 4 (1) и 1 : 9 (2); pH = 12,7 (1) и 9,1 (2).

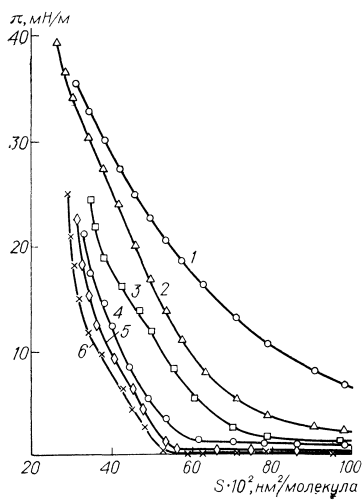
- III. 4.6. Бензилгексадецилдиметиламмоний хлорид $C_{25}H_{46}NCl$ (■) на 0,1 M NaCl [37]
 Бензилгептадецилдиметиламмоний хлорид $C_{26}H_{48}NCl$ (▲) на 0,1 M NaCl [37]
 Бензилоктадецилдиметиламмоний хлорид $C_{27}H_{50}NCl$ (○) на 0,1 M NaCl [37]
 Бензилнонадецилдиметиламмоний хлорид $C_{28}H_{52}NCl$ (●) на 0,1 M NaCl [37]
 Метод ЛМ; $t = 25 \pm 0,1$ °C; реактивы хроматографически чистые.



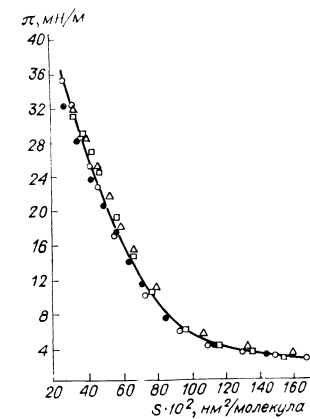
III. 4.3.



III. 4.5.

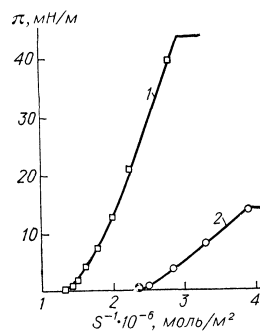


III. 4.4.



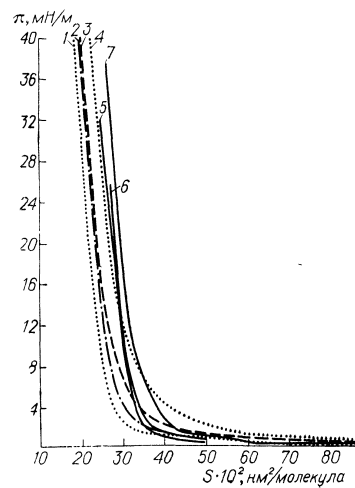
III. 4.6.

- III. 4.7. *N,N*-Диметилдокадециламмоний хлорид $C_{38}H_{80}NCl$ (1) на воде [38]
 Додецил-*l*-толуолсульфонат $C_{19}H_{32}O_3S$ (2) на воде [38]
 Метод ЛМ; $t = 20 \pm 1$ °C; реактивы квалификации НР.

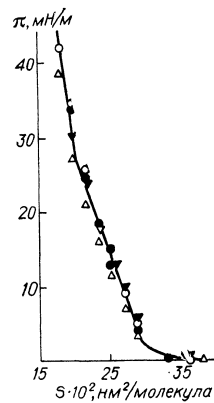


III. 5. СЕРУСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- III. 5.1. Октадекантиол $C_{18}H_{38}S$ (5—7) на 0,01 M $KMnO_4$ [39]
 Октадекансульфоновая кислота $C_{18}H_{38}O_3S$ (1—4) на 0,01 M $KMnO_4$ [39]
 Метод ВЛ; pH = 13; t , °C: 5,6—5,8 (1), 5,6—5,9 (2), 5,4—6,3 (3), 5,8—6,2 (4), 5,7—5,9 (5), 5,7—7,0 (6), 6,5—7,5 (7).
 III. 5.2. Октадецилметилсульфоксид $C_{19}H_{40}OS$ на растворах NaCl [13, с. 83]
 Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,1$ мН/м; реактив синтезирован авторами, перекристаллизован из бензола, нанесен в бензоле; ○ — 0,0001 M NaCl, △ — 0,001 M, ● — 0,01 M, ▼ — 0,1 M.



III. 5.1.

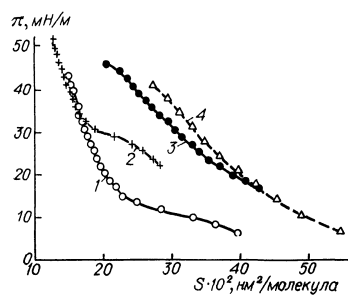
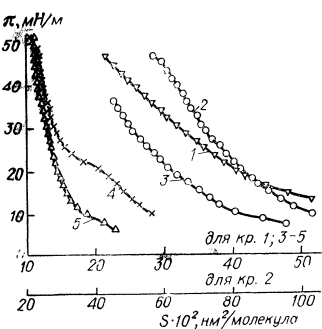


III. 5.2.

- III. 5.3. Натрий додекансульфонат $C_{12}H_{25}O_3SNa$ (1) на 16,6% растворе NaCl [40]
 Натрий тетрадецилсульфат $C_{14}H_{29}O_4SNa$ (3) на 16,6% растворе NaCl [40]
 Натрий гексадецилсульфат $C_{16}H_{33}O_4SNa$ (4) на 16,6% растворе NaCl [40]
 Натрий октадецилсульфат $C_{18}H_{37}O_4SNa$ (5) на 16,6% растворе NaCl [40]
 Натрий бис(2-этилгексил)сукцинатосульфат (Аэрозоль ОТ) $C_{20}H_{37}O_7SNa$ (2) на 16,6% растворе NaCl [40]

Метод ВЛ; $t = 20 \pm 1^\circ C$; Аэрозоль ОТ фирмы Amer. Cyanamid Co, остальные реактивы — Du Pont Co (США), содержание 100%.

- III. 5.4. Натрий тетрадецилсульфат $C_{14}H_{29}O_4SNa$ (3) на 9,1% растворе NaCl [40]*
 Натрий гексадецилсульфат $C_{16}H_{33}O_4SNa$ (2) на 9,1% растворе NaCl [40]*
 Натрий октадецилсульфат $C_{18}H_{37}O_4SNa$ (1) на 9,1% растворе NaCl [40]*
 Натрий бис(2-этилгексил)сукцинатосульфат (Аэрозоль ОТ) $C_{20}H_{37}O_7SNa$ (4) на 9,1% растворе NaCl [40]*



III. 5.3.

III. 5.4.

- III. 5.5. Аммоний *n*-нонадецилбензолсульфонат $C_{25}H_{47}O_3NS$ на растворах NaCl [41]

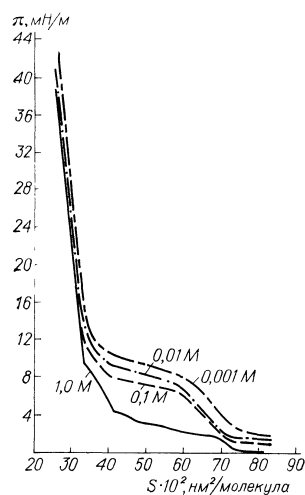
Содержание реактива 99,5%; на кривых показана концентрация NaCl.

- III. 5.6. Натрий *n*-нонадецилбензолсульфонат $C_{25}H_{43}O_3SNa$ на различных растворах [42]

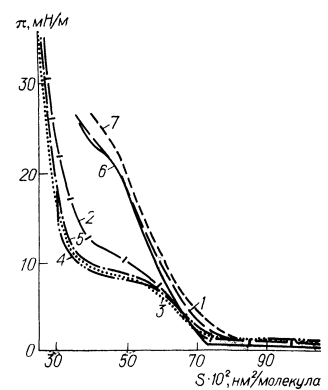
Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,1$ мН/м; $t = 25 \pm 0,1^\circ C$; реактив синтезирован и очищен авторами, нанесен в смеси 2-пропанол — хлороформ — вода

* Условия опытов см. п. III. 5.3.

(65 : 30 : 5 по объему); 1—4 — раствор HCl и NaCl, ионная сила 0,01, pH = 2; 3; 4,2 и 5,5 соответственно; 5 — раствор NaOH и NaCl, ионная сила 0,01, pH = 9,4; 6 и 7 — 1 н. и 0,1 н. раствор H_2SO_4 соответственно.



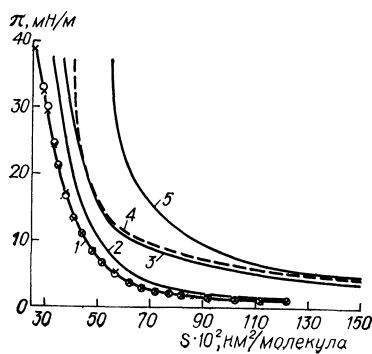
III. 5.5.



III. 5.6.

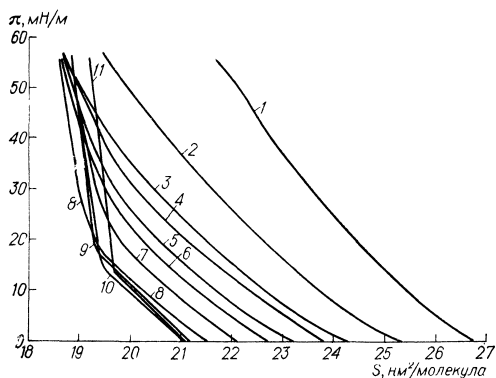
- III. 5.7. Додeciлсерная кислота $C_{12}H_{26}O_4S$ на 4 M NaCl, $CaCl_2$ и $MgCl_2$ [13, с. 67]

Метод ЛМ; реактив синтезирован авторами, нанесен в виде натриевой соли из водного раствора этанола (1 : 4); 1 — NaCl (X) и $CaCl_2$ (O), $25^\circ C$; 2 — $MgCl_2$, $25^\circ C$; 3 — $CaCl_2$, $40^\circ C$; 4 — $MgCl_2$, $40^\circ C$; 5 — NaCl, $40^\circ C$.



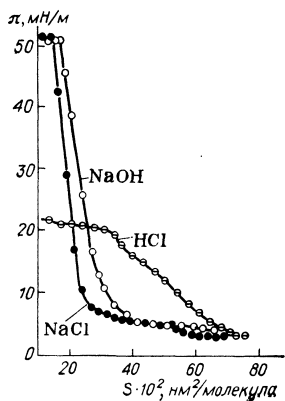
III. 5.8. Натрий докозилсульфат $C_{22}H_{45}O_4SNa$ (I), октадеканол $C_{18}H_{38}O$ (II) и их смеси (2—10) на 0,1 M KCl и $1 \cdot 10^{-4}$ M трилона Б [43]

Метод ВЛ; $\Delta\pi = \pm 0,1$ мН/м; $t = 25,1 \pm 0,4$ °C; натрий докозилсульфат фирмы Schuchardt (ФРГ), промыт водой и дважды перекристаллизован из этанола; октадеканол фирмы Fluka, обработан мочевиной и перекристаллизован из гексана; реактивы нанесены в растворе бензол — метанол (3:2); бензол, метанол фирмы Merck. $C_{C_{18}H_{38}O}$, % (мол.): 0 (1), 10 (2), 18 (3), 25 (4), 33 (5), 40 (6), 50 (7), 60 (8), 70 (9), 87 (10), 100 (II).



III. 5.9. Натрий эйкозилсульфат $C_{20}H_{41}O_4SNa$ на $8,5 \cdot 10^{-3}$ M HCl, NaOH, NaCl [44]

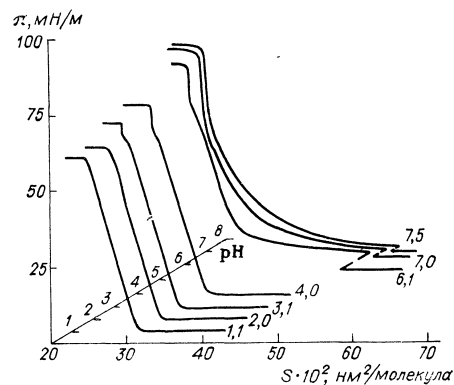
$t = 30 \pm 0,2$ °C; реактив фирмы Schuchardt (ФРГ).



III. 6. ФОСФОРСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ

III. 6.1. Гексадецилфосфат $C_{16}H_{33}O_4P$ на 0,1 M NaCl [45]

Метод ЛМ; $t = 20$ °C; содержание реактива 99,5%; цифры на кривых — значение pH.

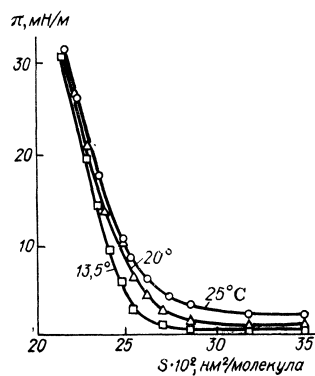


III. 6.2. Октадецилфосфат $C_{18}H_{39}O_4P$ на 0,1 н. NaCl [46]

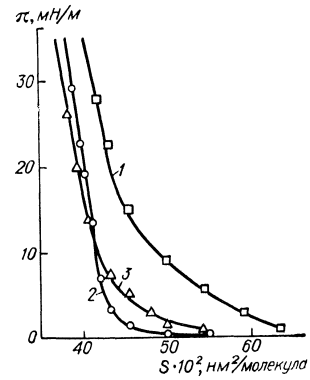
Метод ЛМ; pH = 5,6.

III. 6.3. Октадецилфосфат $C_{18}H_{39}O_4P$ на различных растворах [46]

Метод ЛМ; $t = 20$ °C; 1 — 0,1 н. NaCl и $1 \cdot 10^{-4}$ M $UO_2(NO_3)_2$, pH = 5,7; 2 — 0,1 н. $MgSO_4$, pH = 5,1; 3 — 0,1 н. $Al_2(SO_4)_3$, pH = 3,5.



III. 6.2.



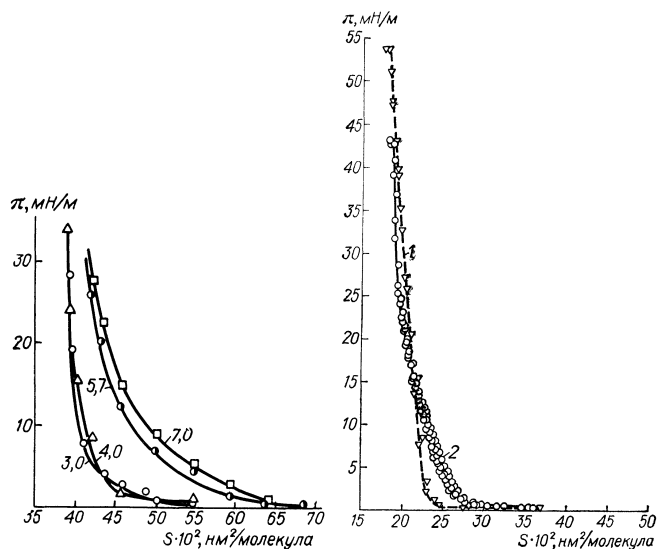
III. 6.3.

III. 6.4. Диоктадецилфосфат $C_{36}H_{75}O_4P$ на 0,1 н. NaCl и $1 \cdot 10^{-4}$ М $UO_2(NO_3)_2$ [46]

Метод ЛМ; $t = 20^\circ C$; цифры на кривых — значение pH.

III. 6.5. Октадеканфосфоновая кислота $C_{18}H_{39}O_3P$ (1) на воде [47]
 Стеариновая кислота $C_{18}H_{36}O_2$ (2) на воде [47]

Метод ЛМ; $t = 21 \div 25^\circ C$; реактивы квалификации НР.



III. 6.4.

III. 6.5.

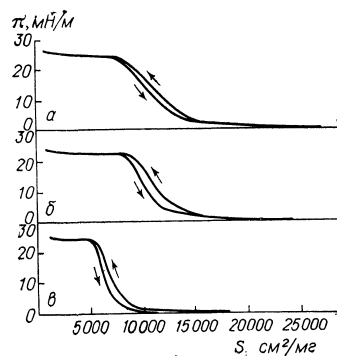
III. 7. КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ

III. 7.1. α, ω -Бис(триметилсилокси) [поли-*N*-метил-*N*-(3-силоксипропил) метилперфторалканамид] на воде [48]
 $(CH_3)_3SiO\{CH_2[C_nF_{2n+1}CONCH_3(CH_2)_3]SiO\}_mSi(CH_3)_3$

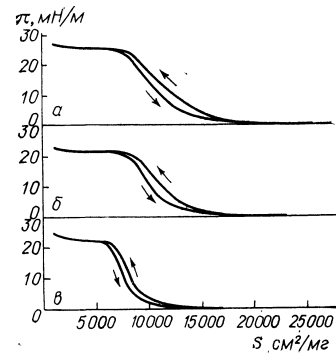
Метод ЛМ; реактив наносили в бензоле; *a* — средняя молекулярная масса 1207, $n = 1$, $m = 4,6$; *b* — мол. масса 1435, $n = 3$, $m = 3,9$; *в* — мол. масса 2980, $n = 7$, $m = 5,3$.

III. 7.2. α, ω -Бис(триметилсилокси) [полиметил(*N*-метилперфторалканамидо-пропил)силокси] [полидиметилсилоксан] блок-сополимер на воде [48]
 $(CH_3)_3SiO\{CH_2[C_nF_{2n+1}CONCH_3(CH_2)_3]SiO\}_m[(CH_3)_2SiO]_kSi(CH_3)_3$

Метод ЛМ; реактив наносили в бензоле; *a* — средняя молекулярная масса 1110, $n = 1$, $m = 3$, $k = 3,6$; *b* — мол. масса 1530, $n = 3$, $m = 3,3$, $k = 3,8$; *в* — мол. масса 1880, $n = 7$, $m = 2,8$, $k = 3,5$.



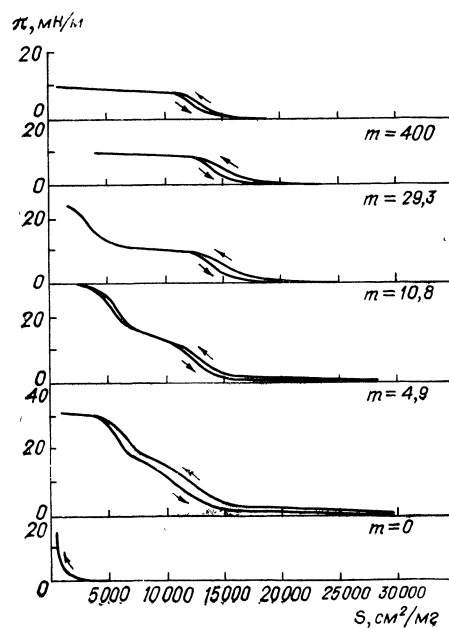
III. 7.1.



III. 7.2.

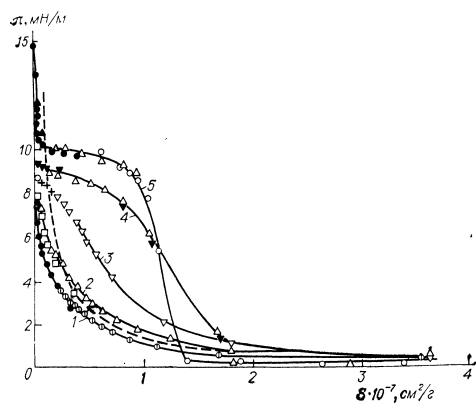
III. 7.3. Тетратриаконтаметилгексадекасилоксан $(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{14}Si(CH_3)_3$ (*a*) на воде [49]
 α, ω -Полидиметилсилоксандиол $HO(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_mSi(CH_3)_2OH$ (*b*) на воде [49]

Метод ЛМ; $t = 20 \pm 0,1^\circ C$



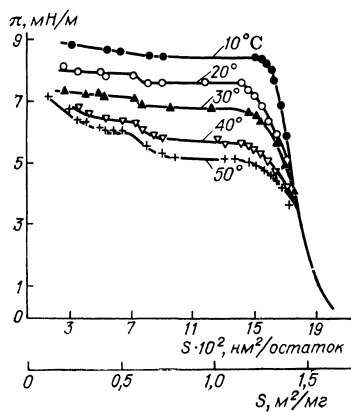
III. 7.4. Полидиметилсилоксан $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_m\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ на различных субстратах [21, с. 16]

Метод ВЛ; молекулярная масса 2000 (по вязкости), 1980 (по точке замерзания в циклогексане); 1 — олеиновая кислота; 2 — оливковое масло; 3 — глицерин триацетат; 4 — этиленгликоль; 5 — вода.



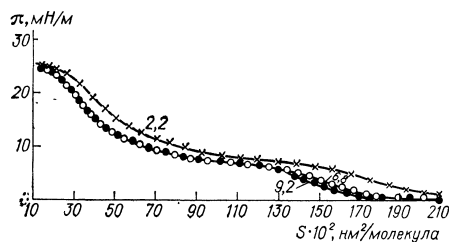
III. 7.5. Полидиметилсилоксан $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_m\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ на воде [50]

Метод ВЛ; $\Delta\pi = \pm 0,2$ мН/м; $\Delta t = \pm 0,1$ °С; реактив очищен многократным переосаждением из гексана; молекулярная масса $1,25 \cdot 10^6$.



III. 7.6. 11-Гептадекаметилоктаксиоксиундекановая кислота $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_6(\text{CH}_3)_2\text{Si}(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$ на водных растворах [51]

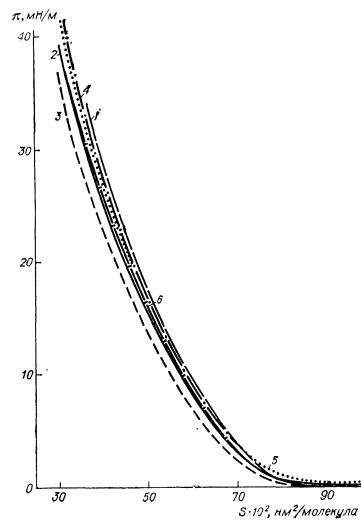
Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,1$ мН/м; $t = 18 \div 22$ °С; цифры на кривых — значение рН.



III. 8. ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАВ

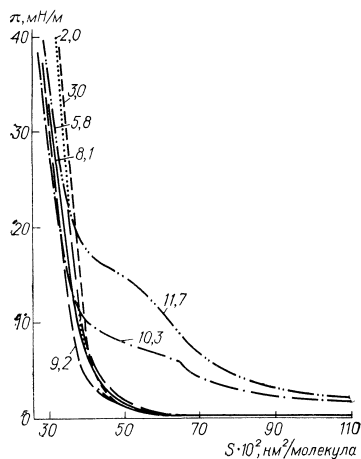
III. 8.1. 3-(Эйкозилдиметиламмоний)пропансульфонат (сульфобетани) $\text{C}_{20}\text{H}_{41}\text{N}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{SO}_3$ на различных растворах [42]

Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,1$ мН/м; $t = 25 \pm 0,1$ °С; реактивы синтезированы и очищены авторами, нанесены в смеси петролейный эфир — 2-пропанол (70:30 по объему); 1 — 0,001 М HCl и 0,009 М NaCl; 2 — 0,01 М HCl; 3 — 0,1 М HCl; 4 — 0,01 М NaCl; 5 — 0,01 М NaOH; 6 — 0,001 М NaOH и 0,009 М NaCl.



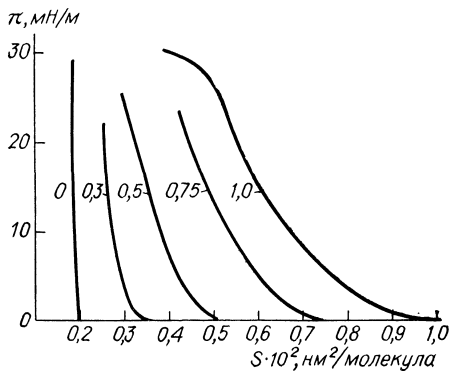
III. 8.2. Натрий 2-(*N*-метил, *N*-2-гидроксидокозиламино)этансульфонат (сульфамин) $C_{20}H_{41}CH(OH)CH_2N(CH_3)(CH_2)_{20}SO_3Na$ на растворах NaCl и HCl или NaCl и NaOH [42]

Ионная сила растворов 0,01; цифры на кривых — значение pH. Остальные условия опытов те же, что в п. III. 8.1.



III. 8.3. 3-(Докозилдиметиламмонно)пропансульфонат (султанн) $C_{22}H_{45}N^+(CH_3)_2(CH_2)_3SO_3^-$ и докозановая кислота $C_{22}H_{44}O_2$ на 0,005 M CaCl₂ [52]

Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,1$ мН/м; $t = 25 \pm 0,1$ °C; султанн синтезирован автором и перекристаллизован из ацетона; докозановая кислота фирмы Флюка, содержание более 99,5%; цифры на кривых — мольная доля султанна.



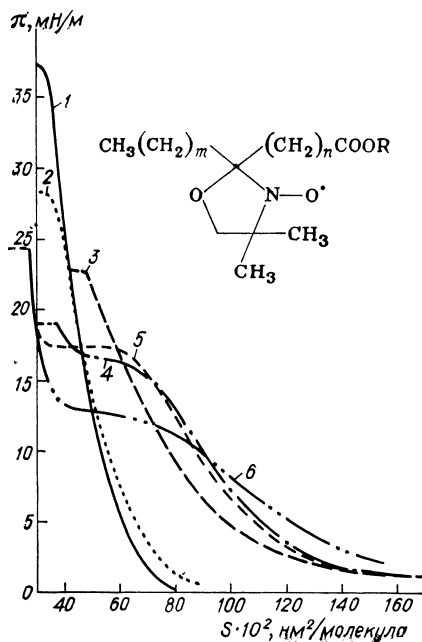
III. 8.4. 5-Нитроксидоктадекановая кислота $C_{22}H_{42}O_4N$ (1) на воде [13, с. 294]
 Метил-5-нитроксидоктадеканоат $C_{23}H_{44}O_4N$ (2) на воде [13, с. 294]
 Метил-8-нитроксидгексадеканоат $C_{21}H_{40}O_4N$ (3) на воде [13, с. 294]
 12-Нитроксидоктадекановая кислота $C_{22}H_{42}O_4N$ (4) на воде [13, с. 294]
 16-Нитроксидоктадекановая кислота $C_{22}H_{42}O_4N$ (5) на воде [13, с. 294]
 Метил-16-нитроксидоктадеканоат $C_{23}H_{44}O_4N$ (6) на воде [13, с. 294]

Метод ВЛ; $t = 20$ °C; pH = 6; реактивы хроматографически чистые.

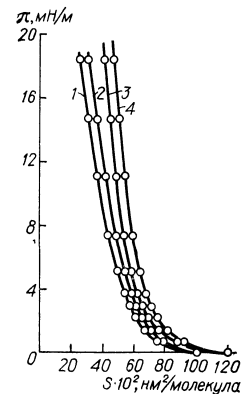
III. 8.5. Трис(*n*-диметиламинофенил)карбоний хлорид $C_{25}H_{30}N_3Cl$ (кристаллический фиолетовый) на воде (1) и 0,1 M Na₂SO₄ (2) [53]

2,7-Диметил-3,6-диамино-10-фенилфеназиний хлорид $C_{20}H_{19}N_4Cl$ (сафранин Т) на воде (3) и 0,1 M Na₂SO₄ (4) [53]

Метод ЛМ; $t = 24 \pm 0,5$ °C; кристаллический фиолетовый квалификации ВДН, сафранин Т перекристаллизован.



III. 8.4.



III. 8.5.

III. 8.6. Бис(*n*-диметиламинофенил)-1-(4-*N*-фениламино)нафталин-карбоний хлорид $C_{33}H_{32}N_3Cl$ (виктория чисто голубой) на воде (1) и 0,1 M Na_2SO_4 (2) [53]

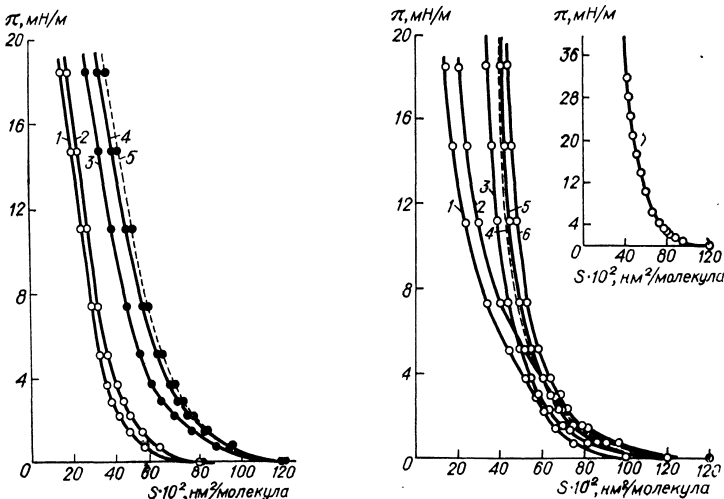
2,7-Бис(диметиламино)феназтионий хлорид $C_{16}H_{18}N_3SCl$ (метиленовый голубой В) на воде (3), 0,1 M Na_2SO_4 (4) и 0,1 M Na_3PO_4 (5) [53]

Метод ЛМ; $t = 24 \pm 0,5^\circ C$; метиленовый голубой квалификации АР; виктория чисто голубой перекристаллизован.

III. 8.7. Натрий 1-(2-гидроксинафтилазо)-4-нафталин-сульфонат $C_{20}H_{13}O_4N_2SNa$ (нафталиновый красный 1) на воде (1) и 0,1 M Na_2SO_4 (2) [53]

Натрий 1-анилино-4-амино-3-антрахиносulfонат $C_{20}H_{13}O_5N_2SNa$ (сольвей ультраголубой В) на воде (3), 0,1 M $NaCl$ (4), 0,1 M Na_2SO_4 (5), 0,1 M Na_3PO_4 (6) и 0,1 M $AlCl_3$ (7) [53]

Метод ЛМ; $t = 24 \pm 0,5^\circ C$; реактивы перекристаллизованы.



III. 8.6.

III. 8.7.

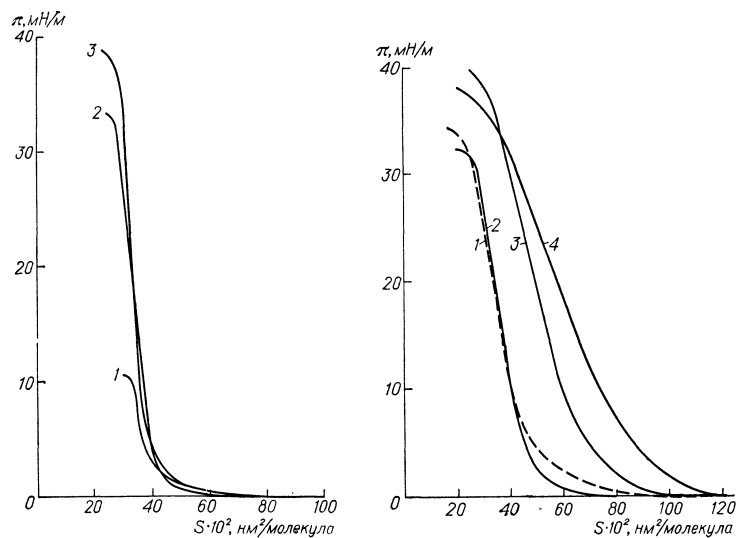
III. 8.8. 1- и 2-(Октадециламино)антрахинон $C_{32}H_{45}O_2N$ (кривые 1 и 2) на воде [54]

4-Гидрокси-1-(октадециламино)антрахинон $C_{32}H_{45}O_3N$ (3) на воде [54]

Метод ВЛ; $\Delta\pi = \pm 0,025$ мН/м; $t = 20^\circ C$; реактивы синтезированы и очищены авторами, хроматографически чистые.

III. 8.9. Бис(октадециламино)антрахинон $C_{50}H_{82}O_2N_2$ на воде [54]

1 — положение октадециламиногруппы 1,4-, $t = 20^\circ C$; 2 — 1,5-, $t = 30^\circ C$; 3 — 1,8-, $t = 20^\circ C$; 4 — 2,6-, $t = 30^\circ C$. Остальные условия те же, что в п. III. 8.8.



III. 8.8.

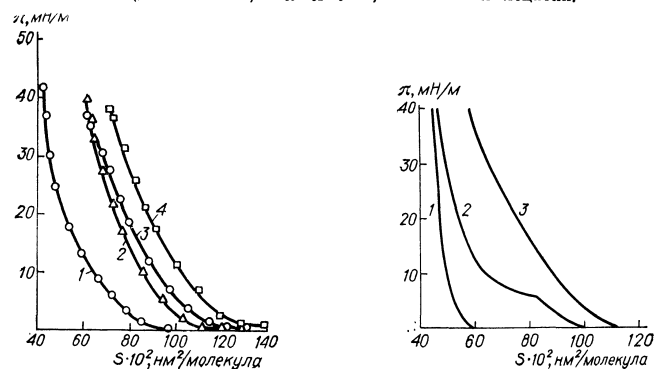
III. 8.9.

III. 8.10. Лецитины на 0,02 M $NaCl$ [55]

Метод ВЛ; $t = 25^\circ C$; лецитины хроматографически чистые; 1 — лецитин (дипальмитат) $C_{40}H_{82}O_9NP$ получен из Mann Research Labor.; 2 — яичный лецитин фирмы Sylvania Chem. Co; 3 — соевый лецитин получен из Appl. Sci Labor.; 4 — лецитин (диолеат) $C_{44}H_{86}O_9NP$.

III. 8.11. Лецитины на фосфатном буферном растворе [13, с. 217]

Ионная сила раствора 0,1; pH = 7; температура комнатная; лецитины хроматографически чистые; 1 — лецитин (докозаноат) $C_{62}H_{106}O_9NP$; 2 — лецитин (дипальмитат) $C_{40}H_{82}O_9NP$; 3 — яичный лецитин.



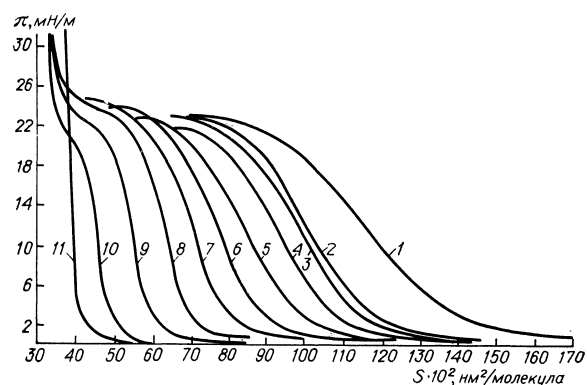
III. 8.10.

III. 8.11.

III. 9. СТЕРОИДЫ

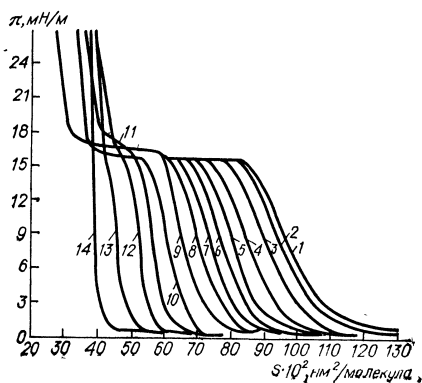
III. 9.1. Дезоксихоловая кислота $C_{24}H_{40}O_4$ и холестерин $C_{27}H_{46}O$ на 3 M NaCl [56]

$t = 16 \div 17^\circ C$; $pH = 3$; 1 — дезоксихоловая кислота; 11 — холестерин; 2—10 — смесь кислоты и холестерина [молярная доля холестерина: 0,1 (2), 0,15 (3), 0,25 (4), 0,4 (5), 0,5 (6), 0,6 (7), 0,7 (8), 0,8 (9), 0,9 (10)].



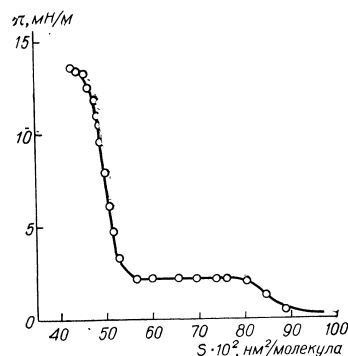
III. 9.2. Литохоловая кислота $C_{24}H_{40}O_3$ и холестерин $C_{27}H_{46}O$ на 3 M NaCl [56]

$t = 17^\circ C$; $pH = 3$; 1 — литохоловая кислота; 14 — холестерин; 2—13 — смесь кислоты и холестерина [молярная доля холестерина: 0,1 (2), 0,2 (3), 0,3 (4), 0,35 (5), 0,4 (6), 0,45 (7), 0,5 (8), 0,6 (9), 0,7 (10), 0,8 (11), 0,9 (12), 0,95 (13)].



III. 9.3. β -Апо-8'-каротенал $C_{30}H_{40}O$ на воде [57, с. 559]

Метод ВЛ; $\Delta\pi = \pm 0,5$ мН/м; $t = 22 \pm 2^\circ C$; β -апо-8'-каротенал — синтетический продукт.



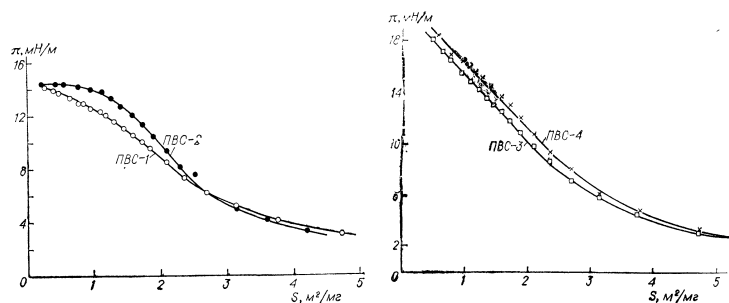
III. 10. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

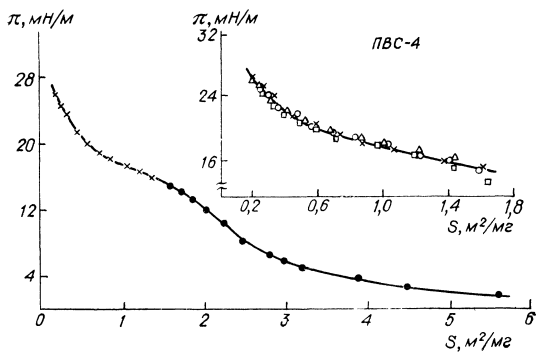
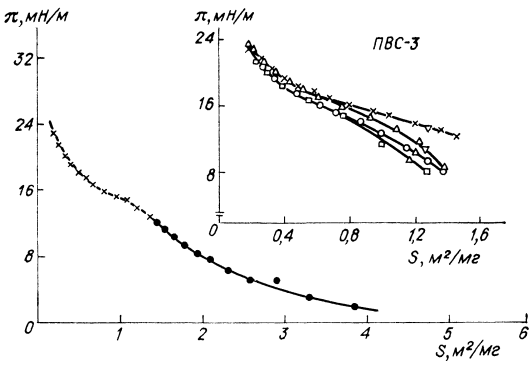
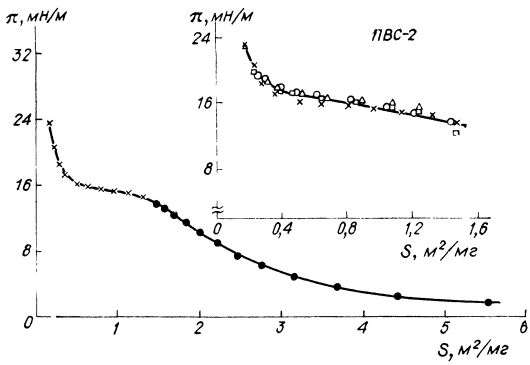
Приведенные ниже изотермы поверхностного давления поливинилового спирта $H[-CH_2CHOH-]_nH$ получены на межфазной поверхности парафин — вода [58].

Метод ЛМ; $\Delta\pi = \pm 0,2$ мН/м; $t = 20 \div 23^\circ C$; парафин фирмы Мерск; характеристики поливиниловых спиртов даны в таблице. Первое число кода означает вязкость 4% водного раствора (в Па·с), второе — процентное содержание гидроксильных групп в молекуле (остаток дает содержание ацетатных групп).

Марка	Код	Мол. масса	Степень полимеризации	Фирма-изготовитель
ПВС-1	3-98,5	13 000	290	Wacker (ФРГ)
ПВС-2	48-98	91 000	2040	» »
ПВС-3	3-88	16 000	325	» »
ПВС-4	40-88	106 000	2160	» »
ПВС-5	16-98	55 000	1230	Kopam (Нидерланды)
ПВС-6	16-88	60 000	1220	» »

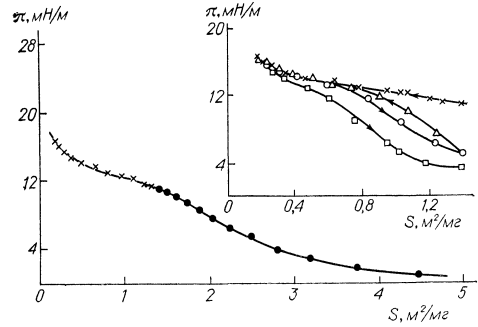
III. 10.1. Поливиниловый спирт на постоянной межфазной поверхности





III. 10.3.

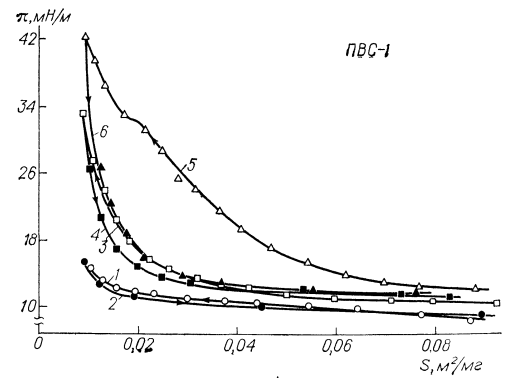
III. 10.2. Поливиниловый спирт ПВС-1 на постоянной межфазной поверхности (●), с последующими сжатием (×), расширением (○), сжатием (△) и новым расширением (□) через 20 мин

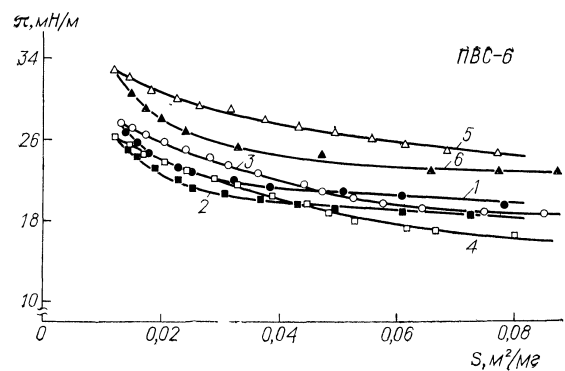
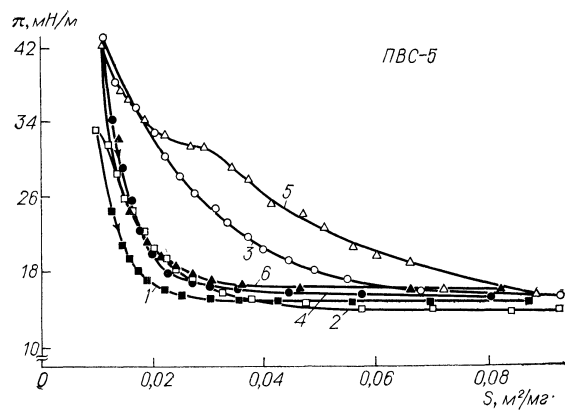
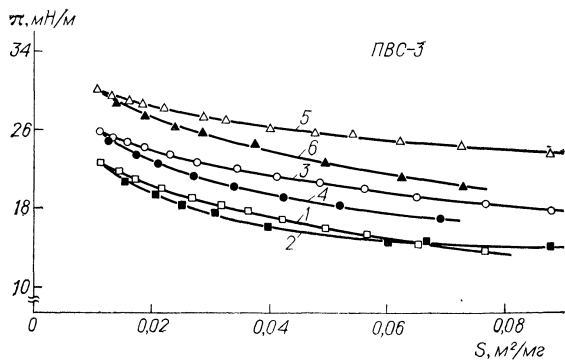


III. 10.3. Поливиниловый спирт на постоянной межфазной поверхности (●), с последующими сжатием (×), расширением (○) и новым сжатием (△) и расширением (□) через 1 ч.

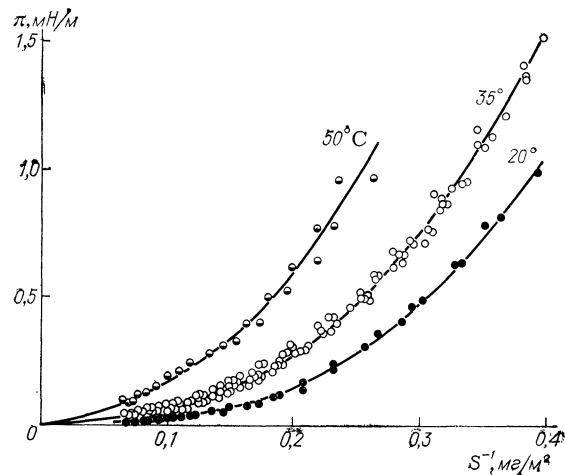
III. 10.4. Поливиниловый спирт, адсорбированный из раствора концентрацией 4 ч. на млн

Кривая	Цикл	Время старения поверхности, ч			
		ПВС-1	ПВС-3	ПВС-5	ПВС-6
1	Сжатие	0,25	0,2	0,25	0,25
2	Расширение	0,25	0,25	0,25	0,25
3	Сжатие	1,5	2	1,5	1
4	Расширение	1,5	2	1,5	1
5	Сжатие	18	18	18	20
6	Расширение	18	18	18	20

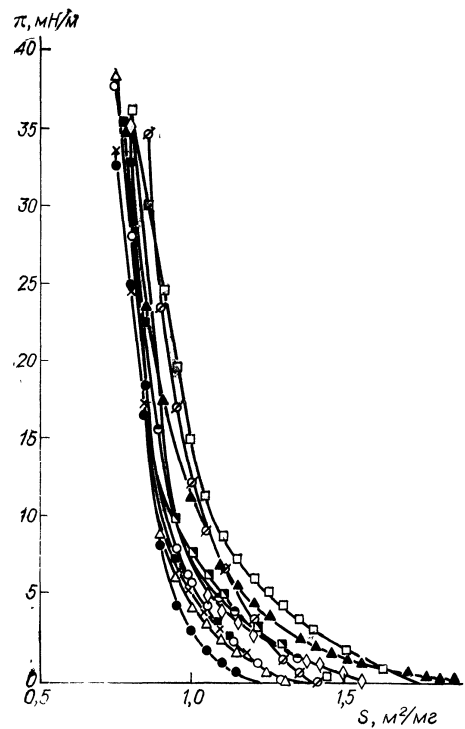




III. 10.4.



III. 10.5.



III. 10.6.

III. 10.5. Полиметилакрилат $[-CH_2CH(COOCH_3)-]_n$ на 0,001 н. HCl [59]

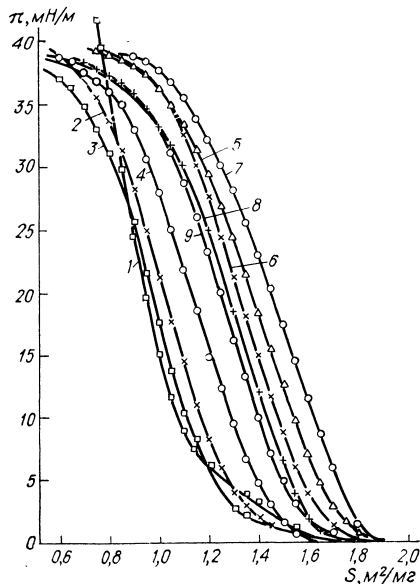
$\Delta t = \pm 0,1$ °C; молекулярная масса 140 000.

III. 10.6. Полиметилметакрилат и полиэтилметакрилат на воде [60]
 $[-CH_2C(CH_3)(COOCH_3)-]_n$ и $[-CH_2C(CH_3)(COOC_2H_5)-]_n$

$t = 20 \pm 0,5$ °C; ● — полиметилметакрилат; ○ — полиэтилметакрилат; остальное — их смесь [доля полиметилметакрилата в смеси, % (мол.): 92,12 (◇), 82,03 (△), 72,68 (■), 63,10 (□), 50,00 (×), 43,18 (○), 33,82 (∅), 22,18 (▣), 11,14 (▲)].

III. 10.7. Полиметилметакрилат и полибутилметакрилат на воде [61]
 $[-CH_2C(CH_3)(COOCH_3)-]_n$ и $[-CH_2C(CH_3)(COOC_4H_9)-]_n$

$\Delta \pi = \pm 0,05$ мН/м; $t = 20 \pm 0,5$ °C; 1 — полиметилметакрилат; 9 — полибутилметакрилат; 2—8 — их смесь [доля полиметилметакрилата в смеси, % (масс.): 80 (2), 70 (3), 60 (4), 50 (5), 40 (6), 30 (7), 20 (8)].



III. 10.8. Поливинилацетат $[-CH_2CH(COOCH_3)-]_n$ на воде [62]

Метод ВЛ; $\Delta \pi = 2 \cdot 10^{-3}$ мН/м; $t = 25 \pm 1$ °C; реактивы фирмы Shawinigan Chem. Ltd.

Марка реактива	Средняя мол. масса	Марка реактива	Средняя мол. масса
Gelva V 1,5	$2 \cdot 10^3$	Gelva V 45	$1,5 \cdot 10^5$
Gelva V 7	—	Gelva V 360	$4,1 \cdot 10^5$
Gelva V 15	$6,1 \cdot 10^4$	Gelva V 1700	$8,5 \cdot 10^5$

Реактив V 1700 наносили в бензоле из растворов: а — $2,5 \cdot 10^{-4}$ г полимера/г раствора; б — $6,5 \cdot 10^{-4}$ г полимера/г раствора; в — $3,8 \cdot 10^{-4}$ г полимера/г раствора.

S, м²/г	π, мН/м				S, м²/г	π, мН/м			
	V 1,5	V 7	V 15	V 45		V 1,5	V 7	V 15	V 45
9800	0,128	0,067	0,072	0,058	2700	2,10	2,18	2,19	2,16
9400	0,135	0,071	0,077	0,064	2500	2,52	2,64	2,65	2,62
9000	0,145	0,076	0,082	0,072	2300	3,04	3,22	3,23	3,22
8600	0,158	0,081	0,092	0,083	2100	3,72	3,96	4,01	3,98
8200	0,171	0,089	0,104	0,092	1900	4,64	4,96	5,05	5,00
7800	0,189	0,101	0,118	0,106	1700	5,92	6,35	6,47	6,40
7400	0,208	0,118	0,135	0,122	1500	7,74	8,47	8,62	8,45
7000	0,232	0,140	0,157	0,140	1300	10,52	11,70	11,93	11,74
6600	0,263	0,166	0,188	0,167	1100	14,71	16,29	16,50	16,37
6200	0,298	0,203	0,233	0,199	900	19,31	20,90	20,99	20,89
5600	0,366	0,277	0,291	0,266	800	21,27	22,60	22,72	22,59
4800	0,519	0,435	0,442	0,422	700	23,06	23,92	23,95	23,93
4000	0,798	0,748	0,749	0,732	600	24,42	24,90	24,90	24,86
3600	1,016	1,003	0,999	0,991	500	25,40	25,59	25,56	25,52
3100	1,442	1,502	1,467	1,511	400	26,06	25,98	25,96	25,92
2900	1,74	1,80	1,81	1,81	300	26,42	26,21	26,18	26,12

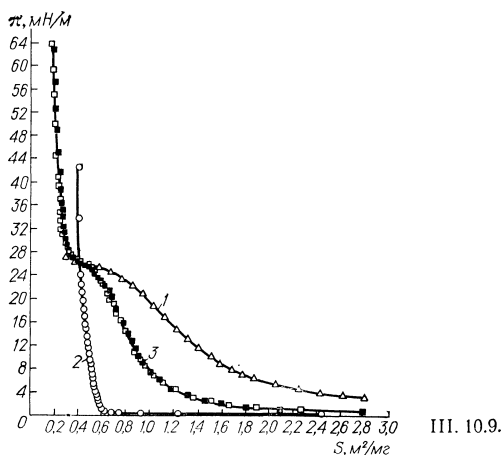
S, м²/г	π, мН/м			S, м²/г	π, мН/м			
	V 360	V 1700			V 360	V 1700		
		из р-ра а	из р-ра б			из р-ра в	из р-ра а	из р-ра б
9800		0,044		2700	2,13	1,88	2,04	2,12
9400	0,072	0,046		2500	2,60	2,30	2,50	2,61
9000	0,078	0,052		2300	3,20	2,83	3,07	3,21
8600	0,086	0,055		2100	3,97	3,46	3,73	3,98
8200	0,096	0,061		1900	4,98			4,99
7800	0,107	0,071		1700	6,39			6,41
7400	0,122	0,086		1500	8,55			8,50
7000	0,142	0,103		1300	11,88			11,86
6600	0,165	0,124		1100	16,54			16,50
6200	0,195	0,152		900	20,95			21,03
5600	0,257	0,212	0,226	800	22,68			22,74
4800	0,410	0,344	0,392	700	24,00			24,07
4000	0,702	0,609	0,681	600	24,94			25,04
3600	0,948	0,830	0,926	500	25,56			25,70
3100	1,445	1,285	1,400	400	25,94			26,12
2900	1,76	1,55	1,67	300	26,16			26,39

III. 10.9. Поливинилацетат $[-CH_2CH(COOCH_3)-]_n$ (1) на воде [63]

Стеариновая кислота $C_{18}H_{36}O_2$ (2) на воде [63]

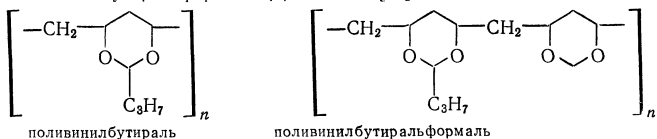
Поливинилацетат и стеариновая кислота в соотношении 1 : 1 (3) на воде [63]

$t = 25$ °C; молекулярная масса ПВА $1 \cdot 10^6$.

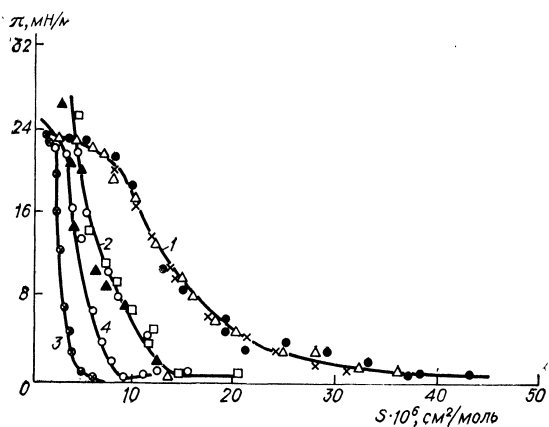


III. 10.9.

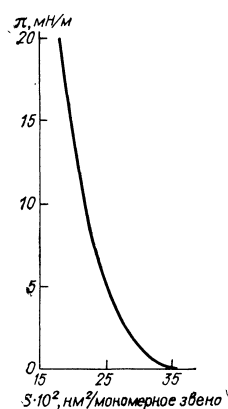
III. 10.10. Поливинилацетат (1) на воде [34]
 Полистиролполиакрилонитрил сополимер
 $[-CH_2CH(C_6H_5)-]_n[-CH_2CHCN-]_m$ (2) на воде [34]
 Поливинилбутираль (3) на воде [34]
 Поливинилбутиральформаль (4) на воде [34]



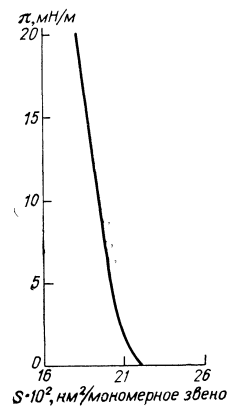
Метод ЛМ; $t = 20^\circ C$; молекулярная масса ПВА: 7000 (●), 36300 (×), 126 000 (Δ).



III. 10.11. Поливинилстеарат $[-CH_2CH(OCOC_{17}H_{35})-]_n$ на воде [64]
 Метод ВЛ; $\Delta\pi = \pm 0,7$ мН/м; $t = 25 \pm 0,5^\circ C$; молекулярная масса 3600.
 III. 10.12. Полигексадецилвиниловый эфир $[-CH_2CH(OC_{16}H_{33})-]_n$ на воде [64]
 Метод ВЛ; $\Delta\pi = \pm 0,7$ мН/м; $t = 25 \pm 0,5^\circ C$.



III. 10.11.



III. 10.12.

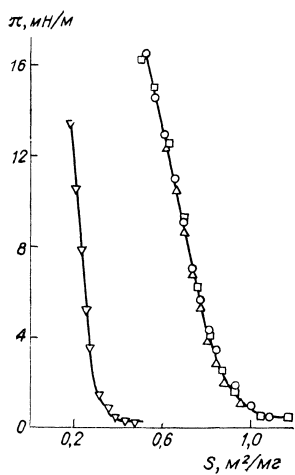
III. 10.13. Целлюлоза ацетатфталат $\left[C_6H_7O_2 \begin{array}{l} \diagup OCOCH_3 \\ \diagdown (OCO)_2C_6H_4 \end{array} \right]_n$ на 0,001 M HCl и 0,1 M KCl [65]

Метод ВЛ; реактив фирмы Eastman Organic Chem., перекристаллизованный из смеси этанол — бензол (1:1), содержание связанных ацетильных групп 18% (масс.) и фталильных — 32% (масс.). Реактив наносили в ацетоне (▽), смесях 2-пропанол-дихлорметан в соотношении 1:1 (Δ), 2-пропанол — бензол в соотношении 1:1 (○ — наносили 26,9 мг полимера и □ — 18,0 мг полимера).

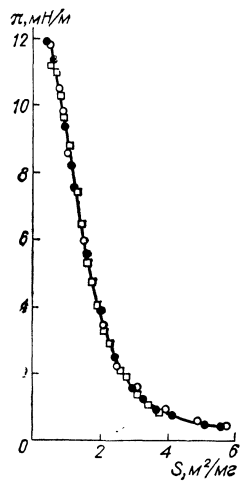
III. 10.14. Полиэтиленадипинат $[-O(CH_2)_2OCO(CH_2)_4CO-]_n$ на воде [66]
 Метод ЛМ; $t = 24,5 \pm 0,5^\circ C$; полиэфир очищен осаждением из хлороформа диэтиловым эфиром. Молекулярная масса полиэфира 3800; нанесен в бензоле $17,51 \cdot 10^{-3}$ мг (□), хлороформе $12,12 \cdot 10^{-3}$ мг (○, ●).
 III. 10.15. Полипропиленадипинат $[-OCH(CH_3)CH_2OCO(CH_2)_4CO-]_n$ на воде [66]
 Молекулярная масса полиэфира 5400; нанесен в хлороформе $29,94 \cdot 10^{-3}$ мг (○) и $14,95 \cdot 10^{-3}$ мг (□)*.
 III. 10.16. Политриметиленадипинат $[-O(CH_2)_3OCO(CH_2)_4CO-]_n$ на воде (□, ●, Δ, ●) и на 0,01 н. HCl (○, ×) [66]

Молекулярная масса полиэфира 4000; нанесен в ацетоне $23,39 \cdot 10^{-3}$ мг (□, ●) и $11,70 \cdot 10^{-3}$ мг (■, Δ), а также в бензоле $5,47 \cdot 10^{-3}$ мг (●, ×).

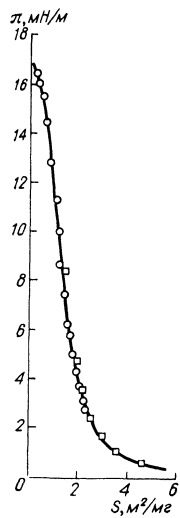
* Остальные условия опытов см. п. III. 10.14.



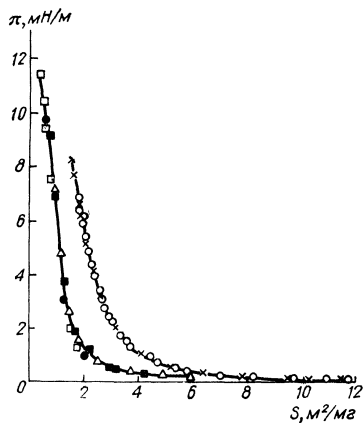
III. 10.13.



III. 10.14.

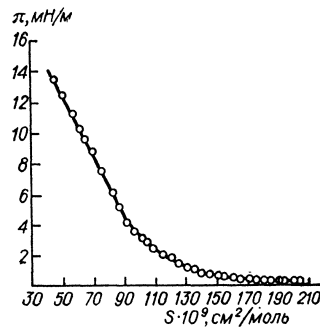


III. 10.15.



III. 10.16.

III. 10.17. Дигидроксиэтиленгликольсебацинат сополимер на воде [67]
 $\text{HO}(\text{CH}_2)_2\text{O}(\text{CH}_2)_2[\text{—OCO}(\text{CH}_2)_8\text{COO}(\text{CH}_2)_2\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{—}]_n\text{OH}$
 Метод ЛМ; молекулярная масса 4000, $n \approx 15$; нанесен в бензоле.

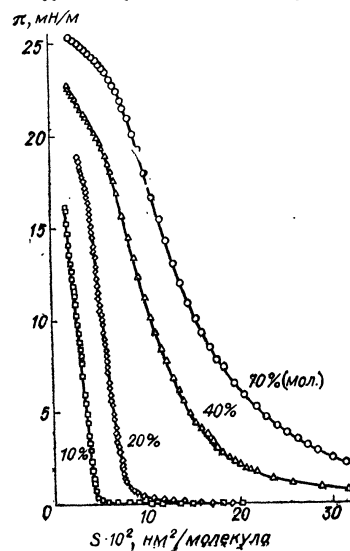


III. 10.18. Полиэтиленполивинилацетат сополимер
 $[\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}]_n[\text{—CH}_2\text{CH}(\text{COOCH}_3)\text{—}]_m$ на воде [68]

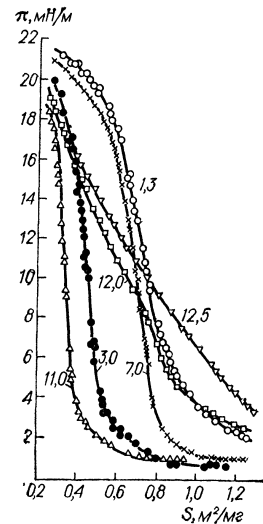
Метод ВЛ; $t = 20^\circ\text{C}$; сополимеры фирм Dainippon Inc and Chem. Inc, очищены осаждением из ацетона (при низком содержании винилацетата) или из толуола смесью метанол—вода. Цифры на кривых — содержание винилацетата в сополимере.

III. 10.19. Альбумин человеческой сыворотки на водных растворах [69]

Цифры на кривых — значение рН.



III. 10.18.



III. 10.19.

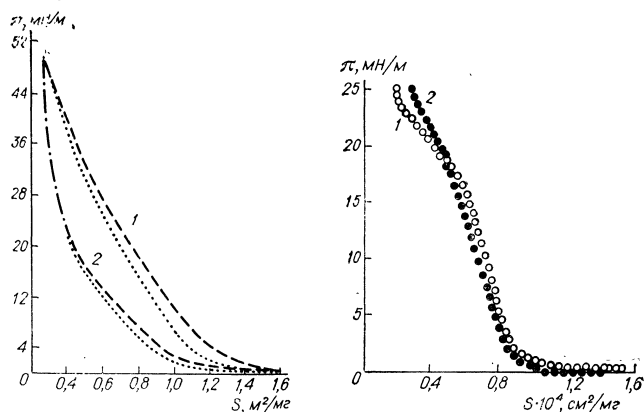
III. 10.20. Поли-DL-аланин на 3 M NaCl [70]

Метод ЛМ; реактив фирмы Miles Seravac pH = 5,2; 1 — сжатие; 2 — расширение.

III. 10.21. Альбумин бычьей сыворотки (1) на воде [71]

o-N-Ацетилальбумин бычьей сыворотки (2) на воде [71]

Метод ВЛ; $\Delta\pi = \pm 0,1$ мН/м; кристаллический альбумин фирмы Ag-ponig Pharm. Co, *o*-N-ацетилальбумин синтезирован авторами. Измерения проводили сразу же после растекания из водных растворов.



III. 10.20.

III. 10.21.

III. 10.22 *o*-N-Ацетилальбумин бычьей сыворотки на воде [71]

Измерения проводили сразу же после растекания из водных растворов (O), через 2 ч (Δ), через 4 ч (∇); сразу же после растекания из 0,5 н. растворов KCl (●), через 2 ч (▲), через 22 ч (×)*.

III. 10.23. *o*-N-Ацетилальбумин бычьей сыворотки на воде [72]

Измерения проводили сразу же после растекания из водных растворов (O), через 2 ч (Δ), через 5 ч (∇); сразу же после растекания из 0,5 н. растворов KCl (●), через 2 ч (▲), через 20 ч (×)*.

III. 10.24. *o*-N-Ацетилальбумин бычьей сыворотки на воде и на 1,0 н. KCl [72]

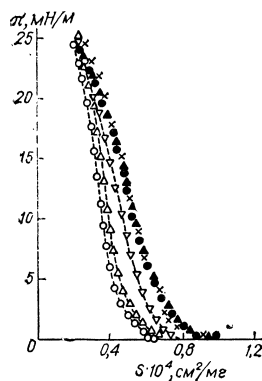
Измерения проводили сразу же после растекания из водных растворов на воде (Δ), из 0,5 н. KCl на воде (●), из 0,5 н. KCl на 1,0 н. KCl (O)*.

III. 10.25. Агрегированный γ-глобулин (in vivo) на гипофазе [73]

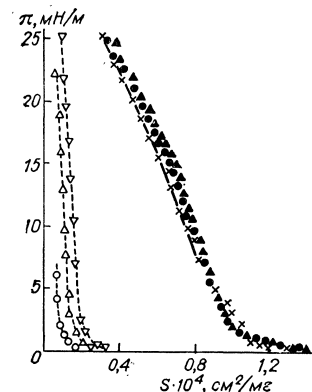
Методы ЛМ и ВЛ.

Кривая	pH белка	pH гипофазы	Время после нанесения, мин
1	6,0	6,0	5
2	6,0	3,1	120
3	6,0	3,1	5
4	6,0	3,1	120
5 (▲)	3,1	3,1	5
6 (□)	3,1	6,0	120

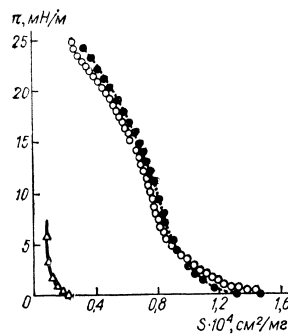
* Остальные условия опытов см. п. III. 10.21.



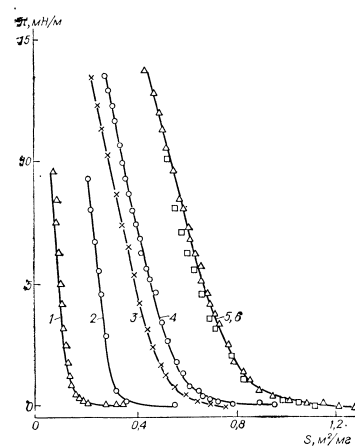
III. 10.22.



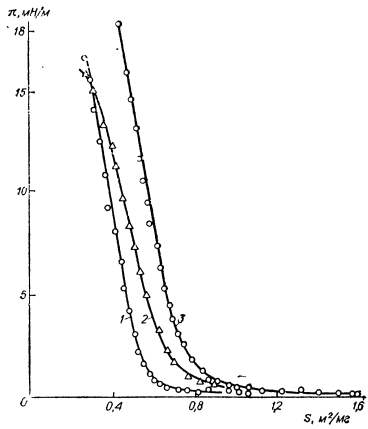
III. 10.23.



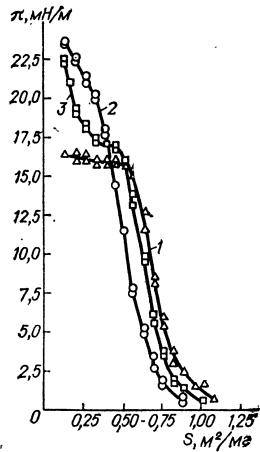
III. 10.24.



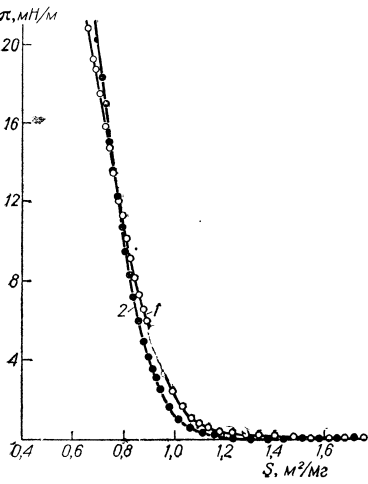
III. 10.25.



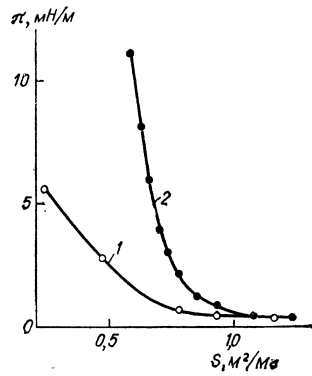
III. 10.26.



III. 10.27.



III. 10.28.



III. 10.29.

III. 10.26. Нормальный γ -глобулин на гипофазе [73]

Методы ЛМ и ВЛ.

Кривая	pH белка	pH гипофазы	Время после нанесения, мин
1	6,0	6,0	5
2	6,0	3,1	120
3	3,1	3,1	5

III. 10.27. Инсулин свиный (1) на воде [74]

α -Глобулин свиный (2) на воде [74]

Инсулин и α -глобулин свиный в соотношении 1:1 (3) на воде [74]

Метод ВЛ; $t = 31^\circ\text{C}$; pH = 7,4.

III. 10.28. Лизоцим на 3,5 M KCl (1) и на 3 M $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ [75]

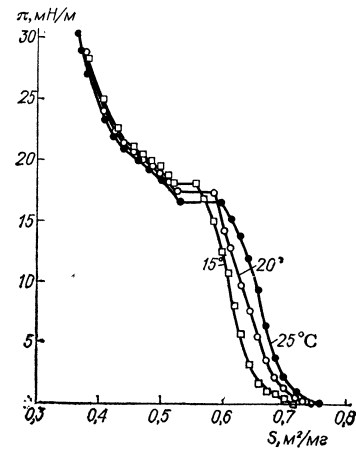
Метод ВЛ; $t = 23 \pm 1^\circ\text{C}$.

III. 10.29. Пепсин на 0,01 n. HCl [76]

Метод ЛМ; $t = 28 \pm 1^\circ\text{C}$; пепсин кристаллический фирмы "Agmour Pharm. Co, нанесен из водного раствора (1), из смеси 2-пропанол — вода в соотношении 60:40 (2); время 10 мин.

III. 10.30. Поли- β -бензил-L-аспарагинат на воде [13, с. 347]

$\Delta\pi = \pm 0,05$ мН/м; реактив фирмы Miles Yeda Ltd; молекулярная масса 4200; нанесен в смеси хлороформ — дихлоруксусная кислота (99,2:0,8 по объему).



ЛИТЕРАТУРА

1. Ter Minassian-Saraga L. — J. Coll. Sci., 1956, v. 11, № 4—5, p. 398—419. 2. Harkins W. S., Fisches E. K. — J. Chem. Phys., 1933, v. 1, p. 852. 3. Adam N. K. — Chem. Revs., 1926, v. 3, p. 172. 4. Boyd E. — J. Phys. Chem., 1958, v. 62, № 5, p. 536—541. 5. Smith T. — J. Coll. Interf. Sci., 1967, v. 23, № 1, p. 27—35. 6. Абрамзон А. А., Абрамова Н. В. — Изв. вузов. Хим. и хим. тех. нол., 1974, т. 17, № 1, с. 50—54. 7. Abramson U. B., Ottewill R. H. — J. Coll. Sci., 1962, v. 17, № 9, p. 883—894. 8. Nutting G. C., Harkins W. D. — J. Amer. Chem. Soc., 1939, v. 61, № 5, p. 1180—1187. 9. Harkins W. D., Boyd E. — J. Amer. Chem. Soc., 1939, v. 61, № 5, p. 1188—1195. 10. Harkins W. D., Fraser T. Y., Boyd E. — J. Chem. Phys., 1940, v. 8, № 12, p. 954—965.

11. Goddard E. D., Kao O., Kung H. C. — J. Coll. Interf. Sci., 1967, v. 24, № 3, p. 297—307. 12. Molecular Association in Biological and Related Systems. (Adv. in Chem. Ser. 84). Washington, Amer. Chem. Soc., 1968. 13. Monolayers/Ed. Goddard E. D. (Adv. in Chem. Ser. 144). Washington, Amer. Chem. Soc., 1975. 14. Pogano R. E., Gersfeld N. L. — J. Coll. Interf. Sci., 1972, v. 41, № 2, p. 311—317. 15. Goddard E. D., Ackill J. A. — J. Coll. Sci., 1963, v. 18, № 6, p. 585—595. 16. Rabinovich W., Robertson R. F., Mason S. G. — J. Coll. Sci., 1958, v. 13, № 6, p. 600—615. 17. Sobotka H., Demeny M., Arnaki M. — J. Coll. Sci., 1959, v. 14, № 3, p. 281—286. 18. den Engelsen D. — J. Coll. Interf. Sci., 1973, v. 45, № 1, p. 1—10. 19. Smith T., Serrins R. — J. Coll. Interf. Sci., 1967, v. 23, № 3, p. 329—340. 20. Goddard E. D., Smith S. R. — J. Coll. Interf. Sci., 1966, v. 21, № 3, p. 320—330.

21. Proc. of the 2nd Internat. Congr. on Surface Activity, London, 1957, v. 1. 22. Deo A. V., Kulkarni S. B., Gharpurey M. K. et al. — Indian J. Chem., 1964, v. 2, № 2, p. 43—51. 23. Patil G. S., Katti S. S. — J. Coll. Interf. Sci., 1969, v. 30, № 2, p. 219—229. 24. Ralston I., Healy T. W. — J. Coll. Interf. Sci., 1973, v. 42, № 3, p. 629—644. 25. Shukla R. N., Gharpurey M. K., Biswas A. B. — J. Coll. Interf. Sci., 1967, v. 23, № 1, p. 1—8. 26. Ueno M., Kawanabe M., Meguro K. — J. Coll. Interf. Sci., 1975, v. 51, № 1, p. 32—35. 27. Kuchnal Y. K., Katti S. S., Biswas A. B. — J. Coll. Interf. Sci., 1973, v. 45, № 3, p. 529—541. 28. Katti S. S., Sansare S. D. — J. Coll. Interf. Sci., 1970, v. 32, № 2, p. 361—366. 29. Adam N. K. — Proc. Roy. Soc., 1930, v. 126, № A802, p. 366. 30. Quintana R. P., Lasso A., Sanders P. L. — J. Coll. Interf. Sci., 1970, v. 33, № 1, p. 54—60.

31. Reinhardt R., Wachs W. — Tenside, 1968, Bd. 5, H. 5—6, S. 125—131. 32. Sandell L. S., Luner P. — J. Coll. Interf. Sci., 1973, v. 44, № 2, p. 208. 33. Maramatsu M., Hirata O., Gwahashi M. — J. Coll. Interf. Sci., 1972, v. 39, № 2, p. 424—426. 34. Абрамова Н. В. Пленки поверхностно-активных веществ на границах раздела жидких фаз. Канд. дисс., Л., ЛХФИ, 1973. 35. Goddard E. D., Kao O., Kung H. C. — J. Coll. Interf. Sci., 1968, v. 27, № 4, p. 616—624. 36. Goddard E. D., Kung H. C. — J. Coll. Interf. Sci., 1973, v. 43, № 2, p. 511—520. 37. Blois D. W., Swarbrick J. — J. Coll. Interf. Sci., 1971, v. 36, № 2, p. 226—233. 38. Lucasen J., Hansen R. S. — J. Coll. Interf. Sci., 1966, v. 22, № 1, p. 32—44. 39. Livingston H. K., Saungley C. S. — J. Coll. Interf. Sci., 1972, v. 38, № 3, p. 643—646. 40. Brady A. P. — J. Coll. Sci., 1949, v. 4, № 4, p. 417—424.

41. Dreher K. D., Wilson I. E. — J. Coll. Interf. Sci., 1970, v. 32, № 2, p. 248—255. 42. Goddard E. D., Kung H. C. — J. Coll. Interf. Sci., 1971, v. 37, № 3, p. 585—594. 43. Costin I. S., Barnes G. T. — J. Coll. Interf. Sci., 1975, v. 51, № 1, p. 106. 44. Rosano H. L., Yin D., Cante C. J. — J. Coll. Interf. Sci., 1971, v. 37, № 4, p. 706—713. 45. Müller H., Friberg S., Helsten M. — J. Coll. Interf. Sci., 1970, v. 32, № 1, p. 132—140. 46. Parreira H. C. — J. Coll. Sci., 1965, v. 20, № 7, p. 742—754. 47. Ries H. E., Cook H. D. — J. Coll. Sci., 1954, v. 9, № 6, p. 535—546. 48. Noll W., Büchner W., Lücking H. J. e. a. — Kolloid Z., 1972, Bd. 250, H. 1, S. 9, S. 836—847. 49. Noll W., Büchner W., Steinbach H. e. a. — Kolloid Z., 1972, Bd. 250, H. 1, S. 9, S. 836—847. 50. Озарев В. А., Арсланов В. В., Трапезников А. А. — Колл. ж., 1972, т. 34, № 3, с. 372—378.

51. Willis R. F. — J. Coll. Interf. Sci., 1971, v. 35, № 1, p. 1—15. 52. Clint J. H. — J. Coll. Interf. Sci., 1973, v. 43, № 1, p. 132. 53. Giles C. H., Agnihotri V. G., McIver N. — J. Coll. Interf. Sci., 1975, v. 50, № 1, p. 24—31. 54. Fukuda K., Vakahara H., Kato T. — J. Coll. Interf. Sci., 1976, v. 54, № 3, p. 430—438. 55. Shah D. O., Schulman J. H. — J. Coll. Interf. Sci., 1967, v. 25, № 1, p. 107—119. 56. Trillo J. M., Fernandez S. G., Pedero P. S. — J. Coll. Interf. Sci., 1968, v. 26, № 4, p. 518—531. 57. Proc. Internat. Conf. Colloid Surface Sci., Budapest, 1975, v. 1. 58. Lankeveld J. M. G., Lyklema J. — J. Coll. Interf. Sci., 1972, v. 41, № 3, p. 466—474. 59. Llopis J., Subirana J. A. — J. Coll. Sci., 1961, v. 16, № 6, p. 618—631. 60. Gabrielli G., Puggelli M., Faccioli R. — J. Coll. Interf. Sci., 1972, v. 41, № 1, p. 63.

61. Gabrielli G., Puggelli M., Faccioli R. — J. Coll. Interf. Sci., 1972, v. 41, № 1, p. 177—180. 62. Benson G. C., McIntosh R. L. — J. Coll. Sci., 1948, v. 3, № 4, p. 323—331. 63. Ries H. E., Ahlbeck R. A., Gabor J. — J. Coll. Sci., 1959, v. 14, № 3, p. 354—361. 64. Fort T., Alexander A. E. — J. Coll. Interf. Sci., 1959, v. 14, № 2, p. 190—205. 65. Zatz J. L. — J. Coll. Interf. Sci., 1970, v. 33, № 3, p. 465—467. 66. Lee W. M., Stromberg R. R., Shereshefsky J. L. — J. Res. NBS, 1963, v. 66A, № 5, p. 439—442. 67. Rosano H. L. — J. Coll. Sci., 1955, v. 10, № 4, p. 362—369. 68. Koyama M., Meguro K. — J. Coll. Interf. Sci., 1974, v. 48, № 3, p. 512—515. 69. Trillo J. M., Jado E. J., Fernandez S. G. — Kolloid Z., 1972, Bd. 250, H. 4, S. 325—329. 70. Minones J., Fernandez G., Iribarnegaray E. e. a. — J. Coll. Interf. Sci., 1973, v. 42, № 3, p. 503—515.

71. Muramatsu M., Sobotka H. — J. Coll. Sci., 1963, v. 18, № 7, p. 625—635. 72. Idem, p. 636—646. 73. Demeny M., Kochwa S., Sobotka H. — J. Coll. Interf. Sci., 1966, v. 22, № 2, p. 144—148. 74. Arnold J. D., Pak C. Y. C. — J. Coll. Sci., 1962, v. 17, № 4, p. 348—362. 75. Yamashita T., Bull. H. B. — J. Coll. Interf. Sci., 1967, v. 24, № 3, p. 310—316. 76. Cheesman D. F., Schuller H. — J. Coll. Sci., 1954, v. 9, № 2, p. 113—121.

Глава IV

КРИТИЧЕСКИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ МИЦЕЛЛООБРАЗОВАНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

IV.1. Анионные ПАВ	168
IV.1.1. Соли карбоновых кислот	168
IV.1.2. Соли поликарбоновых кислот	177
IV.1.3. Алкилсульфаты	178
IV.1.4. Сульфаты оксиэтиленовых производных	184
IV.1.5. Сульфонаты	185
IV.1.5.1. Алкансульфоновые кислоты и алкансульфонаты	185
IV.1.5.2. Алкилбензолсульфонаты	187
IV.2. Катионные ПАВ	188
IV.2.1. Первичные амины	188
IV.2.2. Вторичные амины	190
IV.2.3. Третичные амины	190
IV.2.4. Четвертичные амины	190
IV.2.5. Гетероциклические соединения	194
IV.3. Неионогенные ПАВ	198
IV.3.1. Оксипропилированные соединения	198
IV.3.1.1. Оксипропилированные спирты	198
IV.3.1.2. Метилловые эфиры оксипропилированных спиртов	205
IV.3.1.3. Метилловые эфиры оксипропилированных кислот	206
IV.3.2. Карбоновые кислоты	207
IV.4. Амфолитные ПАВ	207
IV.4.1. Сульфаты и сульфонаты аминов	207
IV.4.2. Бетаины	207
Литература	207

В таблице приведены значения критических концентраций мицеллообразования ПАВ анионных, катионных, неионогенных и амфолитов. Внутри разделов ПАВ расположены в порядке возрастания молекулярного веса и усложнения молекулы.

Неорганические добавки к ПАВ приведены в порядке латинского алфавита, органические — по усложнению. В пределах каждой добавки значения ККМ расположены по возрастанию температуры, а при одинаковых температурах по возрастанию концентрации добавки.

В таблице приняты следующие обозначения и сокращения:

- Концентрация:
M — молярность (молей в л раствора)
m — молярность (молей в кг растворителя)
н. — нормальность (г-экв в л раствора)
% (масс.) — массовый процент (г в 100 г раствора)
% (мол.) — молярный процент (молей в 100 молях раствора)

Методы определения ККМ:

Вискоз. — вискозиметрия, Давл. п. — изменение давления пара растворителя после растворения в нем ПАВ, Дифр. γ — определение дифракции γ-лучей, Крафт — определение по точке Крафта, Объем — по парциальному объему, Пов. наг. — по поверхностному натяжению, Поляр. — полярграфия, Рефр. — рефрактометрия, Свр. — светорассеяние, Свр. Д. — светорассеяние по Дебаю, Сол. (краситель) — солиubilization красителя, Сп. красителя — спектр поглощения красителя, Сп. полг. — спектр поглощения без добавок, Уд. эл. пр. — удельная электрическая проводимость, ЭДС — определение электродвижущей силы ион-селективного электрода, Экв. эл. пр. — эквивалентная электрическая проводимость, Эл. пр. — электрическая проводимость без конкретного указания.

Используемые красители и добавки:

АБ	— азобензол	ПНЦХ	— пинацианохлорид
ДХФ	— дихлорфлуоресцин	РА	— родамин 6
иод	— иод	СУ 4	— судан 4
ИФ	— индофенол	Т	— толуол
НГ	— небесно-голубой	Ф	— флуоресцин
ОрОТ	— оранжевый ОТ	эоз.	— эозин
ПДМАБ	— п-диметиламинобензол	ЭРЗН	— эритрозин

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °С	ККМ	Метод определения, источник
IV. 1. АНИОННЫЕ ПАВ			
IV. 1.1. Соли карбоновых кислот			
Натрий валерианат	20	2,35 · 10 ⁰ М	Дифр. γ [1]
Калий гексаноат	25	1,68 · 10 ⁰ М	Сп. ПНЦХ [2]
+КОН 2% (мол.)	25	1,60 · 10 ⁰ М	Сп. ПНЦХ [3]
Калий гептаноат	25	7,5 · 10 ⁻¹ М	Сп. ПНЦХ [1]
+КСl	25	6,62 · 10 ⁻¹ М	То же
1,54 · 10 ⁻¹ М	25	6,17 · 10 ⁻¹ М	»
2,89 · 10 ⁻¹ М	25	5,77 · 10 ⁻¹ М	»
4,07 · 10 ⁻¹ М	25	5,43 · 10 ⁻¹ М	»
5,22 · 10 ⁻¹ М	25	5,22 · 10 ⁻¹ М	»
7,28 · 10 ⁻¹ М	25	4,85 · 10 ⁻¹ М	»
1,08 · 10 ⁰ М	25	4,30 · 10 ⁻¹ М	»
1,50 · 10 ⁰ М	25	3,74 · 10 ⁻¹ М	»
1,79 · 10 ⁰ М	25	3,35 · 10 ⁻¹ М	»
2,00 · 10 ⁰ М	25	3,07 · 10 ⁻¹ М	»
2,28 · 10 ⁰ М	25	2,85 · 10 ⁻¹ М	»
2,45 · 10 ⁰ М	25	2,63 · 10 ⁻¹ М	»
2,64 · 10 ⁰ М	25	2,47 · 10 ⁻¹ М	»
2,76 · 10 ⁰ М	25	2,30 · 10 ⁻¹ М	»
2,91 · 10 ⁰ М	25	2,18 · 10 ⁻¹ М	»
+КОН 2% (масс.)	25	8,0 · 10 ⁻¹ М	»
Натрий гептаноат	20	9,5 · 10 ⁻¹ М	Вискоз. [1]
Калий октаноат	25	3,9 · 10 ⁻¹ М	Рефр. [7]
	25	3,95 · 10 ⁻¹ М	Сп. ПНЦХ [1]
	45	4,50 · 10 ⁻¹ М	Рефр. [7]
+КСl	25	3,76 · 10 ⁻¹ М	Сп. ПНЦХ [1]
3,09 · 10 ⁻¹ М	25	3,09 · 10 ⁻¹ М	То же
5,30 · 10 ⁻¹ М	25	2,65 · 10 ⁻¹ М	»
8,65 · 10 ⁻¹ М	25	2,16 · 10 ⁻¹ М	»
1,22 · 10 ⁰ М	25	1,75 · 10 ⁻¹ М	»
1,52 · 10 ⁰ М	25	1,52 · 10 ⁻¹ М	»
2,22 · 10 ⁰ М	25	1,11 · 10 ⁻¹ М	»
2,73 · 10 ⁰ М	25	9,1 · 10 ⁻² М	»
2,97 · 10 ⁰ М	25	8,5 · 10 ⁻² М	»
3,20 · 10 ⁰ М	25	8,0 · 10 ⁻² М	»
+КОН	25	3,45 · 10 ⁻¹ т	Уд. эл. пр. [1]
3,3 · 10 ⁻² т	30	3,30 · 10 ⁻¹ т	Уд. эл. пр. [1]
3,3 · 10 ⁻² т	35	3,13 · 10 ⁻¹ т	То же
3,3 · 10 ⁻² т	40	3,05 · 10 ⁻¹ т	»
3,3 · 10 ⁻² т	45	3,10 · 10 ⁻¹ т	»
3,3 · 10 ⁻² т	50	3,18 · 10 ⁻¹ т	»
3,3 · 10 ⁻² т	55	3,31 · 10 ⁻¹ т	»
+С ₄ Н ₉ ОН	10	2,78 · 10 ⁻¹ М	Сп. ПНЦХ [1]
4,64 · 10 ⁻¹ М	10	2,29 · 10 ⁻¹ М	То же
+С ₆ Н ₁₃ ОН	10	3,79 · 10 ⁻¹ М	»
1,32 · 10 ⁻² М	10	3,55 · 10 ⁻¹ М	»
2,03 · 10 ⁻² М	10	3,27 · 10 ⁻¹ М	»
2,94 · 10 ⁻² М	10	2,97 · 10 ⁻¹ М	»
3,90 · 10 ⁻² М	10	2,63 · 10 ⁻¹ М	»

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °С	ККМ	Метод определения, источник
+С ₇ Н ₁₅ ОН	10	3,83 · 10 ⁻¹ М	Сп. ПНЦХ [1]
2,08 · 10 ⁻³ М	10	3,65 · 10 ⁻¹ М	То же
3,95 · 10 ⁻³ М	10	3,41 · 10 ⁻¹ М	»
7,42 · 10 ⁻³ М	10	1,43 · 10 ⁻¹ М	»
1,43 · 10 ⁻² М	10	3,84 · 10 ⁻¹ М	»
+С ₈ Н ₁₇ ОН	10	3,71 · 10 ⁻¹ М	»
7,1 · 10 ⁻⁴ М	10	3,54 · 10 ⁻¹ М	»
1,36 · 10 ⁻³ М	10	3,47 · 10 ⁻¹ М	»
1,73 · 10 ⁻³ М	10	3,88 · 10 ⁻¹ М	»
2,54 · 10 ⁻³ М	10	3,80 · 10 ⁻¹ М	»
+С ₉ Н ₁₉ ОН	10	3,69 · 10 ⁻¹ М	»
1,63 · 10 ⁻⁴ М	10	3,63 · 10 ⁻¹ М	»
3,18 · 10 ⁻⁴ М	10	3,63 · 10 ⁻¹ М	»
4,65 · 10 ⁻⁴ М	10	2,01 · 10 ⁻¹ М	»
6,36 · 10 ⁻⁴ М	25	1,87 · 10 ⁻¹ М	»
нонаноат	25	1,75 · 10 ⁻¹ М	»
+КСl	25	1,59 · 10 ⁻¹ М	»
3,7 · 10 ⁻² М	25	1,59 · 10 ⁻¹ М	»
8,7 · 10 ⁻² М	25	1,39 · 10 ⁻¹ М	»
1,59 · 10 ⁻¹ М	25	1,15 · 10 ⁻¹ М	»
2,78 · 10 ⁻¹ М	25	9,7 · 10 ⁻² М	»
4,61 · 10 ⁻¹ М	25	8,6 · 10 ⁻² М	»
6,77 · 10 ⁻¹ М	25	6,4 · 10 ⁻² М	»
8,55 · 10 ⁻¹ М	25	5,4 · 10 ⁻² М	»
1,29 · 10 ⁰ М	25	4,8 · 10 ⁻² М	»
1,63 · 10 ⁰ М	25	4,2 · 10 ⁻² М	»
1,92 · 10 ⁰ М	25	4,0 · 10 ⁻² М	»
2,11 · 10 ⁰ М	25	3,8 · 10 ⁻² М	»
2,39 · 10 ⁰ М	25	2,4 · 10 ⁻¹ М	Вискоз. [1]
2,64 · 10 ⁰ М	25	1,59 · 10 ⁻¹ М	Уд. эл. пр. [1]
Натрий нонаноат	20	1,82 · 10 ⁻¹ М	То же
при pH 11	20	2,04 · 10 ⁻¹ М	»
11	60	1,00 · 10 ⁻¹ М	Сп. ПНЦХ [1]
11	90	1,06 · 10 ⁻¹ М	Сол. ПДМАБ [1]
Калий деканоат	25	9,8 · 10 ⁻² М	Рефр.
	30	1,05 · 10 ⁻¹ М	Сол. ПДМАБ [1]
	45	1,09 · 10 ⁻¹ М	Сп. ПНЦХ [1]
	50	1,00 · 10 ⁻¹ М	То же
+КОН 2% (мол.)	10	1,09 · 10 ⁻¹ М	»
2% (мол.)	25	1,00 · 10 ⁻¹ М	»
+КСl	25	9,49 · 10 ⁻² М	»
1,05 · 10 ⁻² М	25	9,17 · 10 ⁻² М	»
2,29 · 10 ⁻² М	25	8,85 · 10 ⁻² М	»
3,79 · 10 ⁻² М	25	8,38 · 10 ⁻² М	»
5,59 · 10 ⁻² М	25	7,87 · 10 ⁻² М	»
7,87 · 10 ⁻² М	25	7,31 · 10 ⁻² М	»
1,10 · 10 ⁻¹ М	25	6,45 · 10 ⁻² М	»
1,51 · 10 ⁻¹ М	25	5,68 · 10 ⁻² М	»
2,27 · 10 ⁻¹ М	25	4,69 · 10 ⁻² М	»
3,44 · 10 ⁻¹ М	25	4,29 · 10 ⁻² М	»
3,86 · 10 ⁻¹ М	25	2,2 · 10 ⁻² М	Сол. ПДМАБ [1]
1 · 10 ⁰ н.	25	8,2 · 10 ⁻² М	То же
+К ₂ SO ₄	50	6,5 · 10 ⁻² М	»
1 · 10 ⁻¹ н.	50	3,59 · 10 ⁻¹ М	Сп. ПНЦХ [1]
н.	10	3,32 · 10 ⁻¹ М	То же
+С ₂ Н ₅ ОН	10	2,93 · 10 ⁻¹ М	»
6,4 · 10 ⁻¹ М	10		
1,16 · 10 ⁰ М	10		
1,82 · 10 ⁰ М	10		

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
Калий деканоат			
+C ₈ H ₁₇ OH	10	3,53 · 10 ⁻¹ M	Сп. ПНЦХ [1]
	10	3,18 · 10 ⁻¹ M	То же
	10	2,92 · 10 ⁻¹ M	»
	10	2,48 · 10 ⁻¹ M	»
+C ₄ H ₉ OH	10	3,55 · 10 ⁻¹ M	»
	10	3,22 · 10 ⁻¹ M	»
	10	9,4 · 10 ⁻² M	»
	10	8,8 · 10 ⁻² M	»
	10	7,2 · 10 ⁻² M	»
	10	6,4 · 10 ⁻² M	»
+C ₆ H ₁₃ OH	10	9,7 · 10 ⁻² M	»
	10	8,7 · 10 ⁻² M	»
	10	7,8 · 10 ⁻² M	»
+C ₇ H ₁₅ OH	10	9,8 · 10 ⁻² M	»
	10	8,6 · 10 ⁻² M	»
	10	7,5 · 10 ⁻² M	»
+C ₈ H ₁₇ OH	10	7,5 · 10 ⁻² M	»
	10	9,1 · 10 ⁻² M	»
	10	8,7 · 10 ⁻² M	»
+C ₉ H ₁₉ OH	10	1,02 · 10 ⁻¹ M	»
	10	9,7 · 10 ⁻² M	»
	10	9,4 · 10 ⁻² M	»
	10	9,7 · 10 ⁻² M	»
Натрий деканоат	20	9,40 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
	25	9,55 · 10 ⁻² M	Пов. нат. [1]
	30	1,06 · 10 ⁻¹ M	Сол. ПДМАБ [1]
	35	9,80 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
	50	1,05 · 10 ⁻¹ M	Сол. ПДМАБ [1]
	50	1,06 · 10 ⁻¹ M	Пов. нат. [1]
при pH 11	5	1,03 · 10 ⁻¹ M	Уд. эл. пр. [1]
11	20	1,03 · 10 ⁻¹ M	То же
Калий ундеканат	25	5,0 · 10 ⁻² M	Сп. ПНЦХ [1]
+KCl	25	4,78 · 10 ⁻² M	То же
	25	4,56 · 10 ⁻² M	»
	25	4,37 · 10 ⁻² M	»
	25	4,09 · 10 ⁻² M	»
	25	3,86 · 10 ⁻² M	»
	25	3,56 · 10 ⁻² M	»
	25	3,27 · 10 ⁻² M	»
	25	2,94 · 10 ⁻² M	»
	25	2,66 · 10 ⁻² M	»
	25	2,42 · 10 ⁻² M	»
	25	2,16 · 10 ⁻² M	»
	25	1,91 · 10 ⁻² M	»
	25	1,61 · 10 ⁻² M	»
	25	1,45 · 10 ⁻² M	»
	25	1,28 · 10 ⁻² M	»
	25	1,11 · 10 ⁻² M	»
	25	1,01 · 10 ⁻² M	»
	25	9,4 · 10 ⁻³ M	»
	25	9,0 · 10 ⁻³ M	»
	25	8,7 · 10 ⁻³ M	»

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
+KCl	25	8,5 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [1]
	25	8,1 · 10 ⁻³ M	То же
	25	7,4 · 10 ⁻³ M	»
Калий лаурат	25	2,5 · 10 ⁻² M	Сп. ПНЦХ [2]
	25	2,55 · 10 ⁻² M	Рефр. [1]
	30	2,35 · 10 ⁻² M	Сол. ПДМАБ [1]
	30	2,47 · 10 ⁻² M	Сол. АБ [1]
	35	2,70 · 10 ⁻² M	Рефр. [1]
	45	3,05 · 10 ⁻² M	То же
	50	2,45 · 10 ⁻² M	Сол. ПДМАБ [1]
	50	2,14 · 10 ⁻² M	Сп. ПНЦХ [1]
	55	3,50 · 10 ⁻² M	Рефр. [1]
	60	2,43 · 10 ⁻² M	Сол. Т [1]
	65	4,20 · 10 ⁻² M	Рефр. [1]
+KBr	25	1,55 · 10 ⁻² M	Рефр. [4]
	25	7,9 · 10 ⁻³ M	То же
+KCl	26	1,97 · 10 ⁻² M	Сп. ПНЦХ [3]
	26	1,76 · 10 ⁻² M	То же
	26	1,69 · 10 ⁻² M	»
	26	1,29 · 10 ⁻² M	»
	26	1,25 · 10 ⁻² M	»
	26	1,12 · 10 ⁻² M	»
	26	1,07 · 10 ⁻² M	»
	26	9,92 · 10 ⁻³ M	»
	26	8,44 · 10 ⁻³ M	»
	26	8,30 · 10 ⁻³ M	»
	26	7,96 · 10 ⁻³ M	»
	26	7,48 · 10 ⁻³ M	»
	26	5,77 · 10 ⁻³ M	»
	26	5,47 · 10 ⁻³ M	»
	26	4,58 · 10 ⁻³ M	»
	26	4,64 · 10 ⁻³ M	»
	26	3,53 · 10 ⁻³ M	»
	26	3,48 · 10 ⁻³ M	»
	30	2,4 · 10 ⁻³ M	Сол. ПДМАБ [1]
	50	1,1 · 10 ⁻² M	То же
	50	4 · 10 ⁻³ M	»
	50	2,6 · 10 ⁻³ M	»
+KI	25	1,81 · 10 ⁻² M	Рефр. [4]
	25	6,3 · 10 ⁻³ M	То же
+KNO ₃	25	1,54 · 10 ⁻² M	»
	25	8,8 · 10 ⁻³ M	»
	25	5,3 · 10 ⁻³ M	»
	30	1,2 · 10 ⁻² M	Сол. ПДМАБ [1]
	30	5 · 10 ⁻³ M	То же
	50	1,17 · 10 ⁻² M	»
	50	2,5 · 10 ⁻³ M	»
+KOH	10	2,91 · 10 ⁻² M	Сп. ПНЦХ [1]
	25	2,7 · 10 ⁻² M	То же
	25	2,4 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
	30	2,6 · 10 ⁻² M	Сол. ПДМАБ [1]

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Калий лаурат			
+KOH 4% (мол.)	50	$2,0 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
4% (мол.)	70	$2,2 \cdot 10^{-2} M$	То же
4% (мол.)	90	$3,1 \cdot 10^{-2} M$	»
+K ₄ P ₂ O ₇ $1,87 \cdot 10^{-2} M$	25	$8,8 \cdot 10^{-3} M$	Рефр. [4]
$5,07 \cdot 10^{-2} M$	25	$6,9 \cdot 10^{-3} M$	То же
$7,42 \cdot 10^{-2} M$	25	$5,3 \cdot 10^{-3} M$	»
+K ₂ SO ₄ $1,88 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,41 \cdot 10^{-2} M$	»
$5,25 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,03 \cdot 10^{-2} M$	»
$1,38 \cdot 10^0 M$	25	$5,9 \cdot 10^{-3} M$	»
$7,65 \cdot 10^{-3} M$	26	$1,74 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [3]
$1,76 \cdot 10^{-2} M$	26	$1,33 \cdot 10^{-2} M$	То же
$2,92 \cdot 10^{-2} M$	26	$1,10 \cdot 10^{-2} M$	»
$4,66 \cdot 10^{-2} M$	26	$9,12 \cdot 10^{-3} M$	»
$6,57 \cdot 10^{-2} M$	26	$7,70 \cdot 10^{-3} M$	»
$1,04 \cdot 10^{-1} M$	26	$5,94 \cdot 10^{-3} M$	»
$1,42 \cdot 10^{-1} M$	26	$4,84 \cdot 10^{-3} M$	»
$1,87 \cdot 10^{-1} M$	26	$4,25 \cdot 10^{-3} M$	»
$1 \cdot 10^{-1} н.$	50	$1,1 \cdot 10^{-2} M$	Сол. ПДМАВ [1]
$5 \cdot 10^{-1} н.$	50	$4,5 \cdot 10^{-3} M$	»
Na ₄ P ₂ O ₇ $5,18 \cdot 10^{-3} M$	26	$1,65 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [3]
$1,39 \cdot 10^{-3} M$	26	$1,10 \cdot 10^{-3} M$	То же
$2,15 \cdot 10^{-3} M$	26	$8,56 \cdot 10^{-3} M$	»
$3,05 \cdot 10^{-3} M$	26	$7,47 \cdot 10^{-3} M$	»
+Na ₂ SiO ₃ $2,5 \cdot 10^{-2} M$	60	$1,3 \cdot 10^{-2} M$	Сол. ОрОТ [1]
+C ₈ H ₁₇ OH $1,02 \cdot 10^{-1} M$	10	$2,70 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [1]
$1,96 \cdot 10^{-1} M$	10	$2,59 \cdot 10^{-2} M$	То же
$3,56 \cdot 10^{-1} M$	10	$2,44 \cdot 10^{-2} M$	»
$5,03 \cdot 10^{-1} M$	10	$2,28 \cdot 10^{-2} M$	»
$9,80 \cdot 10^{-1} M$	10	$1,67 \cdot 10^{-2} M$	»
+C ₄ H ₉ OH $9,2 \cdot 10^{-3} M$	10	$2,46 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [1]
$1,65 \cdot 10^{-1} M$	10	$2,22 \cdot 10^{-2} M$	То же
$2,42 \cdot 10^{-1} M$	10	$1,95 \cdot 10^{-2} M$	»
$3,54 \cdot 10^{-1} M$	10	$1,58 \cdot 10^{-2} M$	»
+C ₆ H ₁₃ OH $7,1 \cdot 10^{-3} M$	10	$2,60 \cdot 10^{-2} M$	»
$9,3 \cdot 10^{-3} M$	10	$2,53 \cdot 10^{-2} M$	»
$1,31 \cdot 10^{-2} M$	10	$2,40 \cdot 10^{-2} M$	»
$3,61 \cdot 10^{-2} M$	10	$1,58 \cdot 10^{-2} M$	»
+C ₇ H ₁₅ OH $2,17 \cdot 10^{-3} M$	10	$2,73 \cdot 10^{-2} M$	»
$4,12 \cdot 10^{-3} M$	10	$2,58 \cdot 10^{-2} M$	»
$1,00 \cdot 10^{-2} M$	10	$1,88 \cdot 10^{-2} M$	»
+C ₈ H ₁₇ OH $7,15 \cdot 10^{-4} M$	10	$2,65 \cdot 10^{-2} M$	»
$9,30 \cdot 10^{-4} M$	10	$2,58 \cdot 10^{-2} M$	»
$1,27 \cdot 10^{-3} M$	10	$2,40 \cdot 10^{-2} M$	»
$1,84 \cdot 10^{-3} M$	10	$2,32 \cdot 10^{-2} M$	»
+C ₁₀ H ₂₁ OH $4,9 \cdot 10^{-5} M$	10	$2,81 \cdot 10^{-2} M$	»
$8,1 \cdot 10^{-5} M$	10	$2,76 \cdot 10^{-2} M$	»
$1,56 \cdot 10^{-4} M$	10	$2,62 \cdot 10^{-2} M$	»
Натрий лаурат	20	$2,84 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]
	25	$2,77 \cdot 10^{-2} M$	То же
	25	$2,37 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [1]

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Натрий лаурат	25	$2,55 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	25	$2,30 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [1]
	30	$2,72 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]
	30	$2,25 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [5]
	30	$2,25 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [5]
	35	$2,66 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]
	35	$2,50 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	40	$2,64 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]
	40	$2,36 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [5]
	40	$2,30 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [5]
	45	$2,69 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]
	50	$2,72 \cdot 10^{-2} M$	То же
	50	$2,80 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [1]
	50	$1,91 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	60	$2,6 \cdot 10^{-2} M$	Сол. Т [1]
	60	$2,4 \cdot 10^{-2} M$	Сол. ОрОТ [1]
	60	$2,53 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [5]
	60	$2,41 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [5]
+NaOH $7,29 \cdot 10^{-3} M$	25	$1,82 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [1]
$1,07 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,79 \cdot 10^{-2} M$	То же
$3,17 \cdot 10^{-2} M$	25	$4,59 \cdot 10^{-2} M$	»
$5,09 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,26 \cdot 10^{-2} M$	»
$6,45 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,08 \cdot 10^{-2} M$	»
$7,84 \cdot 10^{-2} M$	25	$9,75 \cdot 10^{-3} M$	»
+NaCl $2,18 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,82 \cdot 10^{-2} M$	»
$3,0 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,49 \cdot 10^{-2} M$	»
$4,23 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,41 \cdot 10^{-2} M$	»
$6,9 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,15 \cdot 10^{-2} M$	»
$1 \cdot 10^{-1} н.$	50	$1,1 \cdot 10^{-2} M$	Сол. ПДМАВ [1]
$5 \cdot 10^{-1} н.$	50	$4 \cdot 10^{-3} M$	То же
$1 \cdot 10^0 н.$	50	$2 \cdot 10^{-3} M$	»
+Na ₂ CO ₃ $7,57 \cdot 10^{-3} M$	25	$1,91 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [1]
$1,03 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,72 \cdot 10^{-2} M$	То же
$1,24 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,55 \cdot 10^{-2} M$	»
$2,64 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,32 \cdot 10^{-2} M$	»
$3,63 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,14 \cdot 10^{-2} M$	»
$4,25 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,06 \cdot 10^{-2} M$	»
$4,66 \cdot 10^{-2} M$	25	$9,32 \cdot 10^{-3} M$	»
$5,46 \cdot 10^{-2} M$	25	$9,10 \cdot 10^{-3} M$	»
$6,39 \cdot 10^{-2} M$	25	$8,18 \cdot 10^{-3} M$	»
+Na ₄ P ₂ O ₇ $1,81 \cdot 10^{-3} M$	25	$2,17 \cdot 10^{-2} M$	»
$3,15 \cdot 10^{-3} M$	25	$1,88 \cdot 10^{-2} M$	»
$4,3 \cdot 10^{-3} M$	25	$1,73 \cdot 10^{-2} M$	»
$5,4 \cdot 10^{-3} M$	25	$1,62 \cdot 10^{-2} M$	»
$2,04 \cdot 10^{-3} M$	25	$1,22 \cdot 10^{-2} M$	»
$2,59 \cdot 10^{-3} M$	25	$1,04 \cdot 10^{-2} M$	»
$3,15 \cdot 10^{-3} M$	25	$9,42 \cdot 10^{-3} M$	»
+Na ₃ PO ₄ $9,2 \cdot 10^{-3} M$	25	$1,82 \cdot 10^{-2} M$	»
$1,54 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,54 \cdot 10^{-2} M$	»
$2,39 \cdot 10^{-3} M$	25	$1,19 \cdot 10^{-2} M$	»
$2,44 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,22 \cdot 10^{-2} M$	»
$4,0 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,0 \cdot 10^{-2} M$	»

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	$t, ^\circ\text{C}$	ККМ	Метод определения, источник	
Натрий лаурат +Na ₂ B ₄ O ₇	9,9 · 10 ⁻³ M	25	1,09 · 10 ⁻² M	Сп. ПНЦХ [1]
	1,67 · 10 ⁻² M	25	1,67 · 10 ⁻² M	То же
	2,78 · 10 ⁻² M	25	1,39 · 10 ⁻² M	»
	2,82 · 10 ⁻² M	25	1,41 · 10 ⁻² M	»
	4,40 · 10 ⁻² M	25	1,10 · 10 ⁻² M	»
+Na ₂ SiO ₃	6,51 · 10 ⁻³ M	25	2,05 · 10 ⁻² M	»
	7,63 · 10 ⁻³ M	25	1,90 · 10 ⁻² M	»
	9,29 · 10 ⁻³ M	25	1,80 · 10 ⁻² M	»
	1,04 · 10 ⁻² M	25	1,64 · 10 ⁻² M	»
	1,21 · 10 ⁻² M	25	1,52 · 10 ⁻² M	»
	2,55 · 10 ⁻² M	25	1,27 · 10 ⁻² M	»
	4,04 · 10 ⁻² M	25	1,01 · 10 ⁻² M	»
	5,15 · 10 ⁻² M	25	8,6 · 10 ⁻³ M	»
	+CH ₃ OH	5% (мол.)	30	3,34 · 10 ⁻² M
5% (мол.)		40	3,48 · 10 ⁻² M	То же
5% (мол.)		45	3,62 · 10 ⁻² M	»
20% (мол.)		30	3,84 · 10 ⁻² M	»
20% (мол.)		40	3,93 · 10 ⁻² M	»
20% (мол.)		45	4,20 · 10 ⁻² M	»
40% (мол.)		30	4,78 · 10 ⁻² M	»
40% (мол.)		45	5,01 · 10 ⁻² M	»
60% (мол.)		45	6,08 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [5]
80% (мол.)	35	6,50 · 10 ⁻² M	То же	
80% (мол.)	40	6,71 · 10 ⁻² M	»	
80% (мол.)	45	6,84 · 10 ⁻² M	»	
+C ₆ H ₁₃ OH	1,7 · 10 ⁻³ M	24	2,00 · 10 ⁻² M	Сп. ПНЦХ [1]
	2,20 · 10 ⁻³ M	24	1,55 · 10 ⁻² M	То же
	3,10 · 10 ⁻³ M	24	1,30 · 10 ⁻² M	»
	4,97 · 10 ⁻³ M	24	8,8 · 10 ⁻³ M	»
	5,70 · 10 ⁻³ M	24	7,1 · 10 ⁻³ M	»
+C ₇ H ₁₅ OH	5,85 · 10 ⁻³ M	24	7,5 · 10 ⁻³ M	»
	1,13 · 10 ⁻³ M	24	2,13 · 10 ⁻² M	»
	2,02 · 10 ⁻³ M	24	2,06 · 10 ⁻² M	»
	3,01 · 10 ⁻³ M	24	2,00 · 10 ⁻² M	»
	+C ₈ H ₁₇ OH	6,4 · 10 ⁻⁴ M	24	2,10 · 10 ⁻² M
1,27 · 10 ⁻³ M		24	1,90 · 10 ⁻² M	»
1,60 · 10 ⁻³ M		24	1,93 · 10 ⁻² M	»
1,92 · 10 ⁻³ M		24	1,90 · 10 ⁻² M	»
2,30 · 10 ⁻³ M		24	1,95 · 10 ⁻² M	»
+C ₁₀ H ₂₁ OH	4,6 · 10 ⁻⁵ M	24	2,20 · 10 ⁻² M	»
	1,05 · 10 ⁻⁴ M	24	2,15 · 10 ⁻² M	»
	1,46 · 10 ⁻⁴ M	24	2,15 · 10 ⁻² M	»
	1,61 · 10 ⁻⁴ M	24	2,15 · 10 ⁻² M	»
	1,99 · 10 ⁻⁴ M	24	2,12 · 10 ⁻² M	»
+(CH ₂ CH ₂ O) ₂	20% (мол.)	30	3,39 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [5]
	20% (мол.)	40	3,57 · 10 ⁻² M	То же
	20% (мол.)	60	4,02 · 10 ⁻² M	»
	40% (мол.)	30	4,25 · 10 ⁻² M	»
	40% (мол.)	40	4,60 · 10 ⁻² M	»
	60% (мол.)	60	4,91 · 10 ⁻² M	»
60% (мол.)	30	6,04 · 10 ⁻² M	»	

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	$t, ^\circ\text{C}$	ККМ	Метод определения, источник		
Цезий лаурат	25	2,50 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [5]		
	25	1,26 · 10 ⁻² M	Сп. ПНЦХ [1]		
Калий тридеканат	25	1,2 · 10 ⁻² M	То же		
	25	1,21 · 10 ⁻² M	»		
+KCl	1,34 · 10 ⁻³ M	25	2,91 · 10 ⁻³ M	»	
	2,91 · 10 ⁻³ M	25	1,16 · 10 ⁻² M	»	
	4,78 · 10 ⁻³ M	25	1,12 · 10 ⁻² M	»	
	7,06 · 10 ⁻³ M	25	1,06 · 10 ⁻² M	»	
	9,29 · 10 ⁻³ M	25	9,29 · 10 ⁻³ M	»	
	1,34 · 10 ⁻² M	25	8,92 · 10 ⁻³ M	»	
	1,87 · 10 ⁻² M	25	8,00 · 10 ⁻³ M	»	
	2,51 · 10 ⁻² M	25	7,17 · 10 ⁻³ M	»	
	2,76 · 10 ⁻² M	25	6,90 · 10 ⁻³ M	»	
	3,27 · 10 ⁻² M	25	6,54 · 10 ⁻³ M	»	
	4,11 · 10 ⁻² M	25	5,87 · 10 ⁻³ M	»	
	5,29 · 10 ⁻² M	25	5,29 · 10 ⁻³ M	»	
	6,16 · 10 ⁻² M	25	4,92 · 10 ⁻³ M	»	
	9,13 · 10 ⁻² M	25	4,06 · 10 ⁻³ M	»	
	1,16 · 10 ⁻¹ M	25	3,57 · 10 ⁻³ M	»	
1,44 · 10 ⁻¹ M	25	3,19 · 10 ⁻³ M	»		
1,94 · 10 ⁻¹ M	25	2,77 · 10 ⁻³ M	»		
2,41 · 10 ⁻¹ M	25	2,53 · 10 ⁻³ M	»		
3,12 · 10 ⁻¹ M	25	2,27 · 10 ⁻³ M	»		
Калий миристат	25	5,8 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [2]		
	25	6,3 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [1]		
	25	5,9 · 10 ⁻³ M	То же		
	30	7,0 · 10 ⁻³ M	Сол. ПДМАВ [1]		
	35	7,0 · 10 ⁻³ M	Рефр. [1]		
	45	7,4 · 10 ⁻³ M	То же		
	55	7,9 · 10 ⁻³ M	»		
	65	8,6 · 10 ⁻³ M	»		
	25	7,10 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [7]		
	+KOH	2% (мол.)	25	7,10 · 10 ⁻³ M	Сол. ПДМАВ [1]
		5 · 10 ⁻² н.	50	5,3 · 10 ⁻³ M	То же
	+KCl	5 · 10 ⁻¹ н.	50	1,5 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [1]
		5,5 · 10 ⁻¹ M	18	6,51 · 10 ⁻³ M	То же
	+C ₂ H ₅ OH	1,00 · 10 ⁰ M	18	5,98 · 10 ⁻³ M	»
		1,74 · 10 ⁰ M	18	5,1 · 10 ⁻³ M	»
2,44 · 10 ⁰ M		18	4,52 · 10 ⁻³ M	»	
2,96 · 10 ⁰ M		18	3,97 · 10 ⁻³ M	»	
3,08 · 10 ⁻¹ M		18	5,94 · 10 ⁻³ M	»	
+C ₃ H ₇ OH	5,84 · 10 ⁻¹ M	18	5,26 · 10 ⁻³ M	»	
	7,28 · 10 ⁻¹ M	18	4,71 · 10 ⁻³ M	»	
	8,80 · 10 ⁻¹ M	18	4,18 · 10 ⁻³ M	»	
	1,07 · 10 ⁰ M	18	3,52 · 10 ⁻³ M	»	
	1,25 · 10 ⁰ M	18	2,97 · 10 ⁻³ M	»	
+C ₄ H ₉ OH	1,20 · 10 ⁻¹ M	18	5,70 · 10 ⁻³ M	»	
	2,02 · 10 ⁻¹ M	18	4,75 · 10 ⁻³ M	»	
	3,18 · 10 ⁻¹ M	18	3,68 · 10 ⁻³ M	»	
	3,92 · 10 ⁻¹ M	18	3,02 · 10 ⁻³ M	»	
	4,48 · 10 ⁻¹ M	18	2,59 · 10 ⁻³ M	»	
+C ₆ H ₁₃ OH	1,07 · 10 ⁻² M	18	5,64 · 10 ⁻³ M	»	
	1,59 · 10 ⁻² M	18	5,08 · 10 ⁻³ M	»	
	2,18 · 10 ⁻² M	18	4,58 · 10 ⁻³ M	»	
	3,08 · 10 ⁻² M	18	3,90 · 10 ⁻³ M	»	
	3,08 · 10 ⁻² M	18	3,90 · 10 ⁻³ M	»	

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник	
Калий миристат +C ₇ H ₁₅ OH	2,50 · 10 ⁻³ M	18	5,91 · 10 ⁻³ M	
	5,52 · 10 ⁻² M	18	5,09 · 10 ⁻³ M	
	8,66 · 10 ⁻² M	18	4,03 · 10 ⁻³ M	
	+C ₈ H ₁₇ OH	5,5 · 10 ⁻⁴ M	18	6,47 · 10 ⁻³ M
		1,11 · 10 ⁻³ M	18	5,82 · 10 ⁻³ M
			18	5,82 · 10 ⁻³ M
	Натрий миристат		25	6,9 · 10 ⁻³ M
			25	6,9 · 10 ⁻³ M
			35	6,95 · 10 ⁻³ M
		при pH 11	11	50
11			40	4,4 · 10 ⁻³ M
11			50	4,4 · 10 ⁻³ M
11			60	4,4 · 10 ⁻³ M
Калий пальмитат			90	4,4 · 10 ⁻³ M
			35	1,8 · 10 ⁻³ M
			45	1,9 · 10 ⁻³ M
		50	2,2 · 10 ⁻³ M	
		50	2,1 · 10 ⁻³ M	
Натрий пальмитат		58	3,3 · 10 ⁻³ M	
		60	5 · 10 ⁻⁴ M	
		50	1,8 · 10 ⁻⁴ M	
Калий стеарат Натрий стеарат Аммоний олеат		20	1,10 · 10 ⁻⁴ M	
		30	1,08 · 10 ⁻⁴ M	
		40	1,05 · 10 ⁻⁴ M	
		50	1,05 · 10 ⁻⁴ M	
		60	1,05 · 10 ⁻⁴ M	
	Калий олеат		25	9,5 · 10 ⁻⁴ M
			30	6 · 10 ⁻⁴ M
			50	1,1 · 10 ⁻³ M
	Натрий олеат		20	1,12 · 10 ⁻³ M
			20	1,02 · 10 ⁻³ M
		25	1,09 · 10 ⁻³ M	
		25	2,10 · 10 ⁻³ M	
		40	1,91 · 10 ⁻³ M	
		40	2,15 · 10 ⁻³ M	
		40	3,0 · 10 ⁻³ M	
		40	1,36 · 10 ⁻³ M	
		60	1,91 · 10 ⁻³ M	
		60	2,43 · 10 ⁻³ M	
+CH ₃ OH	20%	20	3,95 · 10 ⁻³ M	
	20%	30	4,61 · 10 ⁻³ M	
	20%	45	5,07 · 10 ⁻³ M	
	40%	20	8,3 · 10 ⁻³ M	
	40%	30	9,9 · 10 ⁻³ M	
	40%	45	1,19 · 10 ⁻² M	
	60%	20	1,21 · 10 ⁻² M	
	60%	30	1,52 · 10 ⁻² M	
	60%	45	1,98 · 10 ⁻² M	
	80%	20	1,75 · 10 ⁻² M	

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник	
+C ₉ H ₁₉ OH	80% (масс.)	30	2,28 · 10 ⁻² M	
	2 · 10 ⁰ M	40	1,7 · 10 ⁻³ M	
	0,05% (масс.)	24,7	0,03% (масс.)	
	0,02% (масс.)	24,7	0,04% (масс.)	
	+(CH ₂ CH ₂ O) ₂	20% (масс.)	20	3,06 · 10 ⁻³ M
		20% (масс.)	40	3,82 · 10 ⁻³ M
		20% (масс.)	60	4,83 · 10 ⁻³ M
		40% (масс.)	20	1,10 · 10 ⁻² M
		40% (масс.)	40	1,29 · 10 ⁻² M
		40% (масс.)	60	1,57 · 10 ⁻² M
60% (масс.)		20	2,47 · 10 ⁻² M	
60% (масс.)		40	3,29 · 10 ⁻² M	
60% (масс.)		60	4,29 · 10 ⁻² M	
60% (масс.)		60	4,14 · 10 ⁻² M	
+CH ₂ ОНCH ₂ ОН	80% (масс.)	20	7,25 · 10 ⁻² M	
	80% (масс.)	40	8,25 · 10 ⁻² M	
	80% (масс.)	60	9,30 · 10 ⁻² M	
	20% (масс.)	20	2,41 · 10 ⁻³ M	
	20% (масс.)	40	2,83 · 10 ⁻³ M	
	20% (масс.)	60	3,29 · 10 ⁻³ M	
	40% (масс.)	20	3,29 · 10 ⁻³ M	
	40% (масс.)	40	4,27 · 10 ⁻³ M	
	40% (масс.)	60	5,60 · 10 ⁻³ M	
	60% (масс.)	20	6,1 · 10 ⁻³ M	
Калий транс-9-октадеценоат (калий эландат)	80% (масс.)	40	7,7 · 10 ⁻³ M	
	80% (масс.)	60	9,9 · 10 ⁻³ M	
	80% (масс.)	20	8,3 · 10 ⁻³ M	
	80% (масс.)	40	1,15 · 10 ⁻² M	
	80% (масс.)	50	1,6 · 10 ⁻² M	
	Натрий транс-9-октадеценоат (натрий эландат)	40	1,4 · 10 ⁻³ M	
		40	2,5 · 10 ⁻³ M	
	Калий 7-гидрокси-цис-4-октадеценоат (калий ридинолеат)	55	3,6 · 10 ⁻³ M	
		60	2,6 · 10 ⁻³ M	
	Натрий 7-гидрокси-цис-4-октадеценоат (натрий ридинолеат)	20	7,52 · 10 ⁻² M	
30		4,50 · 10 ⁻² M		
40		4,42 · 10 ⁻² M		
50		4,07 · 10 ⁻² M		
60		4,12 · 10 ⁻² M		

IV. 1.2. Соли поликарбоновых кислот

Дикалий	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
октилмалонат	20	3,0 · 10 ⁻¹ M	Пов. нат. [1]
	25	3,5 · 10 ⁻¹ M	Сп. ПНЦХ [1]
	25	3,2 · 10 ⁻¹ M	То же
	25	2,8 · 10 ⁻¹ M	»
	25	2,6 · 10 ⁻¹ M	»
+K ⁺	7,6 · 10 ⁻¹ н.	25	2,3 · 10 ⁻¹ M
	8,2 · 10 ⁻¹ н.	25	2,6 · 10 ⁻¹ M
	9,2 · 10 ⁻¹ н.	25	2,3 · 10 ⁻¹ M
	1,00 · 10 ⁰ н.	25	2,3 · 10 ⁻¹ M
	1,00 · 10 ⁰ н.	25	2,3 · 10 ⁻¹ M
додецилмалонат	20	4,8 · 10 ⁻² M	Пов. нат. [1]
	25	4,8 · 10 ⁻² M	Сп. ПНЦХ [1]

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
Дикалий			
додецилмалонат			
+K ⁺ 1,10 · 10 ⁻¹ н.	25	4,2 · 10 ⁻² M	Сп. ПНЦХ [1]
1,31 · 10 ⁻¹ н.	25	3,4 · 10 ⁻² M	То же
1,58 · 10 ⁻¹ н.	25	2,6 · 10 ⁻² M	»
1,89 · 10 ⁻¹ н.	25	2,1 · 10 ⁻² M	»
2,17 · 10 ⁻¹ н.	25	1,9 · 10 ⁻² M	»
2,56 · 10 ⁻¹ н.	25	1,6 · 10 ⁻² M	»
3,08 · 10 ⁻¹ н.	25	1,3 · 10 ⁻² M	»
3,48 · 10 ⁻¹ н.	25	1,1 · 10 ⁻² M	»
тетрадецилмалонат	20	1,9 · 10 ⁻² M	Пов. нат. [1]
	25	1,7 · 10 ⁻² M	Сп. ПНЦХ [1]
+K ⁺ 3,7 · 10 ⁻² н.	25	1,5 · 10 ⁻² M	То же
4,0 · 10 ⁻² н.	25	1,4 · 10 ⁻² M	»
4,5 · 10 ⁻² н.	25	1,2 · 10 ⁻² M	»
5,4 · 10 ⁻² н.	25	9,6 · 10 ⁻³ M	»
7,0 · 10 ⁻² н.	25	7,1 · 10 ⁻³ M	»
9,7 · 10 ⁻² н.	25	5,4 · 10 ⁻³ M	»
1,23 · 10 ⁻¹ н.	25	4,4 · 10 ⁻³ M	»
гексадецилмалонат	20	9 · 10 ⁻³ M	Пов. нат. [1]
	25	6,3 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [1]
+K ⁺ 1,48 · 10 ⁻² н.	25	5,5 · 10 ⁻³ M	То же
1,86 · 10 ⁻² н.	25	4,4 · 10 ⁻³ M	»
2,23 · 10 ⁻² н.	25	3,2 · 10 ⁻³ M	»
2,97 · 10 ⁻² н.	25	2,2 · 10 ⁻³ M	»
4,75 · 10 ⁻² н.	25	1,5 · 10 ⁻³ M	»
гептадецилмалонат	25	1,2 · 10 ⁻² M	»
октадецилмалонат	25	2,3 · 10 ⁻³ M	»
Трикалий			
(1-карбоксилатононил)малонат	25	7,9 · 10 ⁻¹ M	»
(1-карбоксилатоундецил)малонат	25	2,8 · 10 ⁻¹ M	»
(1-карбоксилатотридецил)малонат	25	9,5 · 10 ⁻² M	»
(1-карбоксилатопентадецил)малонат	25	3,4 · 10 ⁻² M	»
IV. 1.3. Алкилсульфаты			
Натрий			
1-октилсульфат	10	1,421 · 10 ⁻¹ M	Уд. эл. пр. [1]
	15	1,367 · 10 ⁻¹ M	То же
	20	1,33 · 10 ⁻¹ M	Пов. нат. [1]
	20	1,337 · 10 ⁻¹ M	Уд. эл. пр. [1]
	21	1,335 · 10 ⁻¹ M	Свр. [1]
	25	1,318 · 10 ⁻¹ M	Уд. эл. пр. [1]
	35	1,342 · 10 ⁻¹ M	То же
	40	1,363 · 10 ⁻¹ M	»
	40	1,36 · 10 ⁻¹ M	Уд. эл. пр. [10]

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
	45	1,381 · 10 ⁻¹ M	Уд. эл. пр. [1]
	50	1,434 · 10 ⁻¹ M	То же
	55	1,463 · 10 ⁻¹ M	»
+NaCl 1 · 10 ⁻² M	20	1,12 · 10 ⁻¹ M	Пов. нат. [11]
1 · 10 ⁻² M	21	1,25 · 10 ⁻¹ M	Пов. нат. [1]
3 · 10 ⁻² M	21	1,205 · 10 ⁻¹ M	Свр. [1]
1 · 10 ⁻¹ M	21	1,020 · 10 ⁻¹ M	То же
3 · 10 ⁻¹ M	21	6,890 · 10 ⁻² M	»
1 · 10 ⁰ M	21	3,44 · 10 ⁻² M	»
1 · 10 ⁻¹ M	25	9,0 · 10 ⁻² M	Поляр. [1]
2-октилсульфат	40	1,80 · 10 ⁻¹ M	Уд. эл. пр. [1]
нонилсульфат	21	6,458 · 10 ⁻² M	Свр. [1]
	25	5,889 · 10 ⁻² M	То же
+NaCl 3 · 10 ⁻² M	21	5,280 · 10 ⁻² M	»
1 · 10 ⁻¹ M	21	4,061 · 10 ⁻² M	»
3 · 10 ⁻¹ M	21	2,55 · 10 ⁻² M	»
2-децилсульфат	10	5,15 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
	15	4,92 · 10 ⁻² M	То же
	20	4,70 · 10 ⁻² M	»
	25	4,56 · 10 ⁻² M	»
	30	4,52 · 10 ⁻² M	»
	35	4,50 · 10 ⁻² M	»
	40	4,50 · 10 ⁻² M	»
	45	4,52 · 10 ⁻² M	»
	50	4,57 · 10 ⁻² M	»
	55	4,65 · 10 ⁻² M	»
	60	4,79 · 10 ⁻² M	»
	65	4,95 · 10 ⁻² M	»
3-децилсульфат	0	3,88 · 10 ⁻² M	Эл. пр. [1]
	5	3,64 · 10 ⁻² M	То же
	10	3,48 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
	10	3,50 · 10 ⁻² M	Эл. пр. [1]
	15	3,39 · 10 ⁻² M	То же
	15	3,41 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
	20	3,35 · 10 ⁻² M	То же
	20	3,31 · 10 ⁻² M	Эл. пр. [1]
	25	3,27 · 10 ⁻² M	То же
	25	3,32 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
	25,0	3,26 · 10 ⁻² M	Экв. эл. пр. [1]
	25,0	3,35 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
	25,0	3,32 · 10 ⁻² M	То же
	30	3,31 · 10 ⁻² M	»
	30	3,26 · 10 ⁻² M	Эл. пр. [1]
	35	3,27 · 10 ⁻² M	То же
	40	3,32 · 10 ⁻² M	»
	40	3,41 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
	45	3,49 · 10 ⁻² M	То же
	45	3,38 · 10 ⁻² M	Эл. пр. [1]
	50	3,47 · 10 ⁻² M	То же
	50	3,64 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
	55	3,78 · 10 ⁻² M	То же
	55	3,59 · 10 ⁻² M	Эл. пр. [1]
	60	3,73 · 10 ⁻² M	То же
	65	3,88 · 10 ⁻² M	»

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Натрий 3-децилсульфат			
+NaCl 1,0 · 10 ⁻¹ M	20	1,41 · 10 ⁻² M	Пов. нат [1]
2,5 · 10 ⁻¹ M	20	7,41 · 10 ⁻² M	То же
5,0 · 10 ⁻² M	20	4,42 · 10 ⁻² M	»
1 · 10 ⁻² M	21	2,65 · 10 ⁻² M	»
1 · 10 ⁻² M	21	2,68 · 10 ⁻² M	Свр. [1]
3 · 10 ⁻² M	21	2,07 · 10 ⁻² M	Пов. нат. [1]
3 · 10 ⁻² M	21	2,15 · 10 ⁻² M	Свр. [1]
1 · 10 ⁻¹ M	21	1,34 · 10 ⁻² M	Пов. нат. [1]
1 · 10 ⁻¹ M	21	1,325 · 10 ⁻³ M	Свр. [1]
3 · 10 ⁻¹ M	21	6,91 · 10 ⁻³ M	Пов. нат. [1]
3 · 10 ⁻¹ M	21	6,91 · 10 ⁻³ M	Свр. [1]
1,00 · 10 ⁻² M	25,0	3,02 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
7,5 · 10 ⁻² M	25	1,61 · 10 ⁻² M	Свр. [1]
1,00 · 10 ⁻¹ M	25,0	1,51 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [1]
3 · 10 ⁻¹ M	25,0	7,3 · 10 ⁻³ M	То же
4 · 10 ⁻¹ M	25,0	6,5 · 10 ⁻³ M	»
6 · 10 ⁻¹ M	25,0	4,6 · 10 ⁻³ M	»
1,0 · 10 ⁰ M	25,0	2,77 · 10 ⁻³ M	»
1,2 · 10 ⁰ M	25	1,5 · 10 ⁻³ M	Свр. [1]
+NaClO ₄ 4,98 · 10 ⁻² m	90	3,66 · 10 ⁻² m	Эл. пр. [1]
9,89 · 10 ⁻² m	90	2,94 · 10 ⁻² m	То же
2,00 · 10 ⁻¹ m	90	2,34 · 10 ⁻³ m	»
Аммоний додецилсульфат			
	25	6,16 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [1]
	30	7,2 · 10 ⁻³ M	Экв. эл. пр. [1]
Калий додецилсульфат			
+NaCl 6,75 · 10 ⁻² M	40	7,8 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [1]
Кальций додецилсульфат			
	54	1,5 · 10 ⁻³ M	Сп. РА [1]
	54	1,3 · 10 ⁻³ M	Пов. нат. [1]
	54	1,3 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [1]
	70	2,9 · 10 ⁻³ н.	Сп. ПНЦХ [12]
	70	1,02 · 10 ⁻⁴ н.	То же
+CaCl ₂ 1,0 · 10 ⁻⁴ н.	70	7,7 · 10 ⁻⁴ н.	»
3,0 · 10 ⁻⁴ н.	70	2,6 · 10 ⁻³ н.	»
1 · 10 ⁻³ н.	70	2,15 · 10 ⁻³ н.	»
5 · 10 ⁻³ н.	70	1,45 · 10 ⁻³ н.	»
2,5 · 10 ⁻² н.	70	2,85 · 10 ⁻³ н.	»
+NaCl 4 · 10 ⁻³ M	70	2,8 · 10 ⁻³ M	»
4 · 10 ⁻³ M	70	2,7 · 10 ⁻³ M	»
1 · 10 ⁻² M	70	2,6 · 10 ⁻³ M	»
2 · 10 ⁻² M	70	2,6 · 10 ⁻³ M	»
3 · 10 ⁻² M	70	2,6 · 10 ⁻³ M	»
5 · 10 ⁻² M	70	2,4 · 10 ⁻³ M	»
1,0 · 10 ⁻¹ M	70	1,7 · 10 ⁻³ M	»
2,0 · 10 ⁻¹ M	70	1,25 · 10 ⁻³ M	»
5,0 · 10 ⁻¹ M	70	7,3 · 10 ⁻⁴ н.	»
Кобальт додецилсульфат			
	30	1,23 · 10 ⁻³ M	Эл. пр. [1]
Литий додецилсульфат			
	25	8,77 · 10 ⁻³ M	Экв. эл. пр. [1]
	25	8,93 · 10 ⁻³ M	То же
	40	1,05 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [6]
Магний додецилсульфат			
	30	1,25 · 10 ⁻³ M	Эл. пр. [1]
Медь додецилсульфат			
	30	1,20 · 10 ⁻³ M	То же
	40	1,7 · 10 ⁻³ н.	»
Натрий додецилсульфат			
	10	8,67 · 10 ⁻³ M	»
	10	8,83 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [1]

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Натрий додецилсульфат			
	10	8,55 · 10 ⁻³ M	Экв. эл. пр. [1]
	15	8,51 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [1]
	20	8,47 · 10 ⁻³ M	То же
	25	8,081 · 10 ⁻³ M	Экв. эл. пр. [1]
	25	8,185 · 10 ⁻³ M	Свр. Д. [1]
	25	8,116 · 10 ⁻³ M	Сол. ОрОТ [1]
	25	8,27 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [13]
	25	8,15 · 10 ⁻³ M	Пов. нат. [1]
	25	8,3 · 10 ⁻³ M	То же
	30	8,23 · 10 ⁻³ M	Эл. пр. [1]
	35	8,39 · 10 ⁻³ M	То же
	35	8,4 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [1]
	40	8,60 · 10 ⁻³ M	Эл. пр. [1]
	45	8,86 · 10 ⁻³ M	То же
	50	9,18 · 10 ⁻³ M	»
	55	9,8 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [1]
	55	9,49 · 10 ⁻³ M	Экв. эл. пр. [1]
	55	9,61 · 10 ⁻³ M	Эл. пр. [1]
	60	1,016 · 10 ⁻² M	То же
	65	1,091 · 10 ⁻² M	»
	70	1,14 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
	35	5 · 10 ⁻³ M	То же
+AgNO ₃ 1 · 10 ⁻² н.	70	6,0 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [12]
+CaCl ₂ 1 · 10 ⁻⁴ н.	70	4,3 · 10 ⁻³ M	То же
5 · 10 ⁻⁴ н.	70	3,9 · 10 ⁻³ M	»
1 · 10 ⁻³ н.	70	2,2 · 10 ⁻³ M	»
5 · 10 ⁻² н.	70	2,2 · 10 ⁻³ M	»
2,5 · 10 ⁻¹ н.	70	1,4 · 10 ⁻³ M	»
1,0 · 10 ⁻¹ н.	70	1,0 · 10 ⁻³ M	»
3,0 · 10 ⁻¹ н.	70	7,7 · 10 ⁻⁴ M	»
+CzCl 2,18 · 10 ⁻³ н.	40	6,15 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [1]
5,15 · 10 ⁻³ н.	40	5,20 · 10 ⁻³ M	То же
1,18 · 10 ⁻² н.	40	3,75 · 10 ⁻³ M	»
3,79 · 10 ⁻² н.	40	2,10 · 10 ⁻³ M	»
2 · 10 ⁻² н.	70	3,1 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [12]
5 · 10 ⁻² н.	70	2,4 · 10 ⁻³ M	То же
+K ₂ SO ₄ 4,08 · 10 ⁻³ н.	40	6,00 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [1]
7,42 · 10 ⁻³ н.	40	5,05 · 10 ⁻³ M	То же
2,16 · 10 ⁻² н.	40	3,45 · 10 ⁻³ M	»
3,60 · 10 ⁻³ н.	40	2,50 · 10 ⁻³ M	»
+Li ₂ SO ₄ 5,61 · 10 ⁻² н.	40	6,10 · 10 ⁻³ M	»
1,49 · 10 ⁻² н.	40	4,80 · 10 ⁻³ M	»
2,74 · 10 ⁻² н.	40	3,65 · 10 ⁻³ M	»
4,36 · 10 ⁻² н.	40	2,95 · 10 ⁻³ M	»
5,38 · 10 ⁻² н.	40	2,65 · 10 ⁻³ M	»
+MgCl ₂ 1 · 10 ⁻³ н.	70	3,9 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [14]
5 · 10 ⁻³ н.	70	2,2 · 10 ⁻³ M	То же
5 · 10 ⁻² н.	70	1,25 · 10 ⁻³ M	»
2,5 · 10 ⁻¹ н.	70	8,2 · 10 ⁻⁴ M	»
+NaBr 1 · 10 ⁻² M	21	1,42 · 10 ⁻³ M	Свр. [1]
3 · 10 ⁻² M	21	7,97 · 10 ⁻⁴ M	То же
+NaCl 1 · 10 ⁻² M	20	5,13 · 10 ⁻³ M	Пов. нат. [11]
1 · 10 ⁻² M	20	2,24 · 10 ⁻³ M	То же
1 · 10 ⁻² M	21	5,619 · 10 ⁻³ M	Свр. [1]

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник	
Натрий додецилсульфат				
+ NaCl	1 · 10 ⁻² M	21	5,272 · 10 ⁻³ M	Пов. нат. [1]
	3 · 10 ⁻² M	21	3,19 · 10 ⁻³ M	Свр. [1]
	1 · 10 ⁻¹ M	21	1,49 · 10 ⁻³ M	То же
	1 · 10 ⁻² M	25	3,8 · 10 ⁻³ M	Свр. [11]
	1 · 10 ⁻² M	25	3,13 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [11]
	3 · 10 ⁻² M	25	3,121 · 10 ⁻³ M	Сол. ОрОТ [1]
	3 · 10 ⁻² M	25	3,132 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [1]
	1,00 · 10 ⁻¹ M	25	1,491 · 10 ⁻³ M	То же
	2 · 10 ⁻¹ M	25	9,0 · 10 ⁻⁴ M	»
+ NaF	1 · 10 ⁻² M	21	5,584 · 10 ⁻³ M	Свр. [1]
	1 · 10 ⁻¹ M	21	1,45 · 10 ⁻³ M	То же
+ NaI	1 · 10 ⁻² M	21	5,619 · 10 ⁻³ M	»
	3 · 10 ⁻² M	21	3,12 · 10 ⁻³ M	»
	1 · 10 ⁻¹ M	21	1,38 · 10 ⁻³ M	Свр. [1]
+ NaNO ₃	1 · 10 ⁻² M	35	5,7 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [1]
+ C ₂ H ₅ OH	9,27% (масс.)	5	5,51 · 10 ⁻³ M	Экв. эл. пр. [1]
	3% (масс.)	10	7,33 · 10 ⁻³ M	То же
	9,27% (масс.)	15	5,54 · 10 ⁻³ M	»
	9,27% (масс.)	20	5,67 · 10 ⁻³ M	»
	9,27% (масс.)	25	5,96 · 10 ⁻³ M	»
	24,98% (масс.)	25	1,067 · 10 ⁻² M	»
	24,98% (масс.)	30	1,146 · 10 ⁻² M	»
	24,98% (масс.)	35	1,310 · 10 ⁻² M	»
	9,27% (масс.)	40	7,19 · 10 ⁻³ M	»
	24,98% (масс.)	40	1,496 · 10 ⁻² M	»
	9,27% (масс.)	45	7,72 · 10 ⁻³ M	»
	24,98% (масс.)	45	1,656 · 10 ⁻² M	»
	24,98% (масс.)	50	1,831 · 10 ⁻² M	»
	9% (масс.)	55,0	8,92 · 10 ⁻³ M	»
	10% (масс.)	55,0	9,28 · 10 ⁻³ M	»
	24,98% (масс.)	55,0	2,005 · 10 ⁻² M	»
	24,98% (масс.)	60	2,170 · 10 ⁻² M	»
+ C ₃ H ₇ OH	5,03% (масс.)	10,5	4,0 · 10 ⁻³ M	Эл. пр. [1]
	5,03% (масс.)	25,2	3,8 · 10 ⁻³ M	То же
	5,03% (масс.)	33,5	4,1 · 10 ⁻³ M	»
	5,03% (масс.)	40,1	4,4 · 10 ⁻³ M	»
	5,03% (масс.)	50,0	5,1 · 10 ⁻³ M	»
+ CH ₃ CH(OH)CH ₃	5,71% (масс.)	10,5	4,9 · 10 ⁻³ M	»
	5,71% (масс.)	25,2	4,3 · 10 ⁻³ M	»
	5,71% (масс.)	33,5	4,5 · 10 ⁻³ M	»
	5,71% (масс.)	40,1	5,0 · 10 ⁻³ M	»
	5,71% (масс.)	50,0	5,7 · 10 ⁻³ M	»
+ (C ₂ H ₅ O) ₂	5,0% (масс.)	15	6,73 · 10 ⁻³ M	Экв. эл. пр. [1]
	10% (масс.)	15	7,31 · 10 ⁻³ M	То же
	15% (масс.)	15	9,03 · 10 ⁻³ M	»
	20% (масс.)	15	1,38 · 10 ⁻² M	»
	25% (масс.)	15	2,10 · 10 ⁻² M	»
	5,0% (масс.)	25	7,7 · 10 ⁻³ M	»
	7% (масс.)	25	8,5 · 10 ⁻³ M	»
	10% (масс.)	25	9,0 · 10 ⁻³ M	»
	15% (масс.)	25	1,31 · 10 ⁻² M	»
	20% (масс.)	25	2,12 · 10 ⁻² M	»
	20,06% (масс.)	25	8,54 · 10 ⁻³ M	»
	20,25% (масс.)	25	8,54 · 10 ⁻³ M	»

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
25% (масс.)	25	3,0 · 10 ⁻² M	Экв. эл. пр. [1]
34,78% (масс.)	25	9,88 · 10 ⁻³ M	То же
49,12% (масс.)	25	1,115 · 10 ⁻² M	»
59,98% (масс.)	25	1,281 · 10 ⁻² M	»
5,0% (масс.)	35	8,74 · 10 ⁻² M	»
10% (масс.)	35	1,05 · 10 ⁻² M	»
15% (масс.)	35	1,90 · 10 ⁻² M	»
Натрий 2-додецилсульфат	55	9,781 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [1]
Никель додецилсульфат	30	1,24 · 10 ⁻³ M	Эл. пр. [1]
Свинец додецилсульфат	54	1,0 · 10 ⁻⁴ M	Пов. нат. [1]
	67	9,8 · 10 ⁻³ M	То же
Стронций додецилсульфат	67	1,1 · 10 ⁻³ M	»
Цинк додецилсульфат	40	1,1 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [1]
Натрий			
2-тридецилсульфат	40,0	6,50 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [10]
7-тридецилсульфат	40,0	1,93 · 10 ⁻² M	То же
тетрадецилсульфат	25	2,05 · 10 ⁻³ M	Эл. пр. [1]
	30	2,08 · 10 ⁻³ M	То же
	35	2,13 · 10 ⁻³ M	»
	40	2,21 · 10 ⁻³ M	»
	45	2,31 · 10 ⁻³ M	»
	50	2,43 · 10 ⁻³ M	»
	55	2,58 · 10 ⁻³ M	»
	60	2,77 · 10 ⁻³ M	»
	65	2,99 · 10 ⁻³ M	»
	70	3,22 · 10 ⁻³ M	»
	75	3,50 · 10 ⁻³ M	»
2-тетрадецилсульфат	25	3,27 · 10 ⁻³ M	»
	30	3,28 · 10 ⁻³ M	»
	35	3,31 · 10 ⁻³ M	»
	40	3,38 · 10 ⁻³ M	»
	45	3,48 · 10 ⁻³ M	»
	50	3,64 · 10 ⁻³ M	»
	55	3,83 · 10 ⁻³ M	»
	60	4,04 · 10 ⁻³ M	»
	65	4,29 · 10 ⁻³ M	»
	70	4,60 · 10 ⁻³ M	»
	75	5,00 · 10 ⁻³ M	»
3-тетрадецилсульфат	40,0	4,30 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [10]
	60	4,85 · 10 ⁻³ M	Эл. пр. [1]
4-тетрадецилсульфат	25	5,12 · 10 ⁻³ M	То же
	30	5,05 · 10 ⁻³ M	»
	35	5,04 · 10 ⁻³ M	»
	40,0	5,15 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [10]
	40	5,12 · 10 ⁻³ M	Эл. пр. [1]
	45	5,23 · 10 ⁻³ M	То же
	50	5,38 · 10 ⁻³ M	»
	55	3,83 · 10 ⁻³ M	»
	60	4,04 · 10 ⁻³ M	»
	65	4,29 · 10 ⁻³ M	»
	70	4,60 · 10 ⁻³ M	»
	75	5,00 · 10 ⁻³ M	»
5-тетрадецилсульфат	40,0	6,75 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [10]
	60	7,95 · 10 ⁻³ M	Эл. пр. [1]

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Натрий			
6-тетрадецилсульфат	60	$9,80 \cdot 10^{-3} M$	Эл. пр. [1]
7-тетрадецилсульфат	40,0	$9,70 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [10]
	60	$1,15 \cdot 10^{-2} M$	Эл. пр. [1]
2-пентадецилсульфат	40,0	$1,71 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [10]
3-пентадецилсульфат	40,0	$2,20 \cdot 10^{-3} M$	То же
5-пентадецилсульфат	40,0	$3,40 \cdot 10^{-3} M$	»
7-пентадецилсульфат	40,0	$6,65 \cdot 10^{-3} M$	»
Литий 1-гексадецилсульфат	50	$2,9 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [1]
Медь 1-гексадецилсульфат	47	$5,8 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]
Натрий			
1-гексадецилсульфат	40	$5,2 \cdot 10^{-4} M$	Экв. эл. пр. [1]
	40,0	$5,8 \cdot 10^{-4} M$	Уд. эл. пр. [10]
+ NaCl 10% (мол.)	50	$5,4 \cdot 10^{-4} M$	Экв. эл. пр. [1]
20% (мол.)	50	$5,35 \cdot 10^{-4} M$	То же
4-гексадецилсульфат	40,0	$1,72 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [10]
6-гексадецилсульфат	40,0	$2,35 \cdot 10^{-3} M$	То же
8-гексадецилсульфат	40,0	$4,25 \cdot 10^{-4} M$	»
2-гептадецилсульфат	40,0	$4,9 \cdot 10^{-3} M$	»
8-гептадецилсульфат	40,0	$2,35 \cdot 10^{-4} M$	»
1-октадецилсульфат	40,0	$1,65 \cdot 10^{-4} M$	»
	40,0	$3,0 \cdot 10^{-4} M$	Экв. эл. пр. [10]
	50	$1,7 \cdot 10^{-4} M$	Экв. эл. пр. [1]
	50	$2,31 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]
	50	$2,3 \cdot 10^{-4} M$	То же
	50	$1,1 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [15]
2-октадецилсульфат	40,0	$2,6 \cdot 10^{-4} M$	Уд. эл. пр. [10]
4-октадецилсульфат	40,0	$4,5 \cdot 10^{-4} M$	То же
6-октадецилсульфат	40,0	$7,2 \cdot 10^{-4} M$	»
1-(цис-9-октадеценил)сульфат	25	$3,0 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	50	$3,50 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [16]
	50	$2,9 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [1]

IV. 1.4. Сульфаты оксиэтиленовых производных

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Натрий			
додecilмонооксиэтиленсульфат	50	$4,78 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [16]
тетрадецилмонооксиэтиленсульфат	50	$1,39 \cdot 10^{-3} M$	То же
гексадецилмонооксиэтиленсульфат	25	$2,2 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	25	$2,1 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]
	25	$2,34 \cdot 10^{-4} M$	Экв. эл. пр. [1]
	50	$2,4 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [1]
октадецилмонооксиэтиленсульфат	25	$1,1 \cdot 10^{-4} M$	То же
	25	$1,9 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]
	50	$9,0 \cdot 10^{-5} M$	Сп. ПНЦХ [1]
1-(цис-9-октадеценил)монооксиэтиленсульфат	50	$2,00 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [16]
додecilдиоксиэтиленсульфат	50	$3,00 \cdot 10^{-3} M$	То же
тетрадецилдиоксиэтиленсульфат	50	$1,00 \cdot 10^{-3} M$	»

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
гексадецилдиоксиэтиленсульфат	25	$1,4 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	25	$1,2 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]
	25	$1,34 \cdot 10^{-4} M$	Экв. эл. пр. [1]
	50	$1,4 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [1]
октадецилдиоксиэтиленсульфат	25	$7,0 \cdot 10^{-5} M$	То же
	25	$8,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]
	50	$1,00 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [16]
	50	$7,0 \cdot 10^{-5} M$	Сп. ПНЦХ [1]
1-(цис-9-октадеценил)диоксиэтиленсульфат	50	$1,77 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [16]
додecilтриоксиэтиленсульфат	10	$1,1 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [17]
	25	$1,0 \cdot 10^{-4} M$	То же
	45	$1,2 \cdot 10^{-4} M$	»
	50	$1,97 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [16]
	55,0	$1,4 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [18]
	50	$6,92 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [16]
тетрадецилтриоксиэтиленсульфат			
гексадецилтриоксиэтиленсульфат	25	$8,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]
	25	$1,0 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	50	$1,01 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [16]
	50	$1,2 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [1]
октадецилтриоксиэтиленсульфат	25	$5,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]
	25	$5,0 \cdot 10^{-5} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	50	$7,0 \cdot 10^{-5} M$	То же
	50	$6,98 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [16]
	50	$1,19 \cdot 10^{-3} M$	То же
1-(цис-9-октадеценил)триоксиэтиленсульфат			
додecilтетраоксиэтиленсульфат	50	$1,26 \cdot 10^{-3} M$	»
гексадецилтетраоксиэтиленсульфат	25	$8,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]
	25	$1,0 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	50	$1,01 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [16]
	50	$1,2 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	25	$4,0 \cdot 10^{-5} M$	То же
октадецилтетраоксиэтиленсульфат	25	$4,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]
	25	$4,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [16]
	50	$3,97 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [16]
	50	$7,00 \cdot 10^{-5} M$	Сп. ПНЦХ [1]

IV. 1.5. Сульфонаты

IV. 1.5.1. Алкансульфоновые кислоты и алкансульфонаты

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Натрий пентансульфонат	25	$9,9 \cdot 10^{-1} M$	Не указан [1]
Магний гексансульфонат	25	$6,3 \cdot 10^{-1} M$	Сп. ПНЦХ [1]
Натрий			
гексансульфонат	25	$4,6 \cdot 10^{-1} M$	То же
1-октансульфонат	23	$1,55 \cdot 10^{-1} M$	Эл. пр. [19]
	25	$1,4 \cdot 10^{-1} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	25	$1,55 \cdot 10^{-1} M$	Рефр. [4]
	25	$1,45 \cdot 10^{-1} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	40	$1,62 \cdot 10^{-1} M$	Рефр. [4]
	50	$1,77 \cdot 10^{-1} M$	То же

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Натрий 1-декансульфонат	25	$3,8 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	25	$4,1 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [1]
	35	$4,2 \cdot 10^{-2} M$	То же
	40	$4,0 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	40	$4,1 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [4]
	45	$4,5 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [1]
	50	$4,5 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [4]
	55	$4,9 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [1]
	60	$4,3 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	65	$5,5 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [1]
80	$5,8 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]	
+NaCl $4,92 \cdot 10^{-3} M$	26	$3,82 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	26	$3,50 \cdot 10^{-2} M$	То же
	26	$3,17 \cdot 10^{-2} M$	»
	26	$2,93 \cdot 10^{-2} M$	»
	30	$2,19 \cdot 10^{-2} M$	Сол. ОрОТ [1]
	26	$3,72 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [1]
+Na ₂ SO ₄	26	$3,52 \cdot 10^{-2} M$	То же
	26	$3,12 \cdot 10^{-2} M$	»
	26	$2,73 \cdot 10^{-2} M$	»
	25	$1,5 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]
	20	$1,9 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [1]
	20	$1,4 \cdot 10^{-2} M$	То же
Ундекансульфоновая кислота Натрий ундекансульфонат +NaCl $3 \cdot 10^{-2} n$ Додекансульфоновая кислота	0	$1,00 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	25	$8,5 \cdot 10^{-3} M$	То же
	29	$7,9 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
	50	$9,5 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [1]
	50	$5,55 \cdot 10^{-3} M$	Сп. ПНЦХ [15]
	25	$9,00 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [1]
	25	$9,0 \cdot 10^{-3} M$	Рефр. [1]
	30	$9,10 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [1]
	35	$9,20 \cdot 10^{-3} M$	То же
	40	$9,30 \cdot 10^{-3} M$	»
45	$9,50 \cdot 10^{-3} M$	»	
50	$9,75 \cdot 10^{-3} M$	»	
55	$1,00 \cdot 10^{-2} M$	»	
60	$1,040 \cdot 10^{-2} M$	»	
+KNO ₃ $2 \cdot 10^{-2} n$ $4 \cdot 10^{-2} n$	20	$4,47 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
	20	$3,55 \cdot 10^{-3} M$	То же
Литий додекансульфонат Натрий додекансульфонат	50	$1,00 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	25	$9,8 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
	25	$1,05 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [1]
	35	$9,0 \cdot 10^{-3} M$	ЭДС [1]
	40	$1,10 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	40	$9,7 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
	45	$1,1 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [1]
	50	$1,1 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [4]
	50	$6,9 \cdot 10^{-3} M$	Сп. ПНЦХ [15]
	55	$1,2 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [1]
	60	$1,2 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	65	$1,4 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [1]

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
+NaCl 100% (мол.)* 100% (мол.)* 100% (мол.)*	40	$8,1 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [1]
	60	$9,2 \cdot 10^{-3} M$	То же
	80	$1,17 \cdot 10^{-2} M$	»
Тридекансульфоновая кислота Натрий тридекансульфонат	50	$2,60 \cdot 10^{-3} M$	Сп. ПНЦХ [15]
	50	$3,52 \cdot 10^{-3} M$	То же
Тетрадекансульфоновая кислота Натрий тетрадекансульфонат	50	$1,32 \cdot 10^{-3} M$	»
	40	$2,5 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [1]
Пентадекансульфоновая кислота Натрий пентадекансульфонат Гексадекансульфоновая кислота	40	$2,5 \cdot 10^{-3} M$	Рефр. [4]
	45	$2,9 \cdot 10^{-3} M$	То же
	50	$2,9 \cdot 10^{-3} M$	»
	50	$2,03 \cdot 10^{-3} M$	Сп. ПНЦХ [15]
	60	$3,3 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [1]
	50	$4,8 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [15]
	50	$6,6 \cdot 10^{-4} M$	То же
	40	$5,9 \cdot 10^{-4} M$	Уд. эл. пр. [1]
	50	$2,8 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [15]
	60	$8,25 \cdot 10^{-4} M$	Уд. эл. пр. [1]
Калий гексадекансульфонат	80	$1,24 \cdot 10^{-3} M$	То же
	50	$7 \cdot 10^{-4} M$	Рефр. [4]
	50	$8,0 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	50	$4,5 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [15]
Гептадекансульфоновая кислота Натрий гептадекансульфонат Октадекансульфоновая кислота Натрий октадекансульфонат	50	$1,4 \cdot 10^{-4} M$	То же
	50	$2,1 \cdot 10^{-4} M$	»
	50	$1,0 \cdot 10^{-4} M$	»
	57	$7,5 \cdot 10^{-4} M$	Крафт [1]

IV. 1.5.2. Алкилбензолсульфонаты

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Натрий n-октилбензолсульфонат	25	$1,1 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]
	35	$1,47 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	40	$1,32 \cdot 10^{-2} M$	То же
	60	$1,63 \cdot 10^{-2} M$	»
	60	$1,5 \cdot 10^{-2} M$	»
	75	$1,06 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [20]
	20	$4,6 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [1]
	75	$6,50 \cdot 10^{-2} M$	Сп. РА [20]
	31	$6,5 \cdot 10^{-2} M$	Крафт [1]
	50	$6,1 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ПНЦХ [1]
n-децилбензолсульфонат	50	$1,47 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	50	$3,14 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
	75	$3,70 \cdot 10^{-3} M$	Сп. РА [20]
	55	$5,586 \cdot 10^{-3} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	20	$3,0 \cdot 10^{-3} M$	То же
	20	$2,4 \cdot 10^{-3} M$	Сп. РА [1]
	19	$2,45 \cdot 10^{-3} M$	Крафт [1]
	35	$2,53 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [1]
	40	$1,90 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
	60	$1,20 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [1]
n-додещилбензолсульфонат	60	$1,20 \cdot 10^{-3} M$	Экв. эл. пр. [1]
	60	$1,20 \cdot 10^{-3} M$	»

* Молей в 100 молях ПАВ.

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Натрий			
додецилбензолсульфонат	75	$1,19 \cdot 10^{-3} M$	Сп. РА [20]
(4-метил-2-пропилоктил)-бензолсульфонат	20	$1,7 \cdot 10^{-3} M$	Сп. РА [1]
	40	$1,6 \cdot 10^{-3} M$	Эл. пр. [1]
Na ₂ SO ₄ 133% (масс.)*	20	$1,1 \cdot 10^{-3} M$	Сп. ПНЦХ [1]
+Na ₂ SiO ₃ 133% (масс.)*			
Na ₂ CO ₃ 133% (масс.)*	40	$1,1 \cdot 10^{-3} M$	Эл. пр. [1]
+Na ₂ SiO ₃ 133% (масс.)*			
Na ₂ SO ₄ 133% (масс.)*	75	$3,14 \cdot 10^{-3} M$	Сп. РА [20]
+Na ₂ SiO ₃ 133% (масс.)*			
(4,6,8-триметил)-2-нонил-бензолсульфонат	20	$3,0 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]
+NaCl 2 · 10 ⁻¹ M	35	$7,2 \cdot 10^{-4} M$	Уд. эл. пр. [1]
<i>n</i> -(2-ундецил)бензолсульфонат	40	$6,2 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]
	25	$2,09 \cdot 10^{-3} M$	Эл. пр. [1]
2-додецилбензолсульфонат	25	$1,86 \cdot 10^{-3} M$	Сп. ПНЦХ [1]
	30	$1,19 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [1]
	55	$1,69 \cdot 10^{-3} M$	Сп. ПНЦХ [1]
+Na ₂ SO ₄ 20% (масс.)	55	$9,18 \cdot 10^{-4} M$	То же
3-додецилбензолсульфонат	25	$1,46 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [1]
	30	$1,46 \cdot 10^{-3} M$	То же
	25	$1,59 \cdot 10^{-3} M$	»
	30	$1,59 \cdot 10^{-3} M$	»
6-додецилбензолсульфонат	75	$3,12 \cdot 10^{-3} M$	Сп. РА [20]
тридецилбензолсульфонат	25	$1,3 \cdot 10^{-3} M$	Сол. ОрОТ [21]
	50	$2,8 \cdot 10^{-3} M$	То же
	75	$2,8 \cdot 10^{-3} M$	»
тетрадецилбензолсульфонат	75	$6,6 \cdot 10^{-4} M$	Сп. РА [20]
2-тетрадецилбензолсульфонат	55	$3,98 \cdot 10^{-4} M$	Сп. ПНЦХ [1]
2-пентилнионилбензолсульфонат	75	$3,32 \cdot 10^{-3} M$	Сп. ПНЦХ [20]
<i>n</i> -(2-пентадецил)бензолсульфонат	32,6	$5,0 \cdot 10^{-4} M$	Крафт [1]
	40	$2,2 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]
	40	$3,1 \cdot 10^{-4} M$	Уд. эл. пр. [1]
гексадецилбензолсульфонат	75	$6,6 \cdot 10^{-4} M$	Сп. РА [20]
<i>n</i> -(2-гептадецил)бензолсульфонат	45,5	$1,4 \cdot 10^{-4} M$	Крафт [1]
	50	$1,3 \cdot 10^{-4} M$	Уд. эл. пр. [1]
	50	$1,4 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]
октадецилбензолсульфонат	75	$6,38 \cdot 10^{-4} M$	Сп. РА [20]
IV. 2. КАТИОННЫЕ ПАВ			
IV. 2.1. Первичные амины			
Октиламмоний хлорид	25	$1,75 \cdot 10^{-1} M$	Рефр. [9]
Дециламмоний хлорид	20	$3,2 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]
	25	$4,0 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [4]
	25	$5,4 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	40	$3,8 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]
	60	$3,8 \cdot 10^{-2} M$	То же

* Граммов в 100 г ПАВ.

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Додециламмоний			
ацетат	25	$1,51 \cdot 10^{-2} M$	Эл. пр. [6]
бромид	30	$1,2 \cdot 10^{-2} M$	Сп. погл. [9]
нитрат	25	$1,15 \cdot 10^{-2} M$	Эл. пр. [6]
	30	$9,9 \cdot 10^{-3} M$	Экв. эл. пр. [14]
+HCl	30	$7,1 \cdot 10^{-3} M$	То же
+NaCl	30	$6,9 \cdot 10^{-3} M$	»
+CH ₃ COOH	30	$2,9 \cdot 10^{-3} M$	»
+CH ₃ COONa	30	$6,9 \cdot 10^{-3} M$	»
хлорид	15	$1,56 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	20	$1,50 \cdot 10^{-2} M$	То же
	20	$1,40 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [22]
	20	$8,0 \cdot 10^{-3} M$	Свр. [22]
	20	$1,20 \cdot 10^{-2} M$	То же
	25	$1,47 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	30	$1,48 \cdot 10^{-2} M$	То же
	40	$1,50 \cdot 10^{-2} M$	»
	50	$1,58 \cdot 10^{-2} M$	»
	60	$1,71 \cdot 10^{-2} M$	»
+BaCl ₂	30	$1,36 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [14]
	30	$1,30 \cdot 10^{-2} M$	То же
	30	$1,13 \cdot 10^{-2} M$	»
	30	$9,4 \cdot 10^{-3} M$	»
+HCl	30	$1,39 \cdot 10^{-2} M$	»
	30	$1,27 \cdot 10^{-2} M$	»
	30	$1,15 \cdot 10^{-2} M$	»
	30	$9,2 \cdot 10^{-3} M$	»
+KCl	20	$1,40 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [22]
	20	$1,36 \cdot 10^{-2} M$	То же
	20	$1,35 \cdot 10^{-2} M$	»
	20	$8,5 \cdot 10^{-3} M$	»
	20	$6,1 \cdot 10^{-3} M$	»
	20	$7,2 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [22]
	20	$4,2 \cdot 10^{-4} M$	То же
	20	$1,8 \cdot 10^{-4} M$	»
+NaCl	30	$1,42 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [14]
	30	$1,39 \cdot 10^{-2} M$	То же
	30	$1,30 \cdot 10^{-2} M$	»
	30	$1,13 \cdot 10^{-2} M$	»
	30	$8,9 \cdot 10^{-3} M$	»
	30	$6,7 \cdot 10^{-3} M$	»
	20	$7,2 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [22]
	20	$3,8 \cdot 10^{-4} M$	То же
	20	$1,3 \cdot 10^{-4} M$	»
+NaNO ₃	30	$1,37 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [14]
	30	$1,23 \cdot 10^{-2} M$	То же
	30	$9,9 \cdot 10^{-3} M$	»
	30	$7,6 \cdot 10^{-3} M$	»
	30	$4,6 \cdot 10^{-3} M$	»

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник	
Тетрадециламмоний хлорид	20	$3,25 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [22]	
	25	$2,8 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [1]	
	30	$3,7 \cdot 10^{-3} M$	Экв. эл. пр. [1]	
	40	$3,1 \cdot 10^{-3} M$	Рефр. [9]	
	60	$4,5 \cdot 10^{-3} M$	Экв. эл. пр. [1]	
	+KCl $2,5 \cdot 10^{-3} M$	20	$3,04 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [22]
		20	$2,32 \cdot 10^{-3} M$	То же
		20	$2,20 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [22]
		20	$4,5 \cdot 10^{-5} M$	То же
		20	$2,1 \cdot 10^{-5} M$	»
+NaCl $5,0 \cdot 10^{-2} M$	20	$1,6 \cdot 10^{-5} M$	»	
	20	$1,60 \cdot 10^{-4} M$	»	
	20	$5,0 \cdot 10^{-5} M$	»	
	20	$3,5 \cdot 10^{-5} M$	»	
	20	$2,5 \cdot 10^{-5} M$	»	
Гексадециламмоний хлорид	40	$1,07 \cdot 10^{-5} M$	Уд. эл. пр. [1]	
	50	$8,0 \cdot 10^{-4} M$	Рефр. [9]	
	60	$9,9 \cdot 10^{-4} M$	Экв. эл. пр. [1]	
Октадециламмоний ацетат хлорид	60	$4,0 \cdot 10^{-4} M$	Эл. пр. [6]	
	20	$2,0 \cdot 10^{-4} M$	Уд. эл. пр. [22]	
	60	$3,0 \cdot 10^{-4} M$	Экв. эл. пр. [1]	
	60	$2,5 \cdot 10^{-4} M$	Рефр. [4]	
	60	$5,5 \cdot 10^{-4} M$	Эл. пр. [6]	
	+KCl $5 \cdot 10^{-4} M$	20	$1,8 \cdot 10^{-4} M$	Уд. эл. пр. [22]
		20	$1,2 \cdot 10^{-4} M$	То же
		20	$6,5 \cdot 10^{-5} M$	»
		20	$1,5 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [22]
		20	$6,5 \cdot 10^{-6} M$	То же
+MgCl ₂ $2,5 \cdot 10^{-2} M$	20	$1,3 \cdot 10^{-5} M$	»	
	20	$6,5 \cdot 10^{-6} M$	»	
	20	$1,2 \cdot 10^{-5} M$	»	
+NaCl $2,5 \cdot 10^{-2} M$	20	$1,2 \cdot 10^{-5} M$	»	
	20	$6,0 \cdot 10^{-6} M$	»	
IV. 2.2. Вторичные амины				
Додецилметиламмоний хлорид	30	$1,46 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]	
IV. 2.3. Третичные амины				
Додецилдиметиламмоний хлорид	30	$1,61 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]	
IV. 2.4. Четвертичные амины				
Триметилоктиламмоний бромид	20	$2,82 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [1]	
	25	$1,4 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [4]	
	25	$1,3 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]	
	30	$2,24 \cdot 10^{-2} M$	Свр. [23]	
	40	$1,5 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]	
	60	$1,3 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [23]	

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
+KBr $1,2 \cdot 10^{-2} M$	30	$2,26 \cdot 10^{-2} M$	Свр. [23]
	30	$2,20 \cdot 10^{-2} M$	То же
+NaCl $1,0 \cdot 10^{-1} M$	20	$2,69 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [1]
	20	$2,54 \cdot 10^{-2} M$	То же
	20	$2,34 \cdot 10^{-2} M$	»
	30	$2,83 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]
Диметилдиоктиламмоний хлорид	30	$1,43 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [23]
	30	$1,40 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]
Триметилоктиламмоний бромид	25	$6,8 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [4]
		$7,0 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]
		$6,46 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
		$6,43 \cdot 10^{-2} M$	Сп. НГ [1]
		$6,35 \cdot 10^{-2} M$	Сп. эозин [1]
		$6,10 \cdot 10^{-2} M$	Сп. Ф. [1]
		$6,02 \cdot 10^{-2} M$	Сп. ИФ [1]
		$6,3 \cdot 10^{-2} M$	Свр. [23]
		$7,0 \cdot 10^{-2} M$	Экв. эл. пр. [1]
		$8,0 \cdot 10^{-2} M$	То же
+BaCl ₂ $2,15 \cdot 10^{-2} M$	26	$5,85 \cdot 10^{-2} M$	Сп. погл. [1]
	26	$5,11 \cdot 10^{-2} M$	То же
	26	$4,54 \cdot 10^{-2} M$	»
	26	$3,68 \cdot 10^{-2} M$	»
	26	$3,29 \cdot 10^{-2} M$	»
+KBr $1,25 \cdot 10^{-2} M$	30	$5,9 \cdot 10^{-2} M$	Свр. [23]
	30	$5,0 \cdot 10^{-2} M$	То же
	30	$4,5 \cdot 10^{-2} M$	»
+NaCl $7 \cdot 10^{-2} M$	20	$6,30 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [1]
	20	$5,95 \cdot 10^{-2} M$	То же
	20	$4,62 \cdot 10^{-2} M$	»
	20	$3,54 \cdot 10^{-2} M$	»
	26	$5,69 \cdot 10^{-2} M$	Сп. погл. [1]
	26	$5,05 \cdot 10^{-2} M$	То же
	26	$4,36 \cdot 10^{-2} M$	»
	26	$3,70 \cdot 10^{-2} M$	»
	26	$3,15 \cdot 10^{-2} M$	»
	26	$5,9 \cdot 10^{-2} M$	Сп. НГ [6]
+CH ₃ OH $8,8 \cdot 10^{-1} M$	н. у.	$1,88 \cdot 10^0 M$	То же
		$2,88 \cdot 10^0 M$	»
		$4,04 \cdot 10^0 M$	»
		$5,86 \cdot 10^0 M$	»
		$1,21 \cdot 10^0 M$	»
		$2,29 \cdot 10^0 M$	»
		$3,08 \cdot 10^0 M$	»
		$3,63 \cdot 10^0 M$	»
		$4,08 \cdot 10^0 M$	»
		$4,62 \cdot 10^0 M$	»
+C ₂ H ₅ OH $1,9 \cdot 10^{-1} M$	н. у.	$1,9 \cdot 10^{-1} M$	»
		$3,9 \cdot 10^{-1} M$	»
		$5,4 \cdot 10^{-1} M$	»
		$5,4 \cdot 10^{-1} M$	»

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
Децилтриметиламмоний бромид			
+C ₄ H ₉ OH	н. у.	5,1 · 10 ⁻² М	Сп. НГ [6]
	н. у.	3,9 · 10 ⁻² М	То же
	н. у.	3,1 · 10 ⁻² М	»
+(C ₂ H ₅ O) ₂	н. у.	6,5 · 10 ⁻² М	»
	н. у.	6,7 · 10 ⁻² М	»
	н. у.	6,9 · 10 ⁻² М	»
+CH ₂ ОНCH ₂ ОН	н. у.	6,4 · 10 ⁻² М	»
	н. у.	6,5 · 10 ⁻² М	»
	н. у.	6,6 · 10 ⁻² М	»
хлорид	25	6,5 · 10 ⁻² М	Сп. погл. [9]
	25	1,96 · 10 ⁻² М	Сол. Су4 [1]
	30	3,6 · 10 ⁻² М	Свр. [23]
Триметилдодецилламмоний бромид			
+KBr	30	3,1 · 10 ⁻² М	То же
	30	2,7 · 10 ⁻² М	»
Додецилтриметиламмоний			
бромат	31,5	3,3 · 10 ⁻³ М	Свр. [18]
бромид	10	1,5 · 10 ⁻² М	Пов. нат. [18]
	20	1,59 · 10 ⁻² М	Пов. нат. [1]
	25	1,45 · 10 ⁻² М	Свр. [1]
	25	1,64 · 10 ⁻² М	Рефр. [4]
	25	1,40 · 10 ⁻² М	Пов. нат. [24]
	25	1,40 · 10 ⁻² М	Пов. нат. [18]
	25	1,42 · 10 ⁻² М	Экв. эл. пр. [1]
	30	1,47 · 10 ⁻² М	Свр. [23]
	40	1,5 · 10 ⁻² М	Пов. нат. [18]
	50	1,73 · 10 ⁻² М	Свр. [23]
	55	1,6 · 10 ⁻² М	Пов. нат. [18]
	60	1,9 · 10 ⁻² М	Рефр. [4]
	70	1,94 · 10 ⁻² М	Свр. [23]
+KBr	30	1,08 · 10 ⁻² М	То же
	30	9,1 · 10 ⁻³ М	»
	30	7,0 · 10 ⁻³ М	»
+KCl	25	4,0 · 10 ⁻⁴ М	Пов. нат. [1]
	25	1,03 · 10 ⁻⁵ М	Поляр. [1]
	25	1,71 · 10 ⁻⁵ М	То же
+KNO ₃	25	3,01 · 10 ⁻⁶ М	»
	25	1,23 · 10 ⁻⁵ М	»
+KOH	25	1,13 · 10 ⁻⁶ М	»
	25	1,23 · 10 ⁻⁵ М	»
+NaBr	10	2,7 · 10 ⁻³ М	Пов. нат. [18]
	25	4,47 · 10 ⁻³ М	Свр. [1]
	25	2,0 · 10 ⁻³ М	Пов. нат. [24]
	25	1,0 · 10 ⁻³ М	То же
	25	2,01 · 10 ⁻³ М	Свр. [1]
	25	6,3 · 10 ⁻³ М	Пов. нат. [24]
	40	3,0 · 10 ⁻³ М	Пов. нат. [18]
	55	3,2 · 10 ⁻³ М	То же
+NaCl	20	8,7 · 10 ⁻³ М	Пов. нат. [1]
	20	7,5 · 10 ⁻³ М	То же
	20	4,25 · 10 ⁻³ М	»

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
иодат			
+NaIO ₃	31,5	5,1 · 10 ⁻³ М	Свр. [1]
+NaBr	31,5	8 · 10 ⁻⁴ М	То же
нитрат	25	1,64 · 10 ⁻² М	Экв. эл. пр. [1]
сульфат			
формат			
+NaHCO ₂	31,5	6,0 · 10 ⁻³ М	Свр. [1]
+NaBr	31,5	8,4 · 10 ⁻³ М	То же
фторид	25	2,0 · 10 ⁻² М	Пов. нат. [1]
хлорид	25	2,03 · 10 ⁻² М	Уд. эл. пр. [1]
	30	2,28 · 10 ⁻² М	Экв. эл. пр. [1]
	25	7,5 · 10 ⁻³ М	Пов. нат. [1]
+KCl	23	1,59 · 10 ⁻² М	Свр. [1]
+NaCl	25	7,8 · 10 ⁻³ М	Экв. эл. пр. [1]
Бензилдодецилдиметиламмоний хлорид			
Трис(2-гидроксиэтил)додецилламмоний хлорид	30	1,38 · 10 ⁻² М	То же
Гриметилтетрадециламмоний бромид			
	30	3,6 · 10 ⁻³ М	Свр. [1]
	50	4,2 · 10 ⁻³ М	То же
	70	4,2 · 10 ⁻³ М	»
+KBr	30	2,1 · 10 ⁻³ М	»
	30	1,6 · 10 ⁻³ М	»
	30	1,3 · 10 ⁻³ М	»
+NaBr	30	4,2 · 10 ⁻⁴ М	Пов. нат. [1]
хлорид	23	4,11 · 10 ⁻³ М	Свр. [1]
	25	3,0 · 10 ⁻³ М	Экв. эл. пр. [1]
	40	4,0 · 10 ⁻³ М	Рефр. [1]
+NaCl	23	2,39 · 10 ⁻³ М	Свр. [1]
	23	1,36 · 10 ⁻³ М	То же
	23	1,02 · 10 ⁻³ М	»
	30	2,05 · 10 ⁻³ М	Пов. нат. [1]
Трипропилтетрадециламмоний бромид			
+NaBr	30	2,76 · 10 ⁻⁴ М	То же
Гексадецилтриметиламмоний бромид			
	25	8,0 · 10 ⁻⁴ М	Пов. нат. [24]
	25	9,8 · 10 ⁻⁴ М	Уд. эл. пр. [1]
	25	9,2 · 10 ⁻⁴ М	То же
	30	4 · 10 ⁻⁴ М	Свр. [1]
	30	8,23 · 10 ⁻⁴ М	Рефр. [1]
	35	9,5 · 10 ⁻⁴ М	Экв. эл. пр. [1]
	35	9,8 · 10 ⁻⁴ М	Уд. эл. пр. [1]
	35	9 · 10 ⁻⁴ М	Экв. эл. пр. [1]
	45	1,15 · 10 ⁻³ М	Уд. эл. пр. [1]
	50	1,5 · 10 ⁻³ М	Свр. [1]
	55	1,32 · 10 ⁻³ М	Уд. эл. пр. [1]
	60	1,0 · 10 ⁻³ М	Рефр. [1]
	70	1,5 · 10 ⁻³ М	Свр. [1]
+HNO ₃	25	1,92 · 10 ⁻⁶ М	Поляр. [1]
+KBr	30	8,2 · 10 ⁻⁴ М	Свр. [1]

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
Гексадецилтриметиламмоний бромид	25	$6,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]
+KCl $1,0 \cdot 10^0 M$			
$1,0 \cdot 10^0 M$			
$1,0 \cdot 10^0 M$			
$1,0 \cdot 10^0 M$			
+KNO ₃ $1,0 \cdot 10^0 M$			
$1,0 \cdot 10^0 M$			
+KOH $1,0 \cdot 10^0 M$			
$1,0 \cdot 10^0 M$			
+NH ₄ Cl $1 \cdot 10^3 M$ +NH ₃ $5 \cdot 10^0 M$			
хлорид			
Гексадецилтрипропиламмоний бромид	30	$1,3 \cdot 10^{-4} M$	Экв. эл. пр. [1]
Трибутилгексадециламмоний бромат	30	$5,7 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]
Трибутилгексадециламмоний бромат	25	$3,3 \cdot 10^{-4} M$	То же
Гексадецил(2-гидроксиэтил)дими- тиламмоний хлорид	30	$1,2 \cdot 10^{-3} M$	Экв. эл. пр. [6]
Гексадецилди(2-гидроксиэтил)ме- тиламмоний хлорид	30	$1,0 \cdot 10^{-3} M$	То же
Дибензилгексадециламмоний хлорид	25	$2 \cdot 10^{-4} M$ $4,2 \cdot 10^{-5} M$	Сп. погл. [1] Пов. нат. [1]
Триметилоктадециламмоний бромат	25	$3,31 \cdot 10^{-5} M$	То же
бромид	23	$3,0 \cdot 10^{-5} M$	»
нитрат	25	$2,3 \cdot 10^{-5} M$	Экв. эл. пр. [1]
оксалат	25	$6,4 \cdot 10^{-4} M$	То же
формиат	25	$4,4 \cdot 10^{-4} M$	»
хлорид	25	$3,4 \cdot 10^{-4} M$	»
	30	$4 \cdot 10^{-4} M$	»
	30	$3 \cdot 10^{-4} M$	»
Октадецилтриэтиламмоний бромат	25	$2,5 \cdot 10^{-4} M$	»
Октадецилтрипропиламмоний бромат	25	$1,25 \cdot 10^{-4} M$	»
Трибутилоктадециламмоний бромат	25	$5,3 \cdot 10^{-5} M$	»
Октадецилтрипентиламмоний бромат	25	$1,6 \cdot 10^{-5} M$	»
IV. 2.5. Гетероциклические соединения			
<i>N</i> -Октилпиридиний бромид	20	$2,3 \cdot 10^{-1} M$	Пов. нат. [1]
	30	$1,93 \cdot 10^{-1} M$	Свр. [8]
	30	$1,89 \cdot 10^{-1} M$	То же
<i>N</i> -Ундецилпиридиний бромид	30	$4,2 \cdot 10^{-3} M$	Свр. [23]
+KBr $5,0 \cdot 10^0$ н.	30	$3,1 \cdot 10^{-3} M$	То же
<i>N</i> -Додецилпиридиний бромид	5	$1,15 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	10	$1,12 \cdot 10^{-2} M$	То же

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
	15	$1,10 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	20	$1,12 \cdot 10^{-2} M$	То же
	25	$1,14 \cdot 10^{-2} M$	»
	25	$1,16 \cdot 10^{-2} M$	Свр. [1]
	25	$1,20 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [1]
	25	$1,13 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	30	$1,21 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [1]
	30	$1,25 \cdot 10^{-2} M$	Уд. эл. пр. [1]
	35	$1,22 \cdot 10^{-2} M$	То же
	40	$1,28 \cdot 10^{-2} M$	»
	45	$1,35 \cdot 10^{-2} M$	»
	50	$1,40 \cdot 10^{-2} M$	»
	55	$1,48 \cdot 10^{-2} M$	»
	60	$1,54 \cdot 10^{-2} M$	»
	65	$1,63 \cdot 10^{-2} M$	»
	70	$1,72 \cdot 10^{-2} M$	»
+KBr $2 \cdot 10^{-2} M$	25	$7,21 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
$2 \cdot 10^{-2} M$	25	$7,32 \cdot 10^{-3} M$	Свр. [1]
$4 \cdot 10^{-2} M$	25	$4,88 \cdot 10^{-3} M$	То же
$5 \cdot 10^{-2} M$	25	$4,70 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
$6 \cdot 10^{-2} M$	25	$3,96 \cdot 10^{-3} M$	Свр. [1]
$8 \cdot 10^{-2} M$	25	$3,36 \cdot 10^{-3} M$	То же
$1 \cdot 10^{-1} M$	25	$2,74 \cdot 10^{-3} M$	»
$3 \cdot 10^{-2} M$	30	$6,6 \cdot 10^{-3} M$	Сп. эоз. [1]
+KI $3 \cdot 10^{-2} M$	30	$3,5 \cdot 10^{-2} M$	То же
+KIO ₃ $3 \cdot 10^{-2} M$	30	$1,04 \cdot 10^{-2} M$	»
+K ₂ SO ₄ $3 \cdot 10^{-2} M$	30	$7,9 \cdot 10^{-3} M$	»
+LiBr $6 \cdot 10^{-2} M$	25	$3,96 \cdot 10^{-3} M$	Свр. [1]
+NaBr $5 \cdot 10^{-2} M$	30	$3,66 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
+NaCl $3 \cdot 10^{-2} M$	30	$9,1 \cdot 10^{-3} M$	Сп. эоз. [1]
+RbBr $6 \cdot 10^{-2} M$	25	$3,35 \cdot 10^{-3} M$	Свр. [1]
иодид	25	$5,6 \cdot 10^{-3} M$	То же
	25	$5,7 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
	30	$5,0 \cdot 10^{-3} M$	Сп. эоз. [1]
	30	$4,5 \cdot 10^{-3} M$	Уд. эл. пр. [1]
+KCl $2,5 \cdot 10^{-3} M$	25	$4,53 \cdot 10^{-3} M$	Свр. [1]
$5,0 \cdot 10^{-3} M$	25	$3,87 \cdot 10^{-3} M$	То же
$1 \cdot 10^{-2} M$	25	$2,94 \cdot 10^{-3} M$	»
$2 \cdot 10^{-2} M$	25	$1,80 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
$2 \cdot 10^{-2} M$	30	$1,94 \cdot 10^{-3} M$	Сп. погл. [1]
$5 \cdot 10^{-2} M$	30	$1,12 \cdot 10^{-3} M$	То же
$1 \cdot 10^{-1} M$	30	$6,5 \cdot 10^{-4} M$	»
+Na ₂ S ₂ O ₃ $1 \cdot 10^{-4} M$	25	$5,15 \cdot 10^{-3} M$	»
$1 \cdot 10^{-3} M$	25	$4,75 \cdot 10^{-3} M$	»
$1 \cdot 10^{-3} M$	45	$5,63 \cdot 10^{-3} M$	»
+Na ₂ S ₂ O ₃ $1 \cdot 10^{-4} M$	25	$9,30 \cdot 10^{-3} M$	»
CO(NH ₂) ₂ $3,4 \cdot 10^0 M$			
+Na ₂ S ₂ O ₃ $1 \cdot 10^{-4} M$	25	$1,39 \cdot 10^{-2} M$	»
CO(NH ₂) ₂ $5,9 \cdot 10^0 M$			
+Na ₂ S ₂ O ₃ $1 \cdot 10^{-3} M$	25	$5,75 \cdot 10^{-3} M$	»
CO(NH ₂) ₂ $9,6 \cdot 10^{-1} M$			

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
<i>N</i> -Додецилпиридиний			
иодид			
+ Na ₂ S ₂ O ₃ 1·10 ⁻³ M	} 25	9,10·10 ⁻³ M	Сп. погл. [1]
+ CO(NH ₂) ₂ 3,4·10 ⁰ M			
+ Na ₂ S ₂ O ₃ 1·10 ⁻³ M	} 25	1,33·10 ⁻² M	То же
+ CO(NH ₂) ₂ 5,9·10 ⁰ M			
+ Na ₂ S ₂ O ₃ 1·10 ⁻³ M	} 45	7,10·10 ⁻³ M	»
+ CO(NH ₂) ₂ 9,6·10 ⁻¹ M			
+ Na ₂ S ₂ O ₃ 1·10 ⁻³ M	} 45	1,10·10 ⁻² M	»
+ CO(NH ₂) ₂ 3,4·10 ⁰ M			
+ Na ₂ S ₂ O ₃ 1·10 ⁻³ M	} 45	1,57·10 ⁻² M	»
+ CO(NH ₂) ₂ 5,8·10 ⁰ M			
хлорид	25	1,46·10 ⁻² M	Пов. нат. [1]
	25	1,40·10 ⁻² M	То же
	30	1,74·10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
	50	1,51·10 ⁻² M	Сп. эоз. [12]
+ KCl	25	1,13·10 ⁻² M	Свр. [1]
	25	1,22·10 ⁻² M	Пов. нат. [1]
	25	8,46·10 ⁻³ M	Свр. [1]
	25	8,60·10 ⁻³ M	Пов. нат. [1]
	25	6,88·10 ⁻³ M	Свр. [1]
	25	2,3·10 ⁻³ M	Пов. нат. [1]
+ KCNS	2·10 ⁻² н.	7,5·10 ⁻³ M	Сп. эоз. [12]
	1·10 ⁻² н.	3,5·10 ⁻³ M	То же
	3·10 ⁻² н.	2,4·10 ⁻³ M	»
+ NaBr	1·10 ⁻² н.	9,6·10 ⁻³ M	»
	3·10 ⁻² н.	6,5·10 ⁻³ M	»
	1·10 ⁻¹ н.	2,8·10 ⁻³ M	»
	5·10 ⁻¹ н.	1,5·10 ⁻³ M	»
+ NaCl	5·10 ⁻³ M	1,33·10 ⁻² M	»
	1·10 ⁻² M	1,16·10 ⁻² M	»
	2·10 ⁻² M	9,3·10 ⁻³ M	»
	5·10 ⁻² M	6,5·10 ⁻³ M	»
	1·10 ⁻¹ M	4,9·10 ⁻³ M	»
	3·10 ⁻¹ M	2,9·10 ⁻³ M	»
	1·10 ⁰ M	1,4·10 ⁻³ M	»
+ NaI	1·10 ⁻² н.	6,5·10 ⁻³ M	»
	2,5·10 ⁻² н.	4,0·10 ⁻³ M	»
	9·10 ⁻² н.	2,5·10 ⁻³ M	»
+ NaNO ₃	1·10 ⁻² н.	9,6·10 ⁻³ M	»
	3·10 ⁻² н.	5,6·10 ⁻³ M	»
	1·10 ⁻¹ н.	3,4·10 ⁻³ M	»
	5·10 ⁻¹ н.	1,9·10 ⁻³ M	»
+ Na ₄ P ₂ O ₇	1·10 ⁻³ н.	1,01·10 ⁻² M	»
	2·10 ⁻³ н.	7,5·10 ⁻² M	»
	5·10 ⁻³ н.	6,0·10 ⁻² M	»
	1·10 ⁻² н.	4,7·10 ⁻² M	»
	2·10 ⁻² н.	4,6·10 ⁻³ M	»
	5·10 ⁻² н.	4,8·10 ⁻³ M	»
	1·10 ⁻¹ н.	4,6·10 ⁻³ M	»

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
	50	4,0·10 ⁻³ M	Сп. эоз. [12]
	50	3,3·10 ⁻³ M	То же
	50	2,2·10 ⁻³ M	»
+ Na ₂ SO ₄	2·10 ⁻³ н.	1,11·10 ⁻² M	»
	5·10 ⁻³ н.	8,6·10 ⁻³ M	»
	1·10 ⁻² н.	7,8·10 ⁻³ M	»
	2·10 ⁻² н.	7,1·10 ⁻³ M	»
	3·10 ⁻² н.	6,7·10 ⁻³ M	»
	5·10 ⁻² н.	5,9·10 ⁻³ M	»
	1·10 ⁻¹ н.	5,4·10 ⁻³ M	»
	3·10 ⁻¹ н.	3,8·10 ⁻³ M	»
	1·10 ⁰ н.	1,8·10 ⁻³ M	»
<i>N</i> -Тетрадецилпиридиний			
бромид	18,5	3,1·10 ⁻³ M	Пов. нат. [1]
	25	2,9·10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [1]
	30	2,57·10 ⁻³ M	Пов. нат. [1]
	30	4,1·10 ⁻³ M	Свр. [23]
	30	2,0·10 ⁻³ M	То же
+ KBr	2,5·10 ⁰ н.	1,5·10 ⁻³ M	»
	5,0·10 ⁰ н.	1,5·10 ⁻³ M	»
+ NaBr	5,0·10 ⁰ н.	2,4·10 ⁻³ M	Пов. нат. [1]
иодид		7,9·10 ⁻⁴ M	Крафт [1]
	40	1,2·10 ⁻³ M	Пов. нат. [1]
<i>N</i> -Гексадецилпиридиний			
бромид	25	6,2·10 ⁻⁴ M	Уд. эл. пр. [1]
	25	5,81·10 ⁻⁴ M	Экв. эл. пр. [1]
	27	4,8·10 ⁻⁴ M	Крафт [1]
	30	4,7·10 ⁻⁴ M	Пов. нат. [1]
	35	7,5·10 ⁻⁴ M	Экв. эл. пр. [1]
	35	7,7·10 ⁻⁴ M	Уд. эл. пр. [1]
	45	8,9·10 ⁻⁴ M	То же
	55	1,035·10 ⁻³ M	»
+ KBr	3·10 ⁻³ M	3,4·10 ⁻⁴ M	Свр. [1]
иодат	25	1,6·10 ⁻³ M	Экв. эл. пр. [1]
	25	9,9·10 ⁻⁴ M	То же
	35	3,1·10 ⁻⁴ M	Крафт [1]
иодид	50	4,1·10 ⁻⁴ M	Пов. нат. [1]
	13	8,4·10 ⁻⁴ M	Крафт [1]
хлорид	18,5	8,5·10 ⁻⁴ M	Пов. нат. [1]
	23	5,0·10 ⁻⁴ M	То же
	25	9·10 ⁻⁴ M	Экв. эл. пр. [1]
	25	9,0·10 ⁻⁴ M	Сол. АБ [1]
	25	3·10 ⁻⁵ M	Сп. погл. [1]
	80	2,36·10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [1]
+ NaCl	3,2·10 ⁻³ н.	4,0·10 ⁻⁴ M	Сол. АБ [1]
	1,0·10 ⁻² н.	1,8·10 ⁻⁴ M	То же
	3,2·10 ⁻² н.	8·10 ⁻⁵ M	»
	7,43·10 ⁻² M	1,6·10 ⁻⁴ M	Свр. [1]
	1,74·10 ⁻² M	1,2·10 ⁻⁴ M	То же
	4,05·10 ⁻² M	8,3·10 ⁻⁵ M	»
	3,08·10 ⁻¹ M	3,2·10 ⁻⁵ M	»
	4,38·10 ⁻¹ M	6,9·10 ⁻⁵ M	»
	6,17·10 ⁻¹ M	3,3·10 ⁻⁵ M	»
	7,30·10 ⁻¹ M	9,6·10 ⁻⁶ M	»

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
<i>N</i> -Октадецилпиридиний			
иодат	25	$5 \cdot 10^{-4} M$	Экв. эл. пр. [1]
иодид	45,5	$1,3 \cdot 10^{-4} M$	Крафт [1]
хлорид	25	$2,4 \cdot 10^{-4} M$	Экв. эл. пр. [1]
	25	$2,54 \cdot 10^{-4} M$	То же

IV. 3. НЕИОНОГЕННЫЕ ПАВ

IV. 3. 1. Оксигетилированные соединения *

IV. 3. 1. 1. Оксигетилированные спирты

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
Эфиры этиленгликоля			
бутиловый (г.)	25	$9,8 \cdot 10^{-1} M$	Рефр. [1]
октиловый (г.)	25	$4,9 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
<i>n</i> -трет-октилфениловый (г.)	15	$4,3 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [26]
	25	$4,95 \cdot 10^{-5} M$	То же
	35	$5,6 \cdot 10^{-5} M$	»
	45	$6,3 \cdot 10^{-5} M$	»
	55	$7,65 \cdot 10^{-5} M$	»
	65	$9,65 \cdot 10^{-5} M$	»
	75	$1,29 \cdot 10^{-4} M$	»
	85	$1,95 \cdot 10^{-5} M$	»
<i>n</i> -трет-октилфениловый (н.)	25	$4,85 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [27]
Эфиры диэтиленгликоля			
<i>n</i> -трет-октилфениловый (п.)	15	$7,30 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [26]
	25	$7,65 \cdot 10^{-5} M$	То же
	35	$7,90 \cdot 10^{-5} M$	»
	45	$8,65 \cdot 10^{-5} M$	»
	55	$9,65 \cdot 10^{-5} M$	»
	65	$1,11 \cdot 10^{-4} M$	»
	75	$1,32 \cdot 10^{-5} M$	»
	85	$1,62 \cdot 10^{-5} M$	»
<i>n</i> -трет-октилфениловый (н.)	25	$6,8 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [27]
Эфиры триэтиленгликоля			
гексилловый (г.)	15	$1,07 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
	20	$7,5 \cdot 10^{-2} M$	То же
	25	$1,00 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [28]
	35	$7,8 \cdot 10^{-2} M$	То же
октиловый (г.)	15	$9,3 \cdot 10^{-3} M$	»
	25	$7,5 \cdot 10^{-3} M$	»
<i>n</i> -трет-октилфениловый (г.)	15	$1,02 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [26]
	25	$1,03 \cdot 10^{-4} M$	То же
	35	$1,07 \cdot 10^{-4} M$	»
	45	$1,13 \cdot 10^{-4} M$	»
	55	$1,23 \cdot 10^{-4} M$	»
	65	$1,39 \cdot 10^{-4} M$	»
	75	$1,68 \cdot 10^{-4} M$	»
	85	$2,12 \cdot 10^{-4} M$	»
<i>n</i> -трет-октилфениловый (н.)	25	$1,14 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [27]

* Распределение головных групп обозначено следующим образом: г. — гомогенное, н. — нормальное, п. — полидисперсное.

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
дециловый (г.)	15	$7,3 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [28]
	25	$6,0 \cdot 10^{-4} M$	То же
	35	$5,6 \cdot 10^{-4} M$	»
Эфиры тетраэтиленгликоля			
пентилловый	20	$7 \cdot 10^{-1} M$	Пов. нат. [29]
гексилловый	20	$9 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [1]
	20	$9 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [29]
	20	$9 \cdot 10^{-2} M$	Сп. иод [1]
	20	$9,0 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [1]
гептиловый	20	$4 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [29]
октиловый	20	$1 \cdot 10^{-2} M$	То же
<i>n</i> -трет-октилфениловый (г.)	15	$1,34 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [12]
	25	$1,25 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [27]
	25	$1,29 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [12]
	35	$1,30 \cdot 10^{-2} M$	То же
	45	$1,41 \cdot 10^{-2} M$	»
	55	$1,59 \cdot 10^{-2} M$	»
	65	$1,72 \cdot 10^{-2} M$	»
	75	$1,91 \cdot 10^{-2} M$	»
	85	$2,13 \cdot 10^{-2} M$	»
<i>n</i> -трет-октилфениловый (н.)	25	$1,05 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [27]
<i>n</i> -изооктилфениловый	20	$5,3 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [30]
дециловый (г.)	16	$4,2 \cdot 10^{-4} M$	Сп. иод [1]
	20	$6,4 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [11]
дециловый	25	0,66% (масс.)	Пов. нат. [13]
додецилловый (п.)	5,0	$7,8 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]
	25,0	$4,0 \cdot 10^{-5} M$	То же
	45,0	$2,2 \cdot 10^{-5} M$	»
	55,0	$1,7 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [25]
Эфиры пентаэтиленгликоля			
гексилловый (г.)	20	$9,25 \cdot 10^{-2} M$	Рефр. [1]
	20	$7,5 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [11]
<i>n</i> -трет-октилфениловый (г.)	15	$1,81 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [26]
	25	$1,54 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [27]
	25	$1,72 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [26]
	35	$1,64 \cdot 10^{-4} M$	То же
	45	$1,64 \cdot 10^{-4} M$	»
	55	$1,72 \cdot 10^{-4} M$	»
	65	$1,90 \cdot 10^{-4} M$	»
	75	$2,2 \cdot 10^{-4} M$	»
	85	$2,35 \cdot 10^{-4} M$	»
<i>n</i> -трет-октилфениловый (н.)	25	$1,17 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [27]
нонилфениловый	25	$2,5 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	Сол. ОрОТ [21]
	50	$1,0 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	То же
	75	$1,9 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	»
дециловый (г.)	20	$8,6 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]
	20	$1,0 \cdot 10^{-3} M$	Сп. иод [1]
	20	$7,8 \cdot 10^{-4} M$	Рефр. [1]
додецилловый (г.)	20	$4,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]
	20	$3,5 \cdot 10^{-5} M$	Сп. иод [1]
	20	$5,00 \cdot 10^{-5} M$	Рефр. [1]
тридецилловый	25	$5,8 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	Сол. ОрОТ [21]
	50	$5,0 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	То же
	75	$6,5 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	»

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
Эфиры гексаэтиленгликоля бутиловый (г.)	20	$7,96 \cdot 10^{-1} M$	Пов. нат. [1]
	30	$7,60 \cdot 10^{-1} M$	То же
	40	$7,10 \cdot 10^{-1} M$	»
1-метилпропиловый (г.)	20	$9,1 \cdot 10^{-1} M$	»
	30	$8,8 \cdot 10^{-1} M$	»
	40	$8,5 \cdot 10^{-1} M$	»
гексиловый (г.)	20	$7,4 \cdot 10^{-2} M$	»
	30	$6,5 \cdot 10^{-2} M$	»
	40	$5,2 \cdot 10^{-2} M$	»
2-этилбутиловый (г.)	20	$1,00 \cdot 10^{-2} M$	»
	30	$9,3 \cdot 10^{-3} M$	»
	40	$8,7 \cdot 10^{-3} M$	»
октиловый (г.)	15	$1,19 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [28]
	18	$1,127 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [1]
	20	$9,63 \cdot 10^{-3} M$	Объем [1]
	25	$9,9 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [28]
	30	$8,869 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
	35	$7,7 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [28]
	40	$7,222 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
<i>n</i> -трет-октилфениловый (г.)	45	$6,7 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [28]
	15	$2,70 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [26]
	25	$2,05 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [27]
	35	$2,37 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [26]
	45	$2,28 \cdot 10^{-4} M$	То же
	55	$2,30 \cdot 10^{-4} M$	»
	65	$2,55 \cdot 10^{-4} M$	»
	75	$2,87 \cdot 10^{-4} M$	»
	85	$3,5 \cdot 10^{-4} M$	»
	20	$1,0 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [30]
<i>n</i> -изооктилфениловый дециловый (г.)	15	$1,14 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [28]
	20	$9,2 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]
	25	$9,0 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [28]
	35	$6,6 \cdot 10^{-4} M$	То же
	45	$6,4 \cdot 10^{-4} M$	»
2-бутилгексиловый (г.)	15	$3,36 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]
	20	$3,10 \cdot 10^{-3} M$	То же
	25	$2,84 \cdot 10^{-3} M$	»
додeciловый (г.)	15	$1,08 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [28]
	20	$8,2 \cdot 10^{-5} M$	То же
	20	$7,2 \cdot 10^{-5} M$	Сп. иод [28]
	25	$8,7 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [28]
	35	$7,2 \cdot 10^{-5} M$	То же
тетрадециловый (г.)	25	$1,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]
	20	$9,9 \cdot 10^{-6} M$	То же
гексадециловый (г.)	25	$1,0 \cdot 10^{-6} M$	»
	25	$1,66 \cdot 10^{-6} M$	»
	27	$9,4 \cdot 10^{-6} M$	Сп. иод [1]
Эфиры гептаэтиленгликоля <i>n</i> -трет-октилфениловый (г.)	15	$2,91 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [26]
	25	$2,46 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [27]
	25	$2,68 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [26]
	35	$2,44 \cdot 10^{-4} M$	То же

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник	
<i>n</i> -трет-октилфениловый (н.) додeciловый (г.)	45	$2,43 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [26]	
	55	$2,41 \cdot 10^{-4} M$	То же	
	65	$2,50 \cdot 10^{-4} M$	»	
	75	$2,68 \cdot 10^{-4} M$	»	
	85	$2,90 \cdot 10^{-4} M$	»	
	25	$1,80 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [27]	
	23	$7,1 \cdot 10^{-5} M$	Сп. иод [1]	
	23	$8,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]	
	5,0	$9,0 \cdot 10^{-5} M$	То же	
	10,0	$8,0 \cdot 10^{-5} M$	»	
гексадециловый (г.)	25,0	$5,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [25]	
	25,0	$5,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]	
	40,0	$3,2 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [18]	
	45,0	$2,8 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]	
	55,0	$2,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [25]	
	25	$1,74 \cdot 10^{-6} M$	Пов. нат. [1]	
	Эфиры октаэтиленгликоля <i>n</i> -трет-октилфениловый (г.)	25	$2,80 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [27]
35		$2,58 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [26]	
45		$2,50 \cdot 10^{-4} M$	То же	
55		$2,46 \cdot 10^{-4} M$	»	
65		$2,55 \cdot 10^{-4} M$	»	
75		$2,74 \cdot 10^{-4} M$	»	
85		$2,98 \cdot 10^{-4} M$	»	
25		0,023% (масс.)	Пов. нат. [13]	
Эфиры нонаэтиленгликоля октиловый (г.)		15	$7,3 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [28]
		25	$6,0 \cdot 10^{-4} M$	То же
	35	$5,6 \cdot 10^{-4} M$	»	
	25	$3,35 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [27]	
	25	$3,04 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [26]	
<i>n</i> -трет-октилфениловый (г.)	35	$2,75 \cdot 10^{-4} M$	То же	
	45	$2,62 \cdot 10^{-4} M$	»	
	55	$2,70 \cdot 10^{-4} M$	»	
	65	$2,80 \cdot 10^{-4} M$	»	
	75	$2,91 \cdot 10^{-4} M$	»	
	85	$3,18 \cdot 10^{-4} M$	»	
	15	$1,4 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [28]	
	25	$1,3 \cdot 10^{-3} M$	То же	
	35	$1,1 \cdot 10^{-3} M$	»	
	20	$3,20 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]	
2-бутилгексиловый (г.)	30	$2,79 \cdot 10^{-3} M$	То же	
	40	$2,43 \cdot 10^{-3} M$	»	
	23	$8,3 \cdot 10^{-5} M$	Сп. иод [1]	
	23	$1,0 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]	
	20	$3,6 \cdot 10^{-5} M$	То же	
додeciловый (г.)	20	$3,5 \cdot 10^{-5} M$	Сп. иод [1]	
	20	$3,5 \cdot 10^{-5} M$	»	
	25	$2,09 \cdot 10^{-6} M$	Пов. нат. [1]	
Эфиры декаэтиленгликоля нонилфениловый +Na ₂ SO ₄	н. у.	0,0068% (масс.)	Пов. нат. [8]	
	н. у.	0,006% (масс.)	То же	
	н. у.	0,0054% (масс.)	»	
	н. у.	0,0046% (масс.)	»	
	н. у.	5,0 · 10 ⁻¹ н.	»	

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Эфиры декаэтиленгликоля <i>n</i> -трет-октилфениловый (г.)	15	$3,30 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [26]
	25	$3,23 \cdot 10^{-4} M$	То же
	25	$3,35 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [27]
	35	$3,03 \cdot 10^{-4} M$	То же
	45	$2,80 \cdot 10^{-4} M$	»
	55	$2,90 \cdot 10^{-4} M$	»
	65	$3,00 \cdot 10^{-4} M$	»
	75	$3,12 \cdot 10^{-4} M$	»
	85	$3,38 \cdot 10^{-4} M$	»
	25	$3,20 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [29]
<i>n</i> -трет-октилфениловый (н.) <i>n</i> -изооктилфениловый дециловый	20	$2,0 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [30]
	25	$1,6 \cdot 10^{-1} \text{ г/100 мл}$	Сол. ОрОТ [21]
	35	$1,0 \cdot 10^{-2} \text{ г/100 мл}$	Не указан [1]
	50	$9,6 \cdot 10^{-2} \text{ г/100 мл}$	Сол. ОрОТ [21]
	75	$8,5 \cdot 10^{-2} \text{ г/100 мл}$	То же
додециловый тридециловый	25	$1,25 \cdot 10^{-2} \text{ г/100 мл}$	Сол. ОрОТ [1]
	25	0,0094% (масс.)	Пов. нат. [13]
Эфиры ундекаэтиленгликоля нонилфениловый (н.) децилфениловый (н.)	28	$2,47 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]
	25	0,0014% (масс.)	Пов. нат. [15]
Эфиры додекаэтиленгликоля додециловый (г.) гексадециловый (г.)	23	$1,4 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]
	25	$2,34 \cdot 10^{-6} M$	То же
Эфиры тетрадекаэтиленгликоля дециловый	25	$2,8 \cdot 10^{-1} \text{ г/100 мл}$	Сол. ОрОТ [23]
	50	$1,44 \cdot 10^{-1} \text{ г/100 мл}$	То же
	75	$1,2 \cdot 10^{-1} \text{ г/100 мл}$	»
	25,0	$5,5 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [25]
	55,0	$2,5 \cdot 10^{-5} M$	То же
	25	0,0013% (масс.)	Пов. нат. [13]
гексадециловый (п.) октадециловый (п.)	25,0	$6,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [25]
	55,0	$2,0 \cdot 10^{-5} M$	То же
Эфиры пентадекаэтиленгликоля нонилфениловый (н.)	25	$2,85 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]
	28	$2,71 \cdot 10^{-5} M$	То же
	45	$2,27 \cdot 10^{-5} M$	»
	25	$8,3 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	Свр. [1]
	25	$7,7 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	Сп. иод [1]
	25	$8,1 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	Пов. нат. [1]
	25	$1,00 \cdot 10^{-4} M$	То же
	25	$8,4 \cdot 10^{-5} M$	»
	25	$5,1 \cdot 10^{-5} M$	»
	25	$1,08 \cdot 10^{-4} M$	»
<i>n</i> -изононилфениловый додециловый	20	$8,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [30]
	25	$1,5 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	Сол. ОрОТ [21]
	50	$1,0 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	Сол. ОрОТ [23]
	75	$1,0 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	То же
	25	$3,09 \cdot 10^{-6} M$	Пов. нат. [1]
гексадециловый Эфиры гексадекаэтиленгликоля <i>n</i> -трет-октилфениловый (н.) додециловый (п.)	25	$4,3 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [27]
	25	$2,473 \cdot 10^{-4} M$	Сол. ОрОТ [1]
Эфир октадекаэтиленгликоля гексадециловый	25	$1,3 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [24]

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Эфиры эйкосаэтиленгликоля <i>трет</i> -октиловый (п.) <i>n</i> -изооктилфениловый нонилфениловый +NaCl $8,6 \cdot 10^{-1} M$ изононилфениловый дециловый додециловый (н.) додецилфениловый тридециловый <i>Эфиры других полиэтиленгликолей</i> Генэйкосаэтиленгликоля (21 О. Э.) гексадециловый (г.) <i>n</i> -изооктилфениловый Трикосаэтиленгликоля (23 О. Э.) додециловый (п.) Пентакосаэтиленгликоля (25 О. Э.) <i>n</i> -изононилфениловый Гексакосаэтиленгликоля (26 О. Э.) додециловый (н.) Нонакосаэтиленгликоля (29 О. Э.) дециловый Триаконтаэтиленгликоля (30 О. Э.) октилфениловый (п.) <i>трет</i> -октилфениловый (п.) нонилфениловый +NaCl $8,6 \cdot 10^{-1} M$ <i>n</i> -изононилфениловый додециловый (п.)	25,0	$1,30 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [25]
	55,0	$7,0 \cdot 10^{-4} M$	То же
	20	$2,5 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [30]
	25,0	$1,40 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [25]
	25,0	$1,55 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]
	55,0	$6,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [25]
	25	$7,8 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]
	20	$8,26 \cdot 10^{-1} M$	Пов. нат. [30]
	25	$6,0 \cdot 10^{-1} \text{ г/100 мл}$	Сол. ОрОТ [21]
	50	$2,9 \cdot 10^{-1} \text{ г/100 мл}$	То же
	75	$1,9 \cdot 10^{-1} \text{ г/100 мл}$	»
	30	$2,1 \cdot 10^{-4} M$	Сол. СУ 4 [1]
	25	$2,0 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	Сол. ОрОТ [21]
	50	$1,0 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	То же
	75	$1,0 \cdot 10^{-3} \text{ г/100 мл}$	»
25	$3,0 \cdot 10^{-2} \text{ г/100 мл}$	»	
50	$1,9 \cdot 10^{-2} \text{ г/100 мл}$	»	
75	$1,8 \cdot 10^{-2} \text{ г/100 мл}$	»	
25	$3,89 \cdot 10^{-6} M$	Пов. нат. [1]	
20	$2,5 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [30]	
5,0	$1,0 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]	
25	$6,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [24]	
25,0	$6,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]	
45,0	$3,6 \cdot 10^{-5} M$	То же	
55,0	$3,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [25]	
20	$1 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]	
30	$2,5 \cdot 10^{-4} M$	Сол. Су 4 [1]	
30	$3,8 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]	
25	$8,3 \cdot 10^{-1} \text{ г/100 мл}$	Сол. ОрОТ [21]	
50	$4,5 \cdot 10^{-1} \text{ г/100 мл}$	То же	
75	$3,4 \cdot 10^{-1} \text{ г/100 мл}$	»	
20	$2,5 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [30]	
25	$1,60 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [25]	
55	$9,0 \cdot 10^{-5} M$	То же	
25	$2,75 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]	
25	$1,10 \cdot 10^{-4} M$	То же	
20	$2,5 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [30]	
5,0	$1,00 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [18]	
10,0	$9,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [25]	
25,0	$8,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]	
25,0	$8,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [18]	
40,0	$5,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [1]	
45,0	$4,8 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [25]	
55,0	$4,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [17]	

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
Триоктаэтиленгликоля (30 О. Э.)			
додециловый (н.)			
+LiCl 8,6 · 10 ⁻¹ M	25	4,0 · 10 ⁻⁵ M	Пов. нат. [18]
+NaCl 4,3 · 10 ⁻¹ M	5,0	7,0 · 10 ⁻⁵ M	То же
8,6 · 10 ⁻¹ M	5,0	5,0 · 10 ⁻⁵ M	»
4,3 · 10 ⁻¹ M	10,0	5,5 · 10 ⁻⁵ M	»
8,6 · 10 ⁻¹ M	10,0	3,5 · 10 ⁻⁵ M	»
4,3 · 10 ⁻¹ M	25	3,0 · 10 ⁻⁵ M	Пов. нат. [17]
8,6 · 10 ⁻¹ M	25	2,0 · 10 ⁻⁵ M	То же
4,3 · 10 ⁻¹ M	40,0	2,0 · 10 ⁻⁵ M	Пов. нат. [18]
8,6 · 10 ⁻¹ M	40,0	1,2 · 10 ⁻⁵ M	То же
4,3 · 10 ⁻¹ M	55,0	1,3 · 10 ⁻⁵ M	»
8,6 · 10 ⁻¹ M	55,0	8 · 10 ⁻⁶ M	»
+Na ₂ SO ₄ 8,6 · 10 ⁻¹ M	5,0	4,0 · 10 ⁻⁵ M	»
8,6 · 10 ⁻¹ M	10,0	2,5 · 10 ⁻⁵ M	»
8,6 · 10 ⁻¹ M	40,0	6 · 10 ⁻⁶ M	»
8,6 · 10 ⁻¹ M	55,0	4 · 10 ⁻⁶ M	»
+NaCNS 8,6 · 10 ⁻¹ M	5,0	8,0 · 10 ⁻⁵ M	»
8,6 · 10 ⁻¹ M	10,0	6,5 · 10 ⁻⁵ M	»
8,6 · 10 ⁻¹ M	25	5,5 · 10 ⁻⁵ M	Пов. нат. [17]
8,6 · 10 ⁻¹ M	40,0	4,0 · 10 ⁻⁵ M	Пов. нат. [18]
8,6 · 10 ⁻¹ M	55,0	3,0 · 10 ⁻⁵ M	То же
+LiCl 8,6 · 10 ⁻¹ M	} 25	5,0 · 10 ⁻⁵ M	Пов. нат. [17]
+CO(NH ₂) ₂ 3 · 10 ⁰ M			
+LiCl 8,6 · 10 ⁻¹ M	} 25	8,0 · 10 ⁻⁵ M	То же
+CO(NH ₂) ₂ 6 · 10 ⁰ M			
+NaCl 4,3 · 10 ⁻¹ M	} 25	4,5 · 10 ⁻⁵ M	»
+CO(NH ₂) ₂ 3 · 10 ⁰ M			
+NaCl 4,3 · 10 ⁻¹ M	} 25	1,0 · 10 ⁻⁴ M	»
+CO(NH ₂) ₂ 6 · 10 ⁰ M			
+NaCl 8,6 · 10 ⁻¹ M	} 25	5,0 · 10 ⁻⁵ M	»
+CO(NH ₂) ₂ 3 · 10 ⁰ M			
+NaCl 8,6 · 10 ⁻¹ M	} 25	1,2 · 10 ⁻⁴ M	»
+CO(NH ₂) ₂ 6 · 10 ⁰ M			
+Na ₂ SO ₄ 4,3 · 10 ⁻¹ M	} 25	2,9 · 10 ⁻⁵ M	»
+CO(NH ₂) ₂ 3 · 10 ⁰ M			
+Na ₂ SO ₄ 4,3 · 10 ⁻¹ M	} 25	3,6 · 10 ⁻⁵ M	»
+CO(NH ₂) ₂ 6 · 10 ⁰ M			
+NaCNS 8,6 · 10 ⁻¹ M	} 25	8,7 · 10 ⁻⁵ M	»
+CO(NH ₂) ₂ 3 · 10 ⁰ M			
+NaCNS 8,6 · 10 ⁻¹ M	} 25	1,1 · 10 ⁻⁴ M	»
+CO(NH ₂) ₂ 6 · 10 ⁰ M			
гексадециловый	1,0	3,0 · 10 ⁻⁵ M	Пов. нат. [18]
	5,0	2,0 · 10 ⁻⁵ M	То же
	10,0	2,0 · 10 ⁻⁵ M	»
	25,0	1,1 · 10 ⁻⁵ M	»
	40,0	6 · 10 ⁻⁶ M	»
	45	5,0 · 10 ⁻⁶ M	Пов. нат. [17]
	55,0	4 · 10 ⁻⁶ M	Пов. нат. [18]

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник
+CO(NH ₂) ₂ 3 · 10 ⁰ M	10	3,2 · 10 ⁻⁵ M	Пов. нат. [17]
6 · 10 ⁰ M	10	4,0 · 10 ⁻⁵ M	То же
3 · 10 ⁰ M	25	1,6 · 10 ⁻⁵ M	»
6 · 10 ⁰ M	25	2,0 · 10 ⁻⁵ M	»
3 · 10 ⁰ M	45	6,35 · 10 ⁻⁶ M	»
6 · 10 ⁰ M	45	7,9 · 10 ⁻⁶ M	»
30,6 этиленгликоля додециловый	25	3,8 · 10 ⁻³ г/100 мл	Сол. ОрОТ [21]
	50	1,0 · 10 ⁻³ г/100 мл	То же
	75	1,0 · 10 ⁻³ г/100 мл	»
тридециловый	25	8,0 · 10 ⁻² г/100 мл	»
	50	4,6 · 10 ⁻² г/100 мл	»
	75	2,5 · 10 ⁻² г/100 мл	»
38,6 этиленгликоля додециловый (н.)	30	3,6 · 10 ⁻⁴ M	Сол. Су 4 [1]
	30	5,0 · 10 ⁻⁴ M	Пов. нат. [1]
Тетраоктаэтиленгликоля n-трет-октилфениловый (н.)	25	8,1 · 10 ⁻⁴ M	Пов. нат. [27]
n-изононилфениловый	20	1,85 · 10 ⁻⁴ M	Пов. нат. [30]
Пентаоктаэтиленгликоля нонилфениловый	25,0	2,80 · 10 ⁻⁴ M	Пов. нат. [25]
	55,0	1,50 · 10 ⁻⁴ M	То же
+LiCl 8,6 · 10 ⁻¹ M	25,0	2,00 · 10 ⁻⁴ M	»
+NaCl 4,3 · 10 ⁻¹ M	25,0	2,00 · 10 ⁻⁴ M	»
8,6 · 10 ⁻¹ M	25,0	1,50 · 10 ⁻⁴ M	»
1,29 · 10 ⁰ M	25,0	1,00 · 10 ⁻⁴ M	»
+NaCNS 8,6 · 10 ⁻¹ M	25,0	2,25 · 10 ⁻⁴ M	»
+Na ₂ SO ₄ 8,6 · 10 ⁻¹ M	25,0	7 · 10 ⁻⁶ M	»
67,3 этиленгликоля додециловый	30	5,7 · 10 ⁻⁴ M	Сол. Су 4 [1]
Гексаэтиленгликоля нонилфениловый	25	1,00 · 10 ⁻³ M	Пов. нат. [1]
октадециловый			
+NaCl 8,6 · 10 ⁻¹ M	25,0	2,0 · 10 ⁻⁵ M	Пов. нат. [25]
1,29 · 10 ⁰ M	25,0	2,0 · 10 ⁻⁴ M	То же
IV. 3.1.2. Метилвые эфиры оксэтилированных спиртов			
Децилметилвый эфир			
октаэтиленгликоля	30	1,14 · 10 ⁻³ M	Свр. [1]
ундекаэтиленгликоля	30	1,44 · 10 ⁻³ M	То же
додекаэтиленгликоля	9,7	2,425 · 10 ⁻³ M	»
	29,0	1,569 · 10 ⁻³ M	»
	30	1,497 · 10 ⁻³ M	»
	45	1,16 · 10 ⁻³ M	»
	50	1,11 · 10 ⁻³ M	»
	75	8,55 · 10 ⁻⁴ M	»
Додецилметилвый эфир додекаэтиленгликоля	20	5,4 · 10 ⁻⁴ M	»
	40	2,7 · 10 ⁻⁴ M	»
	60	2,05 · 10 ⁻⁴ M	»
	70	1,64 · 10 ⁻⁴ M	»
+CaCl ₂ 5 · 10 ⁻¹ M	30	2,74 · 10 ⁻⁴ M	»
1 · 10 ⁰ M	30	1,37 · 10 ⁻⁴ M	»
5 · 10 ⁻¹ M	50	2,05 · 10 ⁻⁴ M	»
1 · 10 ⁰ M	60	6,8 · 10 ⁻⁵ M	»

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
Додецилметилловый эфир додекаэтиленгликоля			
+NaCl 2 · 10 ⁻¹ M	30	3,15 · 10 ⁻⁴ M	Свр. [1]
1 · 10 ⁰ M	30	2,74 · 10 ⁻⁴ M	То же
2 · 10 ⁻¹ M	50	2,19 · 10 ⁻⁴ M	»
1 · 10 ⁰ M	50	2,05 · 10 ⁻⁴ M	»
1 · 10 ⁰ M	60	1,64 · 10 ⁻⁴ M	»
2 · 10 ⁻¹ M	70	1,64 · 10 ⁻⁴ M	»

IV. 3.1.3. Метилловые эфиры оксигетерированных кислот

Метил-	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
гептаоксигетерилдеканат (п.)	27	1,0 · 10 ⁻³ M	Сол. Су 4 [1]
	27	8,0 · 10 ⁻⁴ M	Сп. ПНЦХ [1]
	27	9,5 · 10 ⁻⁴ M	Сп. ЭРЗН [1]
10,3 оксигетерилдеканат (п.)	27	1,4 · 10 ⁻³ M	Сол. Су 4 [1]
	27	1,05 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [1]
	27	1,15 · 10 ⁻³ M	Сп. ЭРЗН [1]
11,9 оксигетерилдеканат (п.)	27	1,8 · 10 ⁻³ M	Сол. Су 4 [1]
	27	1,40 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [1]
	27	1,45 · 10 ⁻³ M	Сп. ЭРЗН [1]
гексадекаоксигетерилдеканат (п.)	27	1,6 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [1]
гексаоксигетериллаурат (п.)	27	1,6 · 10 ⁻⁴ M	Сол. Су 4 [1]
	27	1,5 · 10 ⁻⁴ M	Сп. ПНЦХ [1]
	27	2,0 · 10 ⁻⁴ M	Сп. ЭРЗН [1]
8,4 оксигетериллаурат (п.)	27	2,0 · 10 ⁻⁴ M	Сол. Су 4 [1]
	27	2,7 · 10 ⁻⁴ M	Сп. ПНЦХ [1]
	27	2,7 · 10 ⁻⁴ M	Сп. ЭРЗН [1]
11,2 оксигетериллаурат (п.)	27	2,5 · 10 ⁻⁴ M	Сол. Су 4 [1]
	27	3,2 · 10 ⁻⁴ M	Сп. ПНЦХ [1]
	27	3,1 · 10 ⁻⁴ M	Сп. ЭРЗН [1]
12,5 оксигетериллаурат (п.)	27	3,5 · 10 ⁻³ M	Сп. ПНЦХ [1]
	27	3,4 · 10 ⁻³ M	Сп. ЭРЗН [1]
	27	2,8 · 10 ⁻³ M	Сол. Су 4 [1]

IV. 3.2. Карбоновые кислоты

Масляная	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
	12	13,7% (масс.)	Объем [1]
	18	13,0% (масс.)	То же
	25	12,3% (масс.)	»
	25	1,75 · 10 ⁰ M	Сол. ПДМАБ [1]
	35	12,0% (масс.)	Объем [1]
	40	1,58 · 10 ⁰ M	Сол. ПДМАБ [1]
	60	1,62 · 10 ⁰ M	То же
Гексановая	н. у.	5 · 10 ⁻¹ M	Не указан [3]
Октановая			
+H ₂ SO ₄ 85% (масс.)	27	1,4 · 10 ⁻¹ M	Пов. нат. [1]
Декановая			
+H ₂ SO ₄ 85% (масс.)	27	2,4 · 10 ⁻² M	То же

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
Лауриновая			
+H ₂ SO ₄ 95% (масс.)	27	5,7 · 10 ⁻² M	Пов. нат. [1]
+H ₂ SO ₄ 95% (масс.)	} 27	5,5 · 10 ⁻² M	То же
+KHSO ₄ 5 · 10 ⁰ M			
Миристиновая			
+H ₂ SO ₄ 95% (масс.)	27	1,3 · 10 ⁻³ M	»
Пальмитиновая			
+H ₂ SO ₄ 9,5% (масс.)	27	2,8 · 10 ⁻³ M	»
Стеариновая			
+H ₂ SO ₄ 95% (масс.)	} 27	4,5 · 10 ⁻⁴ M	»
+H ₂ SO ₄ 95% (масс.)			
+KHSO ₄ 5 · 10 ⁰ M	27	2,8 · 10 ⁻⁴ M	»

IV. 4. АМФОЛИТНЫЕ ПАВ

IV. 4.1. Сульфаты и сульфонаты аминов

ПАВ	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
Октиламмоний додецилсульфат	25	2,8 · 10 ⁻⁴ M	Уд. эл. пр. [1]
Гексилламмоний додецилсульфат	25	1,12 · 10 ⁻³ M	То же
Гексилтриметиламмоний			
гексилсульфат	25	1,1 · 10 ⁻¹ M	Не указан [31]
октилсульфат	25	2,7 · 10 ⁻² M	Не указан [1]
додецилсульфат	25	1,25 · 10 ⁻³ M	Уд. эл. пр. [1]
гексансульфонат	25	2,2 · 10 ⁻¹ M	Не указан [31]
Триметилоктиламмоний			
октилсульфат	25	7,5 · 10 ⁻³ M	Пов. нат. [1]
децилсульфат	25	4,5 · 10 ⁻⁴ M	Не указан [31]
додецилсульфат	25	4,0 · 10 ⁻⁴ M	Уд. эл. пр. [1]
октансульфонат	25	2,1 · 10 ⁻² M	Не указан [31]
	25	2,02 · 10 ⁻² M	Уд. эл. пр. [1]
Децилтриметиламмоний			
децилсульфат	25	4,6 · 10 ⁻⁴ M	Пов. нат. [1]
+NaBr 100% (мол.)	25	4,6 · 10 ⁻⁴ M	То же
додецилсульфат	25	1,9 · 10 ⁻⁴ M	Сол. Су 4 [1]
	25	2,1 · 10 ⁻⁴ M	Эл. пр. [1]
декансульфонат	25	1,36 · 10 ⁻³ M	Не указан [31]
Додецилтриметиламмоний			
октилсульфат	25	4,5 · 10 ⁻⁴ M	То же
додецилсульфат	25	3,0 · 10 ⁻⁵ M	Пов. нат. [1]

IV. 4.2. Бетаины

ПАВ	<i>t</i> , °C	ККМ	Метод определения, источник
N-Октилбетаин (N-октилдиметил-аммониацетат)	21	2,17 · 10 ⁻¹ M	Свр. [1]
	23	1,7 · 10 ⁻¹ M	Пов. нат. [32]
	27	2,50 · 10 ⁻¹ M	Пов. нат. [1]
N-Децилбетаин (N-децилдиметил-аммониацетат)	20	1,68 · 10 ⁻² M	То же
	20,2	2,1 · 10 ⁻² M	Рефр. [32]
	23	2,0 · 10 ⁻² M	Сп. под [32]
	23	1,8 · 10 ⁻² M	Пов. нат. [32]

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник	
<i>N</i> -Ундецилбетаин (<i>N</i> -ундецилдиметиламмониацетат)	20	$7,1 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [1]	
	20,2	$6,4 \cdot 10^{-3} M$	Рефр. [32]	
	23	$6,4 \cdot 10^{-3} M$	Сп. иод [32]	
	23	$6,6 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [32]	
	10,2	$2,0 \cdot 10^{-3} M$	Рефр. [1]	
	20	$2,1 \cdot 10^{-3} M$	Рефр. [32]	
	20	$2,00 \cdot 10^{-3} M$	Рефр. [1]	
	20,2	$2,1 \cdot 10^{-3} M$	То же	
	23	$1,8 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [32]	
	23	$1,8 \cdot 10^{-3} M$	Сп. иод [32]	
<i>N</i> -Додецилбетаин (<i>N</i> -додецилдиметиламмониацетат)	25,2	$2,2 \cdot 10^{-3} M$	Рефр. [1]	
	30,0	$2,3 \cdot 10^{-3} M$	То же	
	35,7	$2,4 \cdot 10^{-3} M$	»	
	45,1	$2,6 \cdot 10^{-3} M$	»	
	49,7	$2,7 \cdot 10^{-3} M$	»	
	57,0	$2,8 \cdot 10^{-3} M$	»	
	20	$1,78 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [1]	
	20,2	$1,7 \cdot 10^{-4} M$	Рефр. [32]	
	23	$1,8 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [32]	
	23	$1,5 \cdot 10^{-4} M$	Сп. иод [32]	
<i>N</i> -Тетрадецилбетаин (<i>N</i> -тетрадецилдиметиламмониацетат)	20,2	$1,6 \cdot 10^{-5} M$	Рефр. [32]	
	23	$2,0 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [32]	
	23	$1,8 \cdot 10^{-5} M$	Сп. иод [32]	
	23	$1,8 \cdot 10^{-5} M$	Пов. нат. [32]	
<i>C</i> -Октилбетаин (триметиламмонно- <i>C</i> -октилацетат)	6	$1,04 \cdot 10^{-1} M$	Пов. нат. [33]	
	21	$1,20 \cdot 10^{-1} M$	Свр. [1]	
	27	$9,7 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [33]	
	27	$8,5 \cdot 10^{-2} M$	Сол. Су 4 [33]	
	29	$8,5 \cdot 10^{-2} M$	Сол. Су 4 [1]	
	45	$9,1 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [33]	
	60	$8,6 \cdot 10^{-2} M$	То же	
	+NaCl 1 · 10 ⁻¹ M	27	$8,1 \cdot 10^{-2} M$	Сол. Су 4 [33]
	3 · 10 ⁻¹ M	27	$7,8 \cdot 10^{-2} M$	То же
	5 · 10 ⁻¹ M	27	$7,6 \cdot 10^{-2} M$	»
7 · 10 ⁻¹ M	27	$7,3 \cdot 10^{-2} M$	»	
1 · 10 ⁰ M	27	$6,8 \cdot 10^{-2} M$	»	
1,5 · 10 ⁰ M	27	$6,1 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [33]	
2,0 · 10 ⁰ M	27	$5,2 \cdot 10^{-2} M$	То же	
+NaOH 100% (масс.)*	27	$7,4 \cdot 10^{-2} M$	Сол. Су 4 [33]	
+Na ₂ SO ₄ 500% (масс.)*	27	$4,6 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [33]	
1,0 · 10 ⁰ M	27	$2,2 \cdot 10^{-2} M$	То же	
+CaCl ₂ 5 · 10 ⁻¹ M	27	$8,5 \cdot 10^{-2} M$	»	
<i>C</i> -Децилбетаин (триметиламмонно- <i>C</i> -децилацетат)	10	$1,39 \cdot 10^{-2} M$	»	
	21	$1,44 \cdot 10^{-2} M$	Свр. [1]	
	27	$1,31 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [33]	
	27	$9,8 \cdot 10^{-3} M$	Сол. Су 4 [33]	
	27	$9,8 \cdot 10^{-3} M$	То же	
	29	$9,8 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [33]	
	45	$1,25 \cdot 10^{-2} M$	То же	
	60	$1,16 \cdot 10^{-2} M$	»	

* Граммов в 100 г ПАВ.

Продолжение

ПАВ, добавка и ее концентрация	t, °C	ККМ	Метод определения, источник	
+NaCl 5 · 10 ⁻¹ M	27	$8,0 \cdot 10^{-3} M$	Сол. Су 4 [33]	
	27	$1,04 \cdot 10^{-2} M$	Пов. нат. [33]	
	27	$8,0 \cdot 10^{-3} M$	То же	
	27	$6,5 \cdot 10^{-3} M$	Сол. Су 4 [33]	
	27	$6,2 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [33]	
	27	$4,8 \cdot 10^{-3} M$	То же	
	10	$1,39 \cdot 10^{-3} M$	»	
	21	$1,58 \cdot 10^{-3} M$	Свр. [1]	
	27	$1,10 \cdot 10^{-3} M$	Сол. Су 4 [33]	
	27	$1,32 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [33]	
<i>C</i> -Додецилбетаин (триметиламмонно- <i>C</i> -додецилацетат)	29	$1,1 \cdot 10^{-3} M$	Сол. Су 4 [1]	
	45	$1,25 \cdot 10^{-3} M$	Пов. нат. [33]	
	60	$1,20 \cdot 10^{-3} M$	То же	
	+NaCl 5 · 10 ⁻¹ M	27	$7,5 \cdot 10^{-4} M$	Сол. Су 4 [33]
	5 · 10 ⁻¹ M	27	$9,6 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [33]
	1,0 · 10 ⁰ M	27	$6,8 \cdot 10^{-4} M$	То же
	1,0 · 10 ⁰ M	27	$5,3 \cdot 10^{-4} M$	Сол. Су 4 [33]
	1,5 · 10 ⁰ M	27	$4,8 \cdot 10^{-4} M$	Пов. нат. [33]
	2,0 · 10 ⁰ M	27	$3,4 \cdot 10^{-4} M$	То же

ЛИТЕРАТУРА

1. Mukerjee P., Musels K. J. Critical Micelle Concentration of Aqueous Surfactant Systems. NSDS — Nat. Bur. Stand. 1971. 2. Klevens H. B. — Koll. Z., 1958, Bd. 158, S. 53. 3. Klevens H. B., Raison M. — In: Proc. 1st Internat. Congr. Surface Activity, London, 1954, v. 1, p. 189—201. 4. Klevens H. B. — J. Phys. Coll. Chem., 1948, v. 52, № 1, p. 130—148. 5. Бовкин О. П., Маркина Э. Н., Гракова Т. С. Колл. ж., 1970, т. 32, № 3, с. 327—333. 6. Шинода К., Накагава Т., Томамуси Б. и др. Коллоидные поверхностно-активные вещества. М., Мир, 1966. 319 с. 7. Shinoda K. — J. Phys. Chem., 1954, v. 58, p. 541—544. 8. Маркина Э. Н., Цукрица Н. В., Костова Н. Э. и др. Колл. ж., 1964, т. 26, № 1, с. 76—81. 9. Klevens H. B. — J. Amer. Oil Chem. Soc., 1953, v. 30, № 2, p. 74—77. 10. Evans H. C. — J. Chem. Soc. 1956, p. 579—586.

11. Фолькард Д., Вюстник Р. Колл. ж., 1974, т. 36, № 6, с. 1121—1126. 12. Lange H. — Koll. Z., 1951, Bd. 121, S. 66—71. 13. Komor J. A., Beiswange J. P. G. — J. Amer. Oil Chem. Soc., 1966, v. 43, p. 446—448. 14. Ralston A. W., Egenberger D. N., Broone F. K. — J. Amer. Oil Chem. Soc., 1949, v. 71, № 6, p. 2145—2149. 15. Weil J. K., Smith F. D., Stirton A. J. e. a. — J. Amer. Oil Chem. Soc., 1963, v. 40, № 10, p. 538—541. 16. Gotte E. — In: Proc. 3rd Internat. Congr. Surface Activity, Köln, 1960, p. 45—50. 17. Schick M. J. — J. Phys. Chem., 1964, v. 68, № 12, p. 3585—3592. 18. Schick M. J. — J. Phys. Chem., 1963, v. 67, № 9, p. 1796—1802. 19. Tartar H. V., Leong A. L. M. — J. Phys. Chem., 1955, v. 59, № 12, p. 1185—1190. 20. Griess W. — Fette Seifen Anstrichmi, 1955. Bd. 57, S. 24—32.

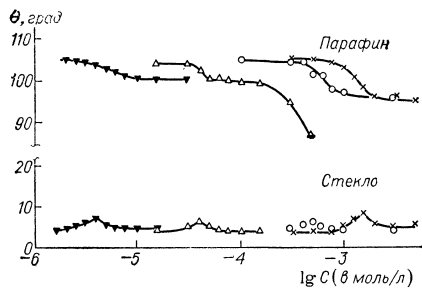
21. Ginn M. E., Kinnyly F. B., Hariss J. C. — J. Amer. Oil Chem. Soc., 1960, v. 34, № 7, p. 183—186. 22. Скворский Л. Я., Чернягеева В. К. — В кн.: Флотационные реагенты, М., Недра, 1974, с. 216—227. 23. Trap H. J. L., Hermans J. J. — Konink. Ned. Akad. Weten. Proc. Ser. B, 1955, v. 58, p. 98—105. 24. Schick M. J. — J. Amer. Oil Chem. Soc., 1966, v. 43, № 12, p. 681—682. 25. Schick M. J. — J. Coll. Sci., 1962, v. 17, p. 801—807. 26. Crook E. H., Trebbi G. F., Fordyce D. B. — J. Phys. Chem., 1964, v. 68, № 12, p. 3592—3599. 27. Crook E. H., Fordyce D. B., Trebbi G. F. — J. Phys. Chem., 1963, v. 67, № 10, p. 1987—1994. 28. Corkill J. M., Goodman J. F., Harrold S. P. — Trans. Faraday Soc., 1964, v. 60, p. 202—206. 29. Kucharzki S., Sokolowski A., Burczyk B. — Roczn. Chem., 1973, d. 47, s. 21—18. 30. Леви С. М., Руденко С. В., Смирнов О. К. и др. — Колл. ж., 1972, т. 34, № 5, с. 773—776.

31. Corkill J. M., Goodman J. F., Harrold S. P. — Trans. Faraday Soc., 1966, v. 62, p. 994—998. 32. Becket A. H., Woodward K. I. — J. Pharm. Pharmacol., 1963, v. 15, p. 422—425. 33. Tori K., Nakagawa T. — Koll. Z., 1963, Bd. 189, H. 1, S. 50—55.

Аэрозоль ОТ			Аэрозоль МА		
С, %	σ , мН/м	θ , град	С, %	σ , мН/м	θ , град
0,01	45,3	81,5	0,10	31,1	54
0,02	41,2	75	0,15	42,0	76,5
0,03	38,7	71	0,20	40,4	71,5
0,04	36,8	68	0,30	36,9	67,5
0,06	34,5	61,5	0,50	32,8	56

V. 1.6. Смачивание стекла и парафина растворами динатриевых солей моноалкиловых эфиров сульфоянтарной кислоты [10]

Метод К; $\Delta \pm 3\%$; \times — додециловый эфир; \circ — тетрадециловый, Δ — гептадециловый, ∇ — октадециловый.

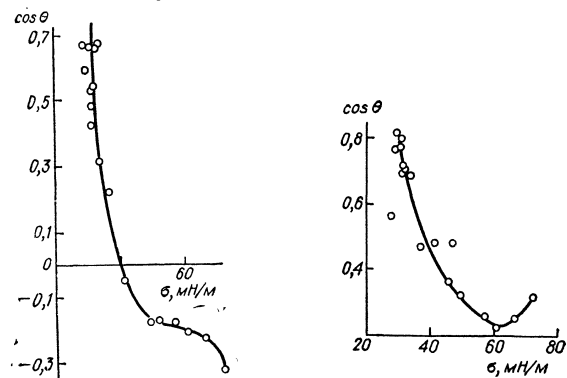


V. 1.7. Смачивание парафина растворами натрия додецилсульфата [11]

Измерения θ : $\Delta \pm 1^\circ$, $t = 25^\circ\text{C}$; измерения σ : метод ДН, $\Delta - 0,1$ мН/м, $t = 25^\circ\text{C}$; реактив квалификации АР.

V. 1.8. Смачивание полиметилметакрилата растворами натрия додецилсульфата [11]

Полиметилметакрилат фирмы ICI (Англия) *.



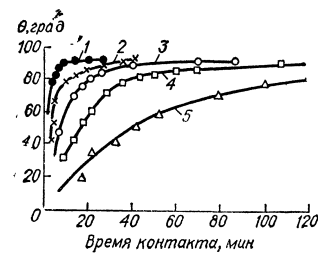
V. 1.7.

V. 1.8.

* Остальные условия опытов см. п. V. 1.7.

V. 1.9. Зависимость θ от времени контакта пузырька воздуха с окисленной медной поверхностью, находящейся в растворе натрия додецилсульфата [12]

С раствора, моль/л: $2 \cdot 10^{-3}$ (1), $1 \cdot 10^{-3}$ (2), $0,5 \cdot 10^{-3}$ (3), $0,25 \cdot 10^{-3}$ (4) и $0,125 \cdot 10^{-3}$ (5).

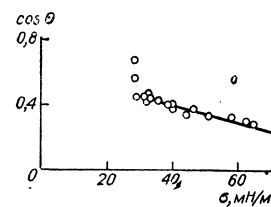


V. 1.10. Смачивание стекла растворами NaCl, содержащими 0,05% натрия додецилсульфата [13]

С, моль/л	θ , град	С, моль/л	θ , град	С, моль/л	θ , град
0,1	0	0,3	6,83	0,5	10,87
0,2	0	0,4	9,48	0,6	12,28

V. 1.11. Смачивание полиэтилтерефталата растворами натрия тетрадецилсульфата [11]

Полиэтилтерефталат фирмы Hбсchst (ФРГ) *.



V. 1.12. Смачивание парафина растворами натрия (2-метил-7-этил)-4-ундецилсульфата $\text{C}_4\text{H}_9\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{C}_2\text{H}_4\text{CH}(\text{SO}_4\text{Na})\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ (Тергитол 4) [9]

Время контакта 1 мин; $t = 25 \pm 1^\circ\text{C}$.

С, %	σ , мН/м	θ , град	С, %	σ , мН/м	θ , град
0,05	41,6	78	0,10	37,3	71
0,075	38,9	74	0,12	36,1	68

* Остальные условия опытов см. п. V. 1.7.

V. 1.13. Смачивание парафина растворами солей сульфозэфиров жирных спиртов (алкилсульфатов) кокосового масла [14, 15]

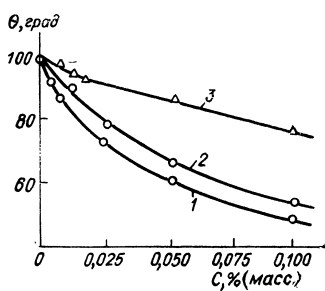
	θ, град		
	C=0,3	0,75	1,5% (масс.)
Алкилсульфат			
цинка	67	57	49
кальция	69	66	53
магния	82	74	82
калия	80	76	74
натрия	85	84	77
аммония	85	83	79

V. 1.14. Смачивание парафина растворами изомеров натрия фенилдодекансульфоната [14]

ПАВ	Время контакта, с	θ, град					
		C=0,0075	0,015	0,031	0,063	0,100	0,125% (масс.)
Натрий							
2-фенилдодекансульфонат	30	82	79	69	63	64	63
	60	81	77	67	62	64	62
	180	79	73	65	60	61	61
3-фенилдодекансульфонат	30	88	76	65	61	61	59
	60	86	74	63	60	61	59
	180	83	67	58	58	59	57
4-фенилдодекансульфонат	30	82	82	69	59	58	59
	60	79	75	66	58	57	58
	180	74	71	62	56	55	57
5-фенилдодекансульфонат	30	80	83	75	53	55	52
	60	78	82	73	50	53	51
	180	76	79	69	48	52	49
6-фенилдодекансульфонат	30	83	80	64	59	50	48
	60	79	78	60	56	48	44
	180	74	73	58	53	45	43

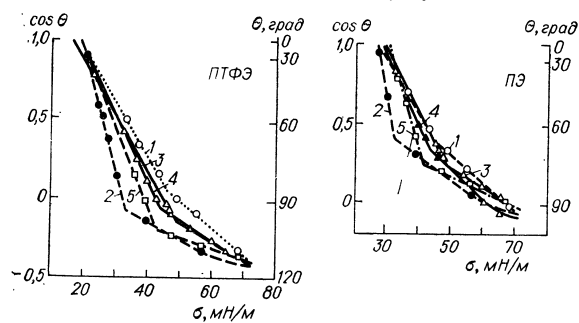
V. 1.15. Смачивание парафина растворами алкилбензолсульфоната [16]

1 — раствор содержит 2% CaCl₂; 2 — 2% NaCl; 3 — без электролита.



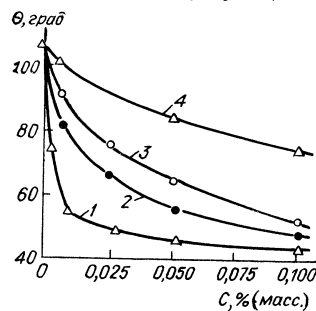
V. 1.16. Смачивание политетрафторэтилена (ПТФЭ) и полиэтилена (ПЭ) растворами анионных ПАВ [17]

1 — натрий дибутилсукцинатосульфат; 2 — натрий диоктилсукцинатосульфат; 3 — натрий *n*-децилбензолсульфонат; 4 — натрий динонилнафталинсульфонат; 5 — натрий додецилсульфат.



V. 1.17. Смачивание парафина растворами ПАВ [1]

1 — ОП-7 (смесь полиэтиленгликолевых эфиров моно- и диалкилфенолов, главным образом изооктилфенолов); 2 — сульфонол (смесь натрий алкилбензолсульфонатов с числом атомов углерода в алкильном радикале 12—18); 3 — натрий бис(2-этилгексил)сукцинатосульфат; 4 — РАС (алкилбензолсульфонат).



V. 1.18. Смачивание кварца (Кв) и октадекана (ОД) на стеклянной пластинке растворами додецилтриметиламмоний бромида [18]

Метод П; Δ = ±2°; t = 22 ± 4 °С.

C, моль/л	σ, мН/м	θ, град		C, моль/л	σ, мН/м	θ, град	
		Кв	ОД			Кв	ОД
0	72,0	0	106	10 ⁻⁴	69,6	92	88
10 ⁻⁷	71,7	47	105	2 · 10 ⁻³	56,2	82	60
10 ⁻⁶	71,2	71	101	5 · 10 ⁻³	50,9	57	0
10 ⁻⁵	70,7	85	96	10 ⁻²	41,0	0	0

V. 1.19. Смачивание кварца (Кв) и октадекана (ОД) растворами гексадецил-триметиламмоний бромиды [18]*

C, моль/л	σ, мН/м	θ, град		C, моль/л	σ, мН/м	θ, град	
		Кв	ОД			Кв	ОД
0	72,0	0	106	10 ⁻⁴	62,7	90	64
10 ⁻⁷	71,1	84	102	2 · 10 ⁻⁴	55,5	68	50
10 ⁻⁶	70,0	90	96	5 · 10 ⁻⁴	40,4	51	24
10 ⁻⁵	69,2	92	86	10 ⁻³	38,2	0	0

V. 1.20. Смачивание белого пчелиного воска (ПВ) и ацетата целлюлозы (АЦ) растворами гексадецилпиридиний хлорида [19]

Метод К; Δ = 0,5°.

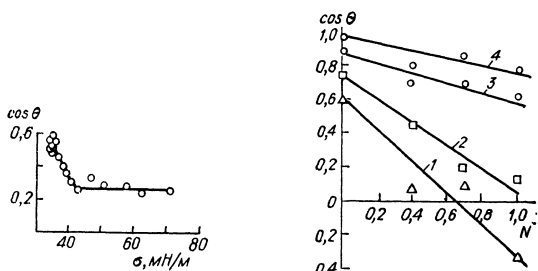
C, %	σ, мН/м	ПВ		АЦ	
		θ _{нт}	θ _{от}	θ _{нт}	θ _{от}
0	72,5	111	87	62	31
0,0034	62,0	93	69	52	24
0,0068	60,8	89	66,5	49	19
0,0170	53,8	85	61	45	0
0,340	41,6	71	40	40	0
1,7	39,6	71	40	38	0

V. 1.21. Смачивание полиэтилентерефталата растворами гексадецилпиридиний бромиды [11]

Полиэтилентерефталат фирмы Hoechst (ФРГ)**.

V. 1.22. Смачивание полимера, состоящего из смеси линейного полиэтилена и полиметилметакрилата, водой и растворами метанола [20]

1 — вода; 2—4 — растворы метанола концентрацией, % (об.): 0,25 (2), 0,5 (3), 0,75 (4); N — объемная доля полиэтилена в полимере.



V. 1.21.

V. 1.22.

* Условия опытов см. п. V. 1.18.

** Остальные условия опытов см. п. V. 1.7.

V. 1.23. Смачивание парафина растворами этанола [21]

C, моль/л	θ _{от} , град	C, моль/л	θ _{от} , град	C, моль/л	θ _{от} , град
0,00	108,18	2,32	88,73	8,95	65,77
0,58	101,05	3,98	82,17	10,06	57,53
1,20	96,93	4,98	77,10	10,94	63,40
1,45	95,05	6,96	65,98	12,57	44,32

V. 1.24. Смачивание парафина (Пф), графита (Гр), талька (Тл) и стибнита (Ст) растворами бутанола [5]

Метод К; Δ = ±0,1 ÷ 1,0°.

C, моль/л	σ, мН/м		θ, град			
	22 °C	25 °C	Пф; 22 °C	Гр; 25 °C	Тл; 25 °C	Ст; 22 °C
0,0	72,4	72,0	111,0	85,7	87,9	84,2
0,00674	72,0	—	109,7	—	—	—
0,0135	—	69,0	—	84,4	84,6	—
0,01629	69,5	—	109,2	—	—	—
0,02959	66,5	—	108,5	—	—	83,4
0,0330	—	64,3	—	84,5	83,2	—
0,0564	—	60,6	—	82,5	80,1	—
0,0606	60,7	—	105,7	—	—	80,7
0,1095	—	54,1	—	76,3	74,2	—
0,1132	—	—	—	—	—	75,5
0,1222	53,5	—	100,1	—	—	—
0,2269	46,4	—	91,6	—	—	69,7
0,2297	—	45,5	—	67,5	64,1	—
0,4362	—	37,0	—	52,5	47,7	—
0,4565	37,0	—	78,0	—	—	54,8
0,7609	—	—	—	—	—	33,8
0,8180	29,2	—	55,3	—	—	—
0,9470	—	27,5	—	0	0	—

V. 1.25. Смачивание парафина растворами спиртов [22]

Метод К; Δ = ±1 °C; t = 25 °C; парафин фирмы Веккер (Англия) с t_{пл} = 56 ÷ 58 °C.

Метанол		Этанол		Пропанол	
C, моль/кг	θ, град	C, моль/кг	θ, град	C, моль/кг	θ, град
0	109,0	0	108,0	0	109,0
2,71	104,0	0,90	95,9	0,02	105,0
8,26	95,0	1,89	88,7	0,17	99,0
24,70	76,0	5,42	71,5	1,00	82,0
36,10	68,0	8,85	64,7	16,67	43,0
98,90	55,5	15,80	54,5	25,00	38,0
223,00	44,5	25,70	44,7	150,00	29,0
Безводн.	35,5	44,10	40,4	Безводн.	20,5
		Безводн.	17,6		

V. 1.26. Смачивание парафина (ПФ), политетрафторэтилена (ПТФЭ), полипропилена (ПП) и поликарбоната (ПК) растворами спиртов [11]

$\Delta = \pm 1^\circ$; $t = 25^\circ\text{C}$.

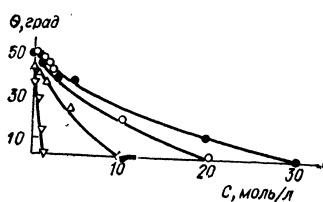
C, моль/л	σ , мН/м	θ , град			
		ПФ	ПТФЭ	ПП	ПК
Метанол					
0,5	69,1	106,9	115,5	87,3	86,4
1,0	65,7	104,5	115,0	84,9	83,7
3,0	56,9	99,6	110,2	79,0	77,1
5,0	51,1	92,6	107,2	73,1	71,0
Этанол					
0,5	64,0	104,9	118,7	85,7	84,5
1,0	58,7	100,2	115,6	81,4	80,5
2,0	51,8	94,5	111,5	75,5	74,7
4,0	43,0	83,5	101,6	64,2	65,1
Пропанол					
0,1	65,7	104,7	119,2	87,0	85,9
0,3	57,3	98,2	111,5	80,5	78,3
1,0	43,7	84,9	97,2	66,5	66,4
2,0	34,5	66,7	83,1	46,8	52,4
Бутанол					
0,05	62,2	103,4	116,6	83,7	82,1
0,1	56,1	97,3	112,5	78,1	77,2
0,3	43,3	83,6	97,5	65,0	64,1
0,5	36,5	71,5	86,0	52,3	53,2

V. 1.27. Смачивание парафина растворами спиртов [23]

C, моль/л	σ , мН/м	θ , град	C, моль/л	σ , мН/м	θ , град
Метанол			Этанол		
1,0	65,2	103,0	1,0	55,3	97,5
2,0	60,3	100,7	2,0	47,0	87,5
3,0	56,3	97,8	3,0	41,4	80,5
4,0	53,3	94,6	4,0	37,0	72,0
Пропанол			Бутанол		
0,1	65,4	103,5	0,05	62,8	101,8
0,25	58,3	100,0	0,2	48,5	90,0
2,0	34,3	65,8	0,3	43,6	83,8

V. 1.28. Смачивание алюминия растворами спиртов [24]

● — метанол; ○ — этанол; △ — пропанол; ▽ — бутанол.



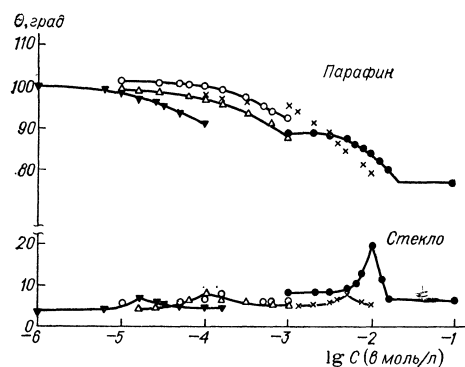
V. 1.29. Смачивание парафина растворами спиртов [25]

Метод П; $\Delta = \pm 0,5$; $t = 20 \pm 0,01^\circ\text{C}$; парафин с $t_{пл} = 56 \div 57^\circ\text{C}$.

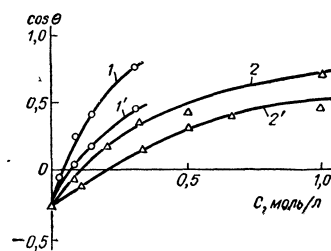
C, %	σ , мН/м	$\theta_{от}$, град	θ_p , град	C, %	σ , мН/м	$\theta_{от}$, град	θ_p , град
Пентанол				Гептанол			
0	72,2	105,2	107,0	0,028	56,4	86,4	88,0
0,204	58,7	93,7	96,1	0,049	49,9	84,6	86,2
0,408	50,5	86,5	87,4	0,071	45,2	80,3	82,0
0,637	44,3	81,5	83,9	0,108	39,2	72,8	74,8
1,28	36,2	69,9	71,1	Нонанол			
0,0108	54,2	88,1	89,6	0,00142	64,7	98,0	100,7
0,0130	51,5	82,8	82,3	0,00426	50,6	84,9	87,5
0,0216	44,2	77,7	81,0	0,00626	44,2	81,9	85,9
0,0324	38,7	70,7	73,5	0,00976	36,2	66,6	69,3

V. 1.30. Смачивание стекла и парафина растворами спиртов [10]

Метод К; $\Delta = 1^\circ$; ● — пентанол; × — гексанол; ○ — гептанол; △ — октанол; ▽ — нонанол.

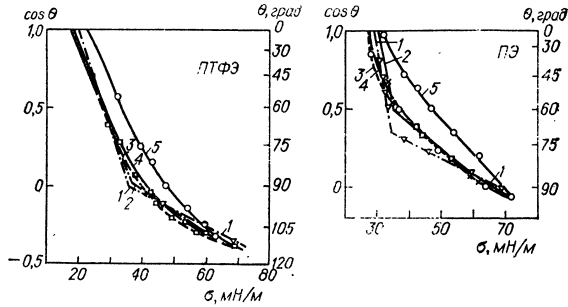


V. 1.31. Смачивание парафина растворами 3-метилбутилового спирта (1 и 1') и масляной кислоты (2 и 2') при контакте с каплей раствора (1 и 2) и пузырьком воздуха в растворе (1' и 2') [26]



V. 1.32. Смачивание политetraфторэтилена (ПТФЭ) и полиэтилена (ПЭ) различными растворами [17]

1 — гексадецилтриметиламмоний бромид; 2 — этокси (полиэтиленокси)-нонилбензол; 3 — этанол; 4 — бутанол; 5 — 1,4-диоксан.



V. 1.33. Смачивание парафина растворами оксиэтилированных трет-додецилмеркаптана [2-(2-метил)ундецилового тиозифира декаэтиленгликоля (Ноник 218) и алкилфенола (1,1,3,3-тетра-триметилпентил)фенилового эфира декаэтиленгликоля] (Тритон X-100) [9]

Время контакта 1 мин; $t = 25 \pm 1$ °C.

Ноник 218			Тритон X-100		
C, %	σ, мН/м	θ, град	C, %	σ, мН/м	θ, град
0,005	40,8	79	0,003	42,5	79,5
0,01	36,3	68,5	0,006	37,1	69,0
0,03	28,7	40,5	0,012	31,7	54,0
0,05	27,9	40,0			
0,10	28,1	40,0			

V. 1.34. Смачивание парафина растворами уксусной кислоты [5]*

C, моль/кг	σ, мН/м	θ, град	C, моль/кг	σ, мН/м	θ, град
0	72,0	108,2	2,102	52,9	91,5
0,0386	71,8	106,8	4,172	47,6	85,9
0,1929	69,0	104,3	8,59	42,4	78,2
0,4048	65,9	102,1	19,48	36,9	70,2
0,7925	61,7	97,8	100%-ная кислота	26,9	44,0

V. 1.35. Смачивание различных стекол: фосфорного (Фс), силикатного (Сл), боросиликатного (Бс), свинцового (Св)—растворами уксусной кислоты [27]

C, г/л	θ, град			
	Фс	Сл	Бс	Св
0	33,5	24,5	39,0	31,0
0,2	19,0	29,0	43,5	16,5
1	16,5	19,0	30,5	21,0
5	10,0	18,5	15,5	11,5
10	14,5	12,0	11,5	12,5
50	3,5	2,0	5,0	4,5
100	5,0	0,5	5,5	0,5

* Условия опытов см. п. V. 1.1.

V. 1.36. Смачивание парафина растворами пропионовой кислоты [5]*

C, моль/кг	σ, мН/м	θ, град	C, моль/кг	σ, мН/м	θ, град
0	72,0	109,9	0,547	53,7	95,2
0,0327	69,9	108,0	1,408	43,9	83,5
0,0687	67,9	106,5	2,193	40,2	75,9
0,1253	65,0	104,1	4,45	35,3	67,3
0,2592	60,4	100,9			

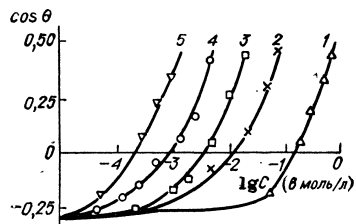
V. 1.37. Смачивание парафина растворами масляной кислоты [5]*

$t = 26$ °C.

C, моль/кг	σ, мН/м	θ, град	C, моль/кг	σ, мН/м	θ, град
0	72,0	108,8	0,0707	59,9	100,3
0,01068	69,6	107,5	0,1280	53,9	94,3
0,01753	68,1	106,4	0,2476	47,3	81,0
0,03504	64,7	103,9	0,5412	38,0	67,9

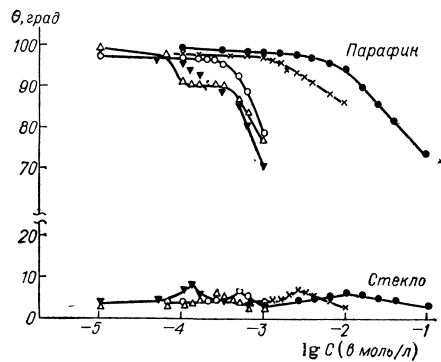
V. 1.38. Смачивание парафина растворами алифатических кислот [1]

1 — масляная; 2 — гексановая; 3 — гептановая; 4 — октановая; 5 — нонановая.



V. 1.39. Смачивание стекла и парафина растворами алифатических кислот [10]

Метод К; $\Delta = \pm 1^\circ$; ● — валериановая кислота; X — гексановая; ○ — гептановая; △ — октановая; ▼ — нонановая.



* Условия опытов см. п. V. 1.1.

V. 1.40. Смачивание поверхности серебра растворами алифатических кислот [12]

Метод П; газовая фаза — кислород.

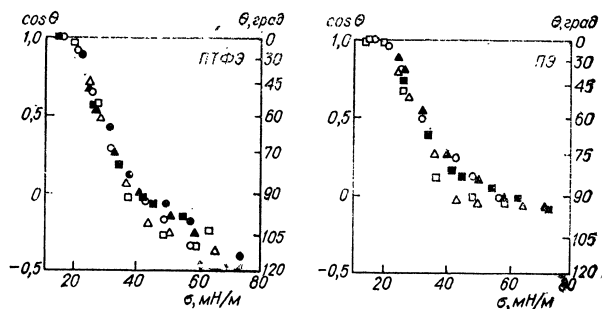
Кислота	$\theta_{нт}$, град	$\theta_{от}$, град
Гексановая	95	34
Октановая	101	31
Декановая	120	31

V. 1.41. Смачивание парафина (Пф), графита (Гр) и талька (Тл) растворами бутиламина [5]*

С, моль/кг	σ , мН/м	θ , град		
		Пф	Гр	Тл
0	72,0	110,9	85,6	87,7
0,00342	71,8	109,3	82,4	86,2
0,00688	71,2	107,5	80,1	83,7
0,01196	70,2	105,8	76,9	81,1
0,02734	67,3	102,0	71,5	75,5
0,05323	62,5	98,6	64,1	68,4
0,1133	56,3	92,3	52,1	55,7
0,2080	49,7	85,3	39,2	44,5
0,4393	41,6	71,2	30,3	10
0,8510	33,7	51,0	0	—

V. 1.42. Смачивание политетрафторэтилена (ПТФЭ) и полиэтилена (ПЭ) растворами ПАВ [28]

Метод К; $t = 25 \pm 1^\circ\text{C}$; при относительной влажности $50 \pm 2\%$; \circ — перфтормасляная кислота; \square — перфтороктановая кислота; \triangle — перфтордекановая кислота; \bullet — 9-гидроперфторнонановая кислота; \blacksquare — аммоний 7-гидроперфторгептаноат; \blacktriangle — аммоний 9-гидроперфторнонаноат.



* Условия опытов см. п. V. 1.1.

V. 2. СМАЧИВАНИЕ ЧИСТЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ НЕВОДНЫМИ РАСТВОРАМИ ПАВ И ЖИДКИМИ ПАВ БЕЗ РАСТВОРИТЕЛЕЙ

V. 2.1. Смачивание парафина спиртами [22]

Метод К; $\Delta = \pm 1^\circ$; $t = 25^\circ\text{C}$; парафин фирмы Becker (Англия) с $t_{пл} = 56 \div 58^\circ\text{C}$.

	σ , мН/м	θ , град		σ , мН/м	θ , град
Метанол	22,0	35,5	Пентанол	25,3	24,6
Этанол	22,3	17,6	Октанол	27,5	28,1
Пропанол	23,7	21,9	Деканол	30,5	36,0
Бутанол	24,6	25,0			

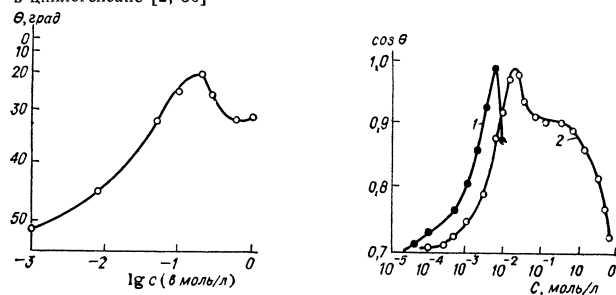
V. 2.2. Смачивание платины (Пт), нержавеющей стали 18-8 (НС), буровой стали (Ст), плавленого кварца (Кв) и синтетического сапфира (Сп) спиртами [29]

$t = 20^\circ\text{C}$; относительная влажность 50%.

	σ , мН/м	$\theta_{нт}$, град				
		Пт	НС	Ст	Кв	Сп
Октанол	27,8	42	35	35	42	43
2-Октанол	26,7	29	14	—	30	26
2-Этил-2-гексанол	26,7	20	<5	—	26	19
2-Пропил-2-гексанол	26,1	7	—	—	20	7

V. 2.3. Смачивание поверхности силикагеля раствором додецилового спирта в парафиновом масле [1]

V. 2.4. Смачивание стекла растворами масляной кислоты (1) и октанола (2) в циклогексане [2; 30]



V. 2.5. Смачивание парафина (Пф), желатины (Жл), кварца (Кв), слюды (Сл) и сапфира (Сп) алифатическими кислотами [31]

Метод К; $t = 20^\circ\text{C}$. Кислота

Кислота	θ , град				
	Пф	Жл	Кв	Сл	Сп
Валериановая	30	12	11	23	15
Гексановая	31	17	20	30	22
Гептановая	29	23	22	30	24
Октановая	30	24	22	29	27
Нонановая	31	28	26	30	27

V. 2.6. Смачивание платины (Пт), нержавеющей стали 18-8 (НС), буровой стали (Ст), плавленого кварца (Кв) и синтетического сапфира (Сп) алифатическими кислотами [29]

$t = 20^\circ\text{C}$ при относительной влажности 50%.

Кислота	σ , мН/м	θ_{HT} , град				
		Пт	НС	Ст	Кв	Сп
Масляная	26,8	0	—	—	< 5	< 5
Валериановая	27,4	16	—	—	17	18
Гексановая	28,1	34	—	—	26	35
Гептановая	28,7	37	—	—	28	37
Октановая	29,2	42	34	34	32	43
2-Этилгексановая	27,8	11	< 5	—	17	12
Нонановая	29,5	46	—	—	33	45

V. 2.7. Смачивание стали 45 смазочными маслами без присадок (БП) и с 1% стеариновой кислоты (СК) [32]

Поверхность стали обработана наждачной бумагой до класса чистоты 9 и последовательно промыта бензолом, ацетоном и этанолом; время контакта капли с поверхностью 5 мин; $\Delta = \pm 1^\circ$; температура комнатная.

Масло	θ , град	
	БП	СК
МВП	6	9
МС-20	25	19
МС-14	22	17

V. 3. СМАЧИВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ, ПОКРЫТЫХ АДСОРБЦИОННЫМ СЛОЕМ ПАВ, ВОДОЙ ИЛИ ВОДНЫМИ РАСТВОРАМИ ПАВ

V. 3.1. Смачивание водой адсорбционных монослоев спиртов, нанесенных на платиновую фольгу (ПФ) и полированную платиновую пластину (ПП) [33]

Метод К; $\Delta = \pm 1^\circ$; $t = 25^\circ\text{C}$.

	Относительная влажность, %	Поверхность	θ , град
Эйкозанол	50	ПФ	89—92
	42	ПП	91
	56	ПП	92
	46	ПП	91
	59	ПП	91
Октадеканол	50	ПФ	94*
Гексакозанол	50	ПФ	81—82
1-Октадециловый эфир глицерина	50	ПФ	90—91
	56	ПФ	91

* По данным [34], на платине, покрытой адсорбционным слоем октадекана из расплава, $\theta = 84^\circ$.

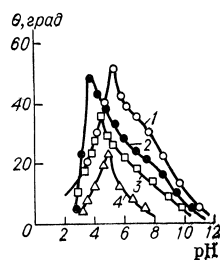
V. 3.2. Смачивание водой монослоев карбоновых кислот, нанесенных на поверхность платины адсорбцией из водного раствора и из расплава [35]

Метод К; $t = 20 \pm 0,1^\circ\text{C}$.

Кислота	Из раствора		Из расплава	
	θ , град	θ_{HT} , град	θ_{OT} , град	θ_{HT} , град
Гексановая	52	49	53	53
Октановая	70	66	70	70
Декановая	62	59	64	64
Лауриновая	76	71	75	75
Миристиновая	—	75	78	78
Пальмитиновая	—	79	83	83
Стеариновая*	—	81	88	88
Докозановая	—	89	96	96
Циклогексанкарбоновая	53	44	52	52
Циклогексилуксусная	—	65	76	76
Циклогексилпропионовая	64	66	76	76
Циклогексилмасляная	—	64	74	74
Циклогексилгексановая	66	64	75	75
Бензойная	53	46	48	48
Фенилмасляная	—	45	49	49
Янтарная	29	24	26	26
Адипиновая	40	35	40	40
Себацциновая	54	52	56	56
Додекандиовая	—	62	65	65
Тетрадекандиовая	—	72	76	76
Октилянтарная	71	69	73	73
Децилянтарная	72	71	76	76
Октадецилянтарная	77	72	79	79

V. 3.3. Влияние pH раствора гексановой кислоты на смачивание платины, покрытой монослоем гексановой кислоты [35]

Монослой формировался на свежeproкаленной платиновой фольге адсорбцией гексановой кислоты из водного раствора с определенной концентрацией и показателем pH (последний устанавливался добавлением в раствор необходимого количества HCl или KOH). Время адсорбции 30 с; $t = 20 \pm 0,1^\circ\text{C}$. θ измеряли при нанесении на подготовленную поверхность раствора, который был использован для создания монослоя и имел такую же температуру. Концентрация кислоты, моль/л: $1,5 \cdot 10^{-1}$ (1), $1,5 \cdot 10^{-2}$ (2), $1,5 \cdot 10^{-3}$ (3) и $1,5 \cdot 10^{-4}$ (4).



* По данным [34], на платине, покрытой монослоем стеариновой кислоты адсорбцией из расплава, $\theta = 80^\circ$ при $t = 25^\circ\text{C}$.

V. 3.4. Влияние pH раствора октановой кислоты на смачивание платины, покрытой монослоем октановой кислоты [35]

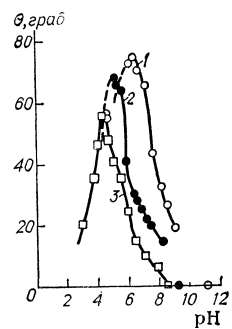
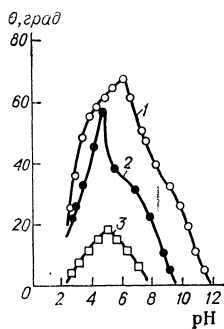
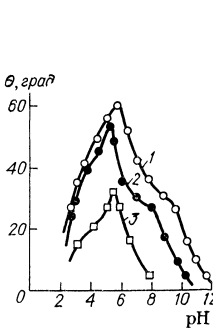
Концентрация кислоты, моль/л: $5,9 \cdot 10^{-3}$ (1), $5,9 \cdot 10^{-4}$ (2) и $5,9 \cdot 10^{-5}$ (3) *.

V. 3.5. Влияние pH раствора декановой кислоты на смачивание платины, покрытой монослоем декановой кислоты [35]

Концентрация кислоты, моль/л: $2,9 \cdot 10^{-3}$ (1), $2,9 \cdot 10^{-4}$ (2) и $2,9 \cdot 10^{-5}$ (3) *.

V. 3.6. Влияние pH раствора лауриновой кислоты на смачивание платины, покрытой монослоем лауриновой кислоты [35]

Концентрация кислоты, моль/л: $4,9 \cdot 10^{-4}$ (1), $4,9 \cdot 10^{-5}$ (2) и $4,9 \cdot 10^{-6}$ (3) *.



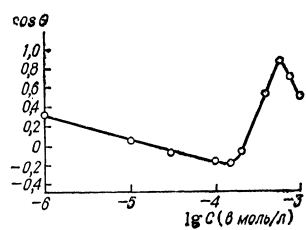
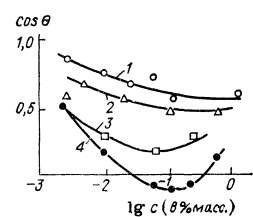
V. 3.4. V. 3.5. V. 3.6.

V. 3.7. Смачивание водой окисленных металлов, покрытых хемосорбционным слоем олеиновой кислоты [1]

1 — платина; 2 — золото; 3 — серебро; 4 — медь.

V. 3.8. Смачивание водой поверхности кальцита, покрытого адсорбционным слоем натрий олеата [7]

$\Delta = \pm 2^\circ$; $t = 26^\circ\text{C}$.



V. 3.7. V. 3.8.

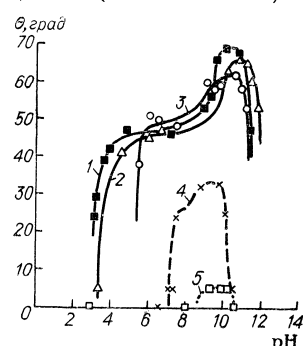
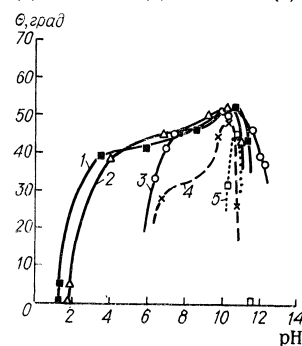
* Остальные условия опытов см. п. V. 3.3.

V. 3.9. Влияние pH раствора бутиламина на смачивание платины, покрытой монослоем бутиламина [23]

Метод К; $\Delta = \pm 1^\circ$; $t = 25 \div 30^\circ\text{C}$; относительная влажность 50—70%. Концентрация бутиламина, моль/л: $3,01 \cdot 10^{-3}$ (1), $1,51 \cdot 10^{-3}$ (2), $7,53 \cdot 10^{-4}$ (3), $3,01 \cdot 10^{-4}$ (4), $6,57 \cdot 10^{-5}$ (5) и $3,01 \cdot 10^{-5}$ (полное смачивание) *.

V. 3.10. Влияние pH раствора октиламина на смачивание платины, покрытой монослоем октиламина [23]

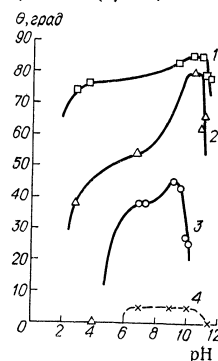
Концентрация октиламина, моль/л: $5,18 \cdot 10^{-4}$ (1), $2,07 \cdot 10^{-4}$ (2), $5,18 \cdot 10^{-5}$ (3), $1,04 \cdot 10^{-5}$ (4), $7,80 \cdot 10^{-6}$ (5) и $2,34 \cdot 10^{-6}$ (полное смачивание) **.



V. 3.9. V. 3.10.

V. 3.11. Влияние pH раствора додециламина на смачивание платины, покрытой монослоем додециламина [23]

Концентрация додециламина, моль/л: $7,89 \cdot 10^{-5}$ (1), $1,58 \cdot 10^{-5}$ (2), $3,94 \cdot 10^{-6}$ (3) и $3,17 \cdot 10^{-6}$ (4) **.



* Остальные условия опытов см. п. V. 3.3.

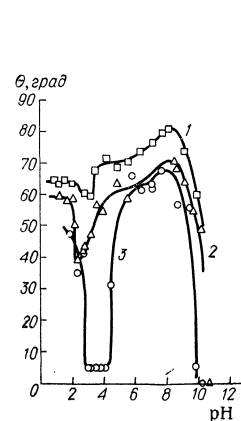
** Остальные условия опытов см. п. V. 3.9 и п. V. 3.3.

V. 3.12. Влияние pH раствора тетрадециламина на смачивание платины, покрытой монослоем тетрадециламина [23]

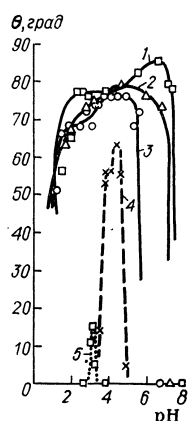
Концентрация тетрадециламина, моль/л: $1,17 \cdot 10^{-5}$ (1), $7,51 \cdot 10^{-6}$ (2), $5,16 \cdot 10^{-6}$ (3), $1,29 \cdot 10^{-6}$ (полное смачивание)*.

V. 3.13. Влияние pH водного раствора гексадециламина на смачивание платины, покрытой монослоем гексадециламина [23]

Концентрация гексадециламина, моль/л: $1,33 \cdot 10^{-5}$ (1), $8,28 \cdot 10^{-6}$ (2), $4,55 \cdot 10^{-6}$ (3), $3,31 \cdot 10^{-6}$ (4), $6,63 \cdot 10^{-7}$ (5), $3,31 \cdot 10^{-7}$ (полное смачивание)*.



V. 3.12.



V. 3.13.

V. 3.14. Смачивание водой монослоев алкиламинов, нанесенных на платину [35]

Метод К; $t = 20 \pm 0,1^\circ$; слои наносили адсорбцией из расплава методом температурного градиента (1) и изотермическим методом (2), адсорбцией из раствора в гексадекане (3) и в воде (4).

	Из расплава		Из раствора				
			3		4		
	$\theta_{нт}$	$\theta_{от}$	$\theta_{нт}$	$\theta_{от}$	$\theta_{нт} = \theta_{от}$		
Бутиламин	55	48	55	51	—	—	52**
Октиламин	81	67	74	69	73	68	69**
Додециламин	90	83	89	83	89	83	85**
Тетрадециламин	91	84	92	87	90	86	86**
Гексадециламин	96	87	96	89	96	89	89**
Октадециламин	102	89	102	91	101	90	90

* Остальные условия опытов см. п. V. 3.9 и п. V. 3.3.

** Измерены при $25 \pm 1^\circ \text{C}$.

V. 3.15. Смачивание водой адсорбционных монослоев алкиламинов и эфира, нанесенных на платиновую фольгу (ПФ) и полированную платиновую пластину (ПП) [33]

Метод К; $\Delta = \pm 1^\circ$; $t = 25^\circ \text{C}$.

	Относительная влажность, %	Поверхность	θ , град
Октадециламин *	50	ПФ	90
	56	ПФ	91
	53	ПП	92
	59	ПП	91
Гексадециламин	50	ПФ	91
Тетрадециламин	50	ПФ	85—88
Метилтриактоанат	50	ПФ	91

V. 3.16. Смачивание водой платины, покрытой монослоем алкиламинов адсорбцией из водных растворов (1), расплавов (2) и растворов в гексадекане (3) [4; 23]

$t = 25 \pm 1^\circ \text{C}$.

	θ , град		
	1	2	3
Бутиламин	52	55	—
Октиламин	69	68	69
Додециламин	85	85	86
Тетрадециламин	86	87	87
Гексадециламин	89	88	90

V. 4. СМАЧИВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ, ПОКРЫТЫХ АДсорбЦИОННЫМ СЛОЕМ ПАВ, ЧИСТЫМИ ОРГАНИЧЕСКИМИ ЖИДКОСТЯМИ ИЛИ РАСТВОРАМИ ПАВ В ОРГАНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ

V. 4.1. Смачивание различными органическими жидкостями платины, покрытой адсорбционными монослоями 2-этилгексанола и 2-этилгексановой кислоты [29]**

	σ , мН/м	θ , град	
		Спирт	Кислота
Тетрадекан	26,7	19	0
Гексадекан	27,6	24	2
Децилацетат	28,5	14	2
Ди(бутил)пиротартрат	29,3	—	5
Бис(2-этилгексил)-3-метиладипинат	30,2	—	14
1,6-бис(2-этилгексанолкси)гексан	30,2	—	10
Бис(2-этилгексил)тетрагидрофталат	30,7	—	14
Бис(2-этилгексил)себагинат	31,1	29	15
1,10-бис(2-этилгексанолкси)декан	31,4	—	11
трет-Бутилнафталин	33,7	35	20
Бис[2-(2-этилбутоксн)этил]азеланин	34,3	—	15
Бис(циклогексилэтил)-3-метиладипинат	35,8	33	25
Трикрезилфосфат [трис (o-метилфенокси) фосфат]	40,9	37	30
Бис(2-фенилэтил)-3-метиладипинат	41,3	42	32
1-Бромнафталин	44,6	45	33
Динодметан	50,8	—	—

* По данным [34], на платине, покрытой слоем октадециламина или октадеканамида адсорбцией из расплава, $\theta = 88^\circ$.

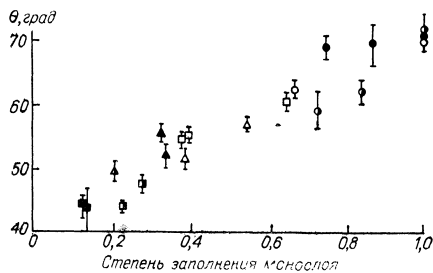
** Условия опытов см. п. V. 2.6.

V. 4.2. Смачивание гексадеканом платины, покрытой монослоем октадецилового спирта, стеариновой кислоты и октадеканамида адсорбцией из расплава [34]
Метод К; $t = 25^\circ\text{C}$.

	θ , град
Спирт	30
Кислота	27
Амид	27—30

V. 4.3. Смачивание динодметаном адсорбционных слоев стеариновой кислоты разной степени заполнения на хrome, платине и слюде [13]

Метод К; $\Delta = \pm 1^\circ$; $t = 24 \div 28^\circ\text{C}$; стеариновая кислота специально очищена, $t_{пл} = 68,0 \div 68,5^\circ\text{C}$; светлые значки — хром, зачерненные наполовину — платина, черные — слюда; кружки — кислота нанесена из монослоя на воде, квадраты — из раствора в CH_3NO_2 , треугольники — из раствора в гексадекане.



V. 4.4. Смачивание различными жидкостями полированной пластины из платины, покрытой адсорбционным слоем 2-пентилтетрадекановой (1), *n*-додецилксибензойной (2), себаценовой (3), 1-нафтойной кислоты (4) и тонкой пленкой гексадекана (5) [23; 36]

Метод К; $\Delta = \pm 2^\circ$; $t = 20^\circ\text{C}$; относительная влажность 50%.

	σ , мН/м	θ_p , град				
		1	2	3	4	5
Дибутилпиротартрат	29,3	—	—	—	—	10
Бис(2-этилгексил)адипинат	30,2	—	—	—	—	13
Бис(2-этилгексил)себаценоат	31,1	—	—	—	—	15
<i>трет</i> -Бутилнафталин	33,7	—	30	—	10	21
Бис[2-(2'-этилбутоксид)этил]азеланинат	34,3	30	—	—	—	23
Бис(циклогексилэтил)-3-метиладипинат	35,8	34	34	—	19	21
Гексахлорбутадиеп	36,0	—	—	—	—	—
Трикрезилфосфат[трис(<i>о</i> -метилфенокси) фосфат]	40,9	44	49	22	31	38
Бис(2-фенилэтил)-3-метиладипинат	41,3	48	50	23	—	—
1-Бромнафталин	44,6	47	42	25	—	31
Тетрабромэтан	49,7	55	49	35	—	—
Динодметан	50,8	—	—	36	37	—
Глицерин	63,4	—	—	—	57	42
Вода	72,8	79	79	54	58	79

V. 4.5. Смачивание различными жидкостями платиновой фольги, покрытой насыщенным монослоем перхлорпентадиеновой кислоты [43]

$\Delta = \pm 2^\circ$; $t = 20^\circ\text{C}$.

	θ_p , град	θ_p , град
Вода	66	34
Глицерин	56	< 5
Формамид	32	< 5
Динодметан		
1-Бромнафталин		
Трикрезилфосфат-[трис(<i>о</i> -метилфенокси)-фосфат]		

V. 4.6. Смачивание гексадеканом платины, покрытой монослоем алкиламинов адсорбцией из водных растворов (1), расплавов (2) и растворов в гексадекане (3) [4; 23]

$t = 25 \pm 1^\circ\text{C}$.

	θ , град		
	1	2	3
Бутиламин	0	0	—
Октиламин	16	13	16
Дециламин	—	30*	—
Додециламин	21	21	24
Тетрадециламин	31	30	28
Гексадециламин	33	33	33
Октадециламин	—	31—35*	—

V. 4.7. Смачивание платины, покрытой адсорбционным слоем 2-этилгексилamina, различными жидкостями **.

	σ , мН/м	θ , град	
Тетрадекан	26,7	16	[29]
Гексадекан	27,6	21	[29]
Бис(2-этилгексил)себаценоат	31,1	33	[29]
<i>трет</i> -Бутилнафталин	33,7	34	[29]
Бис(циклогексилэтил)-3-метиладипинат	35,8	31	[36]
		43	[29]
Трикрезилфосфат[трис(<i>о</i> -метилфенокси)-фосфат]	40,9	40	[36]
		53	[29]
Бис(2-фенилэтил)-3-метиладипинат	41,3	42	[36]
		55	[29]
1-Бромнафталин	44,6	41	[36]
		53	[29]
Динодметан	50,8	53	[36]
		63	[29]
Глицерин	63,4	66	[36]
Вода	72,8	77	[36]

* По данным [34].

** Условия опытов см. п. V. 4.4.

V. 4.8. Смачивание различными жидкостями плагины, покрытой адсорбционным слоем анилина [36] *

	θ , град		θ , град
Вода	55	Трикрезилфосфат-	
Глицерин	47	[трис(<i>o</i> -метилфенокси)	
1-Бромнафталин	28	фосфат]	20
		<i>трет</i> -Бутилнафталин	5

V. 4.9. Смачивание различными жидкостями монослоев октадециламина (ОДА), фенилстеарата (ФС), барий бис(нонилнафталинсульфоната) (БННС) на нержавеющей стали [37]

	σ , мН/м	θ , град		
		ОДА	ФС	БННС
Бис(1,1-дигидроперфторгексил)-3-метилглутарат (фторированный эфир I)	19,6	26	0	0
Бис(1,1,7-тригидроперфторгептил)-3-метилглутарат (фторированный эфир II)	24,3	49	18	16
Гексадекан	27,3	39	0	0
Бис(2-этилгексил)себацнат + 1% фторированного эфира I	28,0	41	0	0
Бис(2-этилгексил)себацнат + 1% фторированного эфира II	29,9	45	4	12
Изопропил-1,9-дифенилннан	34,4	53	29	31
Диодметан	50,3	69	55	—

V. 4.10. Смачивание гексадеканом алюминия, стекла и платины, покрытых насыщенным адсорбционным слоем перфтороктановой кислоты [38]

Метод К.

	$\theta_{нт}$, град
Алюминий	74
Стекло	72
Платина	63

V. 4.11. Смачивание гексадеканом политетрафторэтилена (ПТФЭ) и полиэтилена (ПЭ), покрытых адсорбционными слоями фторированных ПАВ при адсорбции из водных растворов [28]

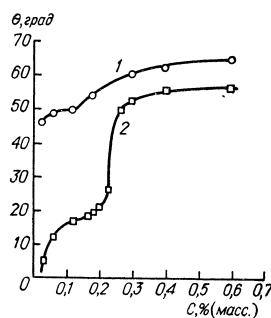
Метод К; $t = 25 \pm 1$ °С; относительная влажность $50 \pm 2\%$.

	С, %	θ , град	
		ПТФЭ	ПЭ
Перфтормасляная кислота	30	46	0
Перфтороктановая кислота	0,6	62—65	52—56
Перфтордекановая кислота	0,024	64—67	57—61
Перфтордодекановая кислота	0,0055	51—52	32—38
Калий перфтордодеканоат		56—60	50
9-гидроперфторнонановая кислота	0,6	56—60	40
Аммоний 7-гидроперфторгептаноат	4	52—56	60
Аммоний 9-гидроперфторнонаноат	10	62—65	62—64
Чистая поверхность	—	46	0

* Условия опытов см. п. V. 4.4.

V. 4.12. Смачивание гексадеканом политетрафторэтилена (1) и полиэтилена (2), покрытых монослоями перфтороктановой кислоты, нанесенных адсорбцией из водных растворов различной концентрации [28]

Метод К; $t = 25 \pm 1$ °С.



V. 4.13. Смачивание различными жидкостями монослоя перфторлауриновой кислоты на прокаленной платиновой фольге [39]

Метод К; $\Delta = \pm 2$ °; $t = 20$ °С; монослой наносили адсорбцией из декана в течение 60 мин.

Алканы	σ , мН/м	$\theta_{нт}$, град
Гексадекан	27,6	78
Тетрадекан	26,7	76
Додекан	25,4	74
Декан	23,9	70 *
Октан	21,8	65 *
Другие углеводороды		
1,1-Бис (1-декагидронафтил)ундекан	35,1	88
1,3-Дициклопентилциклопентан	34,6	85
1,7-Дициклопентил-4-(3-циклопентилпропил)гептан	34,6	86
9-Додецилтетрадекагидрофенантрен	34,2	86
1-(1-Декагидронафтил) ундекан	32,7	84
1-Циклогексил-2-(циклогексилметил)пентадекан	32,7	84
4-Циклогексилэпикозан	31,6	83
9-[α -(<i>cis</i> -0,3,3-Бициклооктил) метил]гептадекан	31,2	84
Полиэтилен SS903	30,4	81
Полиэтилен V-120	27,8	78
<i>трет</i> -Бутилнафталин	33,7	86
Децилбензол	31,2	83
<i>n</i> -8-Нонадецилтолуол	31,2	83
Бензол	28,9	75 **

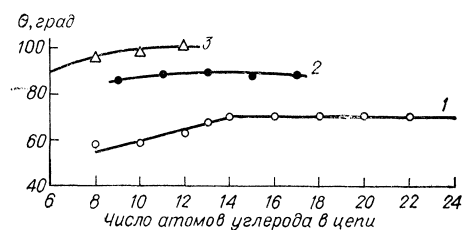
* Жидкость насыщена перфторлауриновой кислотой.

** Летучая жидкость.

	σ , мН/м	$\theta_{нт}$, град
<i>Сложные эфиры</i>		
Трикрезилфосфат [трис(<i>o</i> -метилфенокси)-фосфат]	40,9	83
Бензилфенилундеканат	37,7	92
Бис(2-этилгексил)фталат	31,2	78
Бис(2-этилгексил)себацат	31,1	79
Пентаэритрит тетрагексаноат	30,4	80
1,6-Гександиол бис (2-этилгексаноат)	30,2	77
<i>Фторсодержащие жидкости</i>		
2,2,3-Трифтор-1,1,1,3,3-пентахлорпропан CFCl ₂ CF ₂ CCl ₃	27,8	66
2,2,3,3-Тетрафторпропанол H(CF ₂) ₂ CH ₂ OH	27,6	68
1,4-Дифторбензол	27,0	66*
2,2,3,3,4,4,5,5-Октафторпентанол H(CF ₂) ₄ CH ₂ OH	24,5	65
2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-Додекафторгептанол H(CF ₂) ₆ CH ₂ OH	23,8	62
1,1,3,3-Тетрафтор-1,2,2,3-тетрахлорпропан CF ₂ CCl ₂ CF ₂ Cl	22,8	49
Перфторалкан FCD-330	20,2	48
<i>Галогенуглеводороды, не содержащие фтора</i>		
Диодметан	50,8	103
Трихлорбензил	45,3	94
1-Бромнафталин	44,6	92
Тетрахлорбензил	44,2	96
Перхлорпропилен	38,1	81
Перхлорбутадиев	36,0	81
Четыреххлористый углерод	26,7	69**
<i>Прочие жидкости</i>		
Вода	72,8	105***
Глицерин	63,4	102
Октановая кислота	29,2	69
Диэциловый эфир	28,4	79
Октанол	27,6	70
Дипентилловый эфир	24,9	68
Линейный пентаметилсиклоксан	18,1	60

V. 4.14 Смачивание диодметаном стеклянной поверхности, покрытой адсорбционными слоями монокарбоновых кислот [46]

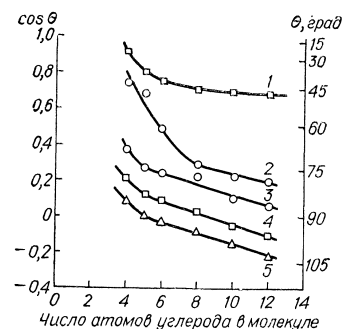
1 — CH₃(CH₂)_nCOOH; 2 — HCF₂(CF₂)_nCOOH; 3 — CF₃(CF₂)_nCOOH.



* Жидкость вызывает разрушение адсорбционного слоя.
** Летучая жидкость.
*** Воспроизводимость измерений низкая.

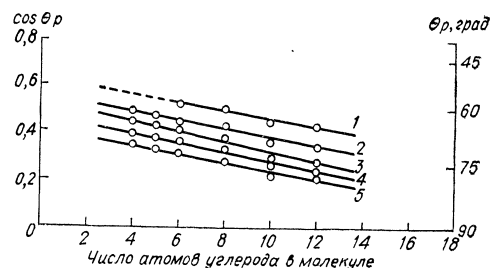
V. 4.15 Смачивание различными жидкостями конденсированных монослоев перфторалкановых кислот [39]

1 — перфторалканы; 2 — бис(2-этилгексил)себацат, 3 — трет-бутилнафталин; 4 — тетрахлорбензил; 5 — диодметан.



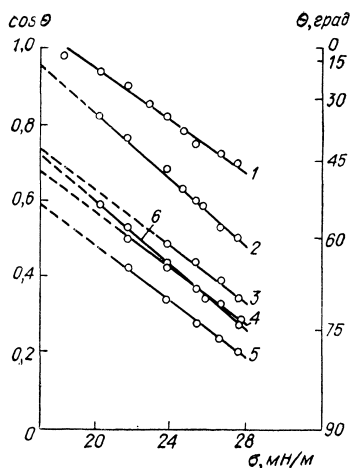
V. 4.16 Смачивание алканами адсорбционных монослоев перфторалкановых кислот на платине [39]

Метод К; $\Delta = \pm 2^\circ$; 1 — октан; 2 — декан; 3 — додекан; 4 — тетрадекан; 5 — гексадекан.



V. 4.17 Смачивание алканами поверхностей, образованных фторированными веществами [45]

1 — политетрафторэтилен; 2 — полиперфторпропилен; 3 — перфтормасляная кислота; 4 — перфтороктановая кислота; 5 — перфторлауриновая кислота; 6 — полиперфтороктилметакрилат.



V. 4.17.

V. 4.18. Смачивание чистыми жидкостями платины, покрытой адсорбционными монослоями стеариновой (1), 18,18,18-трифторстеариновой (2) и перфторстеариновой (3) кислот [40]

Метод К; $\Delta = \pm 2^\circ$; $t = 20^\circ\text{C}$.

σ , мН/м	$\theta_{\text{нт}}$, град		
	1	2	3

Алканы

Гексадекан	27,6	46	60	85
Тетрадекан	62,7	43	56	83
Додекан	25,4	39	52	81
Декан	23,9	30	44	77
Октан	21,8	15	36	71
Гептан	20,3	0	25	—

Прочие жидкости

Вода	72,8	88	—	—
Глицерин	63,4	92	77	—
Формамид	58,2	60	32	—
Тиодигликоль	54,0	81	66	—
Диодметан	50,8	74	73	114
Тетрахлорбифенил	44,2	70	65	108
Трикрезилфосфат [трис-(<i>o</i> -метилфенокси) фосфат]	40,9	65	64	—
<i>трет</i> -Бутилнафталин	33,7	57	45	96
Бис(2-этилгексил)себацат	31,1	56	52	87
Нонановая кислота	29,5	43	35	—
Октановая кислота	29,2	40	33	—
Гептановая кислота	28,7	32	28	—
Октиламин	27,7	30	22	—
Октанол	27,6	45	42	—

V. 4.19. Смачивание различными жидкостями монослоя полифтортетракановой кислоты $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_6(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ на поверхности полированного хрома [41]

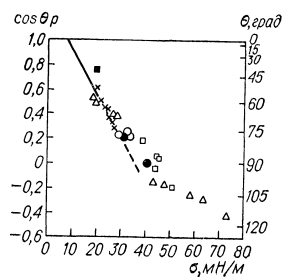
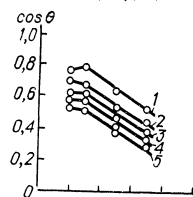
	σ , мН/м	$\theta_{\text{нт}}$, град	$\theta_{\text{от}}$, град
Гексадекан	27,6	73	72
Глицерин	63,4	110	109
Тетрабромэтан	49,7	90	89
Дициклогексил	32,8	76	75
Трихлордифенил	45,3	88	86
Тетрадекан	26,7	68	65
Декан	23,9	61	57
Октан	21,8	57	54
Мезитилен	28,5	66	62
Иодбензол	39,7	83	78
Бромбензол	36,5	76	70
Этиленгликоль	47,7	98	91
Ксилол	28,9	66	58
Вода	72,8	114	105
Хлорбензол	32,2	71	61
Бензол	29,0	66	54
Диодметан	50,8	98	73

V. 4.20. Смачивание различными жидкостями хрома, покрытого монослоем полифтортетракановой кислоты $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_6(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ [42]

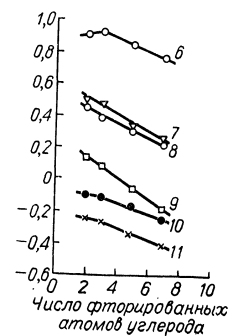
Метод К; $t = 20^\circ\text{C}$; \times — алканы; \circ — другие углеводороды; \bullet — сложные эфиры; \square — нефторированные галогенуглеводороды; \blacksquare — фторированные соединения; \triangle — прочие жидкости.

V. 4.21. Смачивание различными жидкостями хрома, покрытого адсорбционными монослоями полифторалкилатических кислот $\text{F}(\text{CF}_2)_n(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ [42]

$t = 20^\circ\text{C}$; 1 — октан; 2 — декан; 3 — додекан; 4 — тетрадекан; 5 — гексадекан; 6 — перфторалкан; 7 — дициклогексил; 8 — *трет*-бутилнафталин; 9 — диодметан; 10 — формамид; 11 — вода.



V. 4.20.



V. 4.21.

V. 4.22. Смачивание различными жидкостями адсорбционного монослоя полифтортетракозановой кислоты $CF_3(CF_2)_9(CH_2)_{16}COOH$, нанесенного из расплава при 95 °С на поверхность хрома (Хр), никеля (Нк), платины (Пт), плавленого кварца (Кв), известковонатриевого стекла (Ст) [42]

Метод К; $t = 20$ °С.

	σ , мН/м		θ_p , град				
			Хр	Нк	Пт	Кв	Ст
Вода	72,8	115	118	118	> 90 *	25—40(25 **)	
Глицерин	63,4	107	—	—	—	—	
Формамид	58,2	105	107	—	55	20—40	
Дииндметан	50,8	101	101	98	95	85—95(92 **)	
Этиленгликоль	47,7	98	102	—	78	35—55	
1,2,3-Трибромпропан	45,4	88	—	—	—	—	
1-Бромнафталин	44,6	87	—	—	—	—	
Тетрахлорбифенил	44,2	93	—	91	—	—	
1,5-Пентандиол	43,3	99	—	—	—	—	
Трирезилфосфат[трис(<i>o</i> -метилфенокси)фосфат]	40,9	90	93	—	82	80	
Дибромметан	39,0	80	—	—	—	—	
<i>трет</i> -Бутилнафталин	33,7	78	—	—	77	74(75 **)	
Дициклогексил	32,8	75	77(78 **)	77	70	70(70 **)	
Бис(2-этилгексил) фталат	31,3	78	82	—	72	70	
Бис(2-этилгексил) себацнат	31,1	78	—	75	—	—	
Пентаэритрит тетрагексаноат	30,4	77	82	—	72	70	
Скволян	29,5	77	79	77	70	71	
Октанол	27,8	68	—	—	—	—	
Гексадекан	27,6	73	74(73 **)	73	68	66(67 **)	
2-Октанол	26,7	68	—	—	—	—	
Тетрадекан	26,7	70	70	68	64(65 **)	63	
Тридекан	25,9	68	67	—	—	—	
Додекан	25,4	66(68 **)	67(68 **)	(66 **)	61(61 **)	60(61 **)	
Ундекан	24,7	64	—	—	—	—	
Декан	23,9	64(63 **)	64(63 **)	62	(58 **)	59(58 **)	
Октан	21,8	57(59 **)	58(57 **)	(51 **)	—	50(55 **)	
Гептан	20,3	52	—	—	—	—	
Перфторалкан FCD-300	20,2	41	40	—	38	38	
Гептадекасилоксан **	19,9	61	—	—	—	—	
Октасилоксан **	18,8	58	—	—	—	—	

V. 4.23. Смачивание различными жидкостями конденсированных монослоев полифторалифатических кислот на полированной поверхности хрома [42]

Монослой наносили адсорбцией из расплава в течение 10 мин; $t = 20$ °С; 1 — полифтортетракозановая кислота $C_7F_{15}C_{16}H_{32}COOH$; 2 — полифтордокозановая кислота $C_9F_{11}C_{16}H_{32}COOH$; 3 — полифторэйкозановая кислота $C_3F_7C_{16}H_{32}COOH$; 4 — полифторнонадекановая кислота $C_2F_5C_{16}H_{32}COOH$.

* Уменьшается до 70°.

** Жидкость насыщена полифтортетракозановой кислотой.

** С концевыми $(CH_3)_3$ -группами.

θ , град

1	2	3	4
---	---	---	---

Алканы

Гексадекан	73	68	59	58
Тетрадекан	70	65+	55	55
Тридекан	68	65	51	53
Додекан	66(68 *)	61+(63 *)	52(52 *)	52(53 *)
Ундекан	64	—	—	49
Декан	64(63 *)	57(58 *)	48	46
Октан	57(59 *)	50(50 *)	40(37 *)	41
Гептан	52	—	—	35

Прочие жидкости

Вода	115	110	106	105
Формамид	105	100	97	94
Дииндметан	101	94	86	83
Этиленгликоль	98	92+	84	80
Трирезилфосфат[трис(<i>o</i> -метилфенокси)-фосфат]	90	81	72	72
<i>трет</i> -Бутилнафталин	78	73	68	64
Дициклогексил	75	71	62	61
Бис(2-этилгексил)фталат	78	75	60	60
Пентаэритрит тетрагексаноат	77	72	62	61
Скволян	77	72	62	61
Перфторалкан FCD-300	41	33	23	26

V. 4.24. Смачивание чистыми органическими жидкостями платины, покрытой адсорбционными слоями октадециламина (ОДА) и 18,18-трифтороктадециламина (ФОД) [40]

Метод К; $\Delta = \pm 2^\circ$; $t = 20$ °С; слои наносили адсорбцией из гексадекана (1), дициклогексила (2), декана (3) и водного раствора (4).

$\theta_{нт}$, град

Алканы

ОДА		ФОД	
1	2	3	4

Гексадекан	43	40	50	57
Тетрадекан	40	—	46	51
Додекан	36	—	41	46
Декан	26	—	34	39
Октан	5	—	24	—
Гептан	—	—	15	—

Другие жидкости

Вода	101	97	93	93
Дииндметан	68	68	73	74
Тетрахлорбифенил	68	68	65	71
<i>трет</i> -Бутилнафталин	54	50	53	56
Дициклогексил	48	44	—	—
Бис(2-этилгексил) себацнат	53	47	—	48

* Жидкость насыщена соответствующей полифторалифатической кислотой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сумм Б. Д., Горюнов Ю. В. Физико-химические основы смачивания и растекания. М., Химия, 1976. 232 с. 2. Зисман А. Д. Адгезия жидкости и смачивания. М., Химия, 1974. 414 с. 3. Вуюцкий С. С. Физико-химические основы пропитывания и импрегнирования волоконистых материалов дисперсиями полимеров. Л., Химия, 1969. 4. Contact Angle Wettability and Adhesion. Adv. Chem. Ser. 43. Washington, 1964. 389 p. 5. Fowkes F. M., Harkins W. D. — J. Amer. Chem. Soc., 1940, v. 62, № 12, p. 3377—3386. 6. Tsunoda T., Sasaki T. — Bull. Chem. Soc. Japan, 1963, v. 36, № 4, p. 450—455. 7. Zimmels Y., Lin I. J., Friend J. P. — Coll. Polym. Sci., 1975, v. 253, № 5, p. 404—421. 8. Seimiya T., Saito S., Sasaki T. — J. Coll. Interf. Sci., 1969, v. 30, № 2, p. 153—158. 9. Fowkes F. M. — J. Phys. Chem., 1953, v. 57, № 1, p. 98—103. 10. Абрамзон А. А., Головина Н. Л., Зайченко Л. П. — Колл. ж., 1978, т. 40, № 2, с. 311—315.

11. Wolfram E. — Koll. Z., 1966, Bd. 211, № 1—2, S. 84—93. 12. Wolstenholme G. A., Schulman J. H. — Trans. Faraday Soc., 1950, v. 46, № 6, p. 488—497. 13. Gaines G. L. — J. Coll. Interf. Sci., 1960, v. 15, № 4, p. 321—339. 14. Неволин Ф. В. Химия и технология синтетических моющих средств. М., Пищевая промышленность, 1971. 424 с. 15. Giers S., Boldo D. — Soap and Chem. Specialities, 1954, v. 30, № 8, p. 38—41, 179. 16. Таубман А. Б., Никитина С. А. — ДАН СССР, 1956, т. 110, № 4, с. 600—602; № 5, с. 816—812. 17. Burnett M. K., Zisman W. A. — J. Phys. Chem., 1959, v. 63, № 11, p. 1241. 18. Elton G. H. — In: Proc. 2nd Internat. Congr. Surface Activity. London, 1957, v. 3, p. 161—164. 19. Furmidge C. G. L. — J. Coll. Sci., 1962, v. 17, № 4, p. 309—324. 20. McNuti J. E., Andes G. M. — J. Polym. Sci., 1960, v. 45, № 145, p. 255—257.

21. Sasaki T., Kumanomido H., Tsunoda T. — In: Proc. 2nd Internat. Congr. Surface Activity. London, 1957, v. 3, p. 153—160. 22. Good W. R. — J. Coll. Interf. Sci., 1973, № 1, p. 63—71. 23. Shafrin E. G., Zisman W. A. — J. Coll. Sci., 1949, v. 4, № 6, p. 571—590. 24. Харусова Р. Н., Сумм Б. Д., Маркина З. Н. и др. Вестн. МГУ, Химия, 1975, т. 16, № 6, с. 727—730. 25. El-Diotti T. A., Leese L. — J. Chem. Soc., 1957, № 1, p. 22—30. 26. Ребиндер П. А. и др. Физико-химия флотационных процессов. М., Металлургиздат, 1933. 230 с. 27. Driedger O. — Glastechn. Ber., 1964, Bd. 37, № 5, S. 252—256. 28. Burnett M. K., Zisman W. A. — J. Phys. Chem., 1959, v. 63, № 1, p. 1911—1916. 29. Hare E. F., Zisman W. A. — J. Phys. Chem., 1955, v. 59, № 4, p. 335—340. 30. Wolf K. L. — Z. phys. Chem., 1964, Bd. 225, № 1—2, S. 1—14.

31. Абрамзон А. А., Головина Н. Л., Зайченко Л. П. — Колл. ж., 1979, т. 41, № 2, с. 320—322. 32. Мартынов В. М., Кузнецов А. А. — Нефтепереработка и нефтехимия, 1968, № 7, с. 16—20. 33. Bigelow W. C., Pickett D. L., Zisman W. A. — J. Coll. Sci., 1946, v. 1, № 6, p. 513—538. 34. Bigelow W. C., Glass E., Zisman W. A. — J. Coll. Sci., 1947, v. 2, № 6, p. 563—591. 35. Baker H. R., Shafrin E. G., Zisman W. A. — J. Phys. Chem., 1952, v. 56, № 3, p. 405—412. 36. Fox H. W., Hare E. F., Zisman W. A. — J. Coll. Sci., 1953, v. 8, № 2, p. 194—203. 37. Cottingham R. W., Murphy C. M., Singletary C. R. — In: Contact Angle Wettability and Adhesion, Adv. Chem. Ser. 43. Washington, 1964, p. 341—354. 38. Shepard J. W., Ryan J. P. — J. Phys. Chem., 1959, v. 63, № 10, p. 1729—1736. 39. Hare E. F., Shafrin E. G., Zisman W. A. — J. Phys. Chem., 1954, v. 58, № 3, p. 236—239. 40. Shafrin E. G., Zisman W. A. — J. Phys. Chem., 1957, v. 61, № 8, p. 1046—1053.

41. Timmons C. O., Zisman W. A. — J. Coll. Interf. Sci., 1960, v. 22, № 2, p. 165—171. 42. Shafrin E. G., Zisman W. A. — J. Phys. Chem., 1962, v. 66, № 4, p. 740—748. 43. Ellison A. H., Zisman W. A. — J. Phys. Chem., 1954, v. 58, p. 260. 44. Ellison A. H., Fox H. W., Zisman W. A. — J. Phys. Chem., 1953, v. 57, № 7, p. 622. 45. Zisman W. A. — In: Contact Angle Wettability and Adhesion, Adv. Chem. Ser. 43. Washington, 1964, p. 1—51. 46. Bryce H. G. — In: Fluorine Chemistry/Ed. Simons J. H. New York — London, 1964, v. 5, p. 370—396.

Глава VI

ФТОРИРОВАННЫЕ ПАВ

СОДЕРЖАНИЕ

VI.1. Поверхностное натяжение водных растворов	243
VI.2. Поверхностное натяжение неводных растворов	255
VI.3. Изотермы межфазного натяжения на границе двух жидких фаз	2 8
VI.4. Критические концентрации мицеллообразования	259
Литература	265

Фторированные ПАВ, или фтортензиды, по свойствам и способам синтеза существенно отличаются от обычных (углеводородных) ПАВ, что позволяет их выделить в особую классификационную группу. К важнейшим особенностям фтортензидов следует отнести повышенную в сравнении с обычными ПАВ хемо- и термостойкость и высокую поверхностную активность не только в полярных, но и неполярных средах. Эти особенности обусловлены, во-первых, чрезвычайно высокой прочностью С—F связей во фторуглеродных радикалах (448—507 кДж/моль), во-вторых, очень низкой энергией межмолекулярного взаимодействия фторуглеродных цепей. Благодаря сочетанию исключительно ценных для современной технологии свойств, фтортензиды, несмотря на высокую стоимость, получили промышленное применение.

В настоящей главе впервые собраны разрозненные экспериментальные данные по основным коллоидным свойствам растворов фторированных ПАВ; поверхностному натяжению и критическим концентрациям мицеллообразования. Сведения по гидро- и олеофобизирующему действию фтортензидов можно найти в главе V (разделы V.3 и V.4). Перфторалифатические карбоновые кислоты, в отличие от алифатических, имеют высокую степень электролитической диссоциации в водных растворах и проявляют типичные свойства анионных мицеллообразующих ПАВ, поэтому в настоящей главе они расположены не среди неионогенных ПАВ, как в предыдущих главах, а в ряду анионных.

Для каждого соединения указаны химическое название, для более сложных (например, частично фторированных) соединений — полуразвернутая формула, состав системы и условия эксперимента.

В главе приняты следующие сокращения и обозначения:

ВК — измерение поверхностного натяжения методом висячей капли	
ДН — » » » » Дю Нуи	
МД — » « » » максимального давления пузырька	
СК — » » » » счета капель	
C — концентрация	
t — температура	
Δ_{σ} — погрешность измерения поверхностного натяжения	

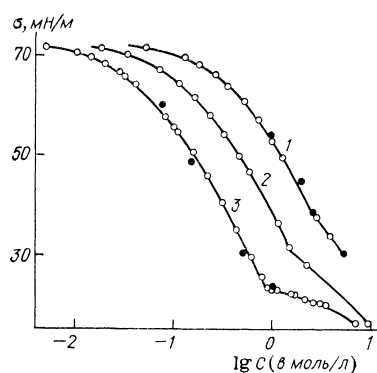
ФОРМУЛЬНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

C ₂ H ₂ O ₂ F ₃	VI. 1.1; VI. 1.2; VI. 3.1; VI. 4.1	C ₁₀ H ₁₆ O ₂ F ₃ K	VI. 4.1
C ₃ H ₂ O ₂ F ₅	VI. 1.1; VI. 1.2; VI. 3.1; VI. 4.1	C ₁₀ H ₁₈ O ₂ F ₃ Na	VI. 4.1
C ₃ H ₂ NF ₇	VI. 4.1	C ₁₀ O ₂ PF ₂₂ Na	VI. 4.1
C ₃ H ₃ NF ₇ Cl	VI. 4.1	C ₁₀ O ₂ F ₁₉ K	VI. 4.1
C ₃ H ₄ OF ₄	VI. 1.28	C ₁₁ H ₄ O ₂ NF ₂₁	VI. 4.1
C ₄ H ₂ O ₂ F ₇	VI. 1.1; VI. 1.2; VI. 1.3; VI. 1.30; VI. 4.1	C ₁₁ H ₄ O ₂ F ₁₅ K	VI. 1.19
C ₄ O ₂ F ₇ Na	VI. 1.2; VI. 1.4	C ₁₁ H ₅ O ₂ NF ₂₀	VI. 4.1
C ₅ H ₂ O ₂ F ₉	VI. 1.28	C ₁₁ H ₅ O ₃ NF ₁₇	VI. 4.1
C ₅ H ₄ OF ₈	VI. 1.11	C ₁₁ O ₂ F ₂₁ Li	VI. 4.1
C ₅ H ₅ O ₂ NF ₈	VI. 4.1	C ₁₁ O ₂ F ₂₁ K	VI. 4.1
C ₅ O ₂ F ₇ Cl ₂ K	VI. 1.11	C ₁₁ O ₂ F ₂₁ Na	VI. 4.1
C ₅ O ₂ F ₉ Na	VI. 1.11	C ₁₂ H ₂ O ₂ F ₂₃	VI. 1.3; VI. 1.4; VI. 1.30
C ₅ O ₂ F ₉ K	VI. 1.11	C ₁₂ H ₄ O ₃ NF ₂₃	VI. 4.1
C ₆ H ₂ O ₂ F ₁₁	VI. 1.2; VI. 1.3; VI. 1.30; VI. 4.1	C ₁₂ H ₄ O ₅ NF ₂₃	VI. 4.1
C ₆ H ₄ O ₃ NF ₁₁	VI. 4.1	C ₁₂ H ₅ O ₅ SF ₂₀ Na	VI. 3.3
C ₆ H ₂ O ₄ F ₈	VI. 1.23	C ₁₂ H ₁₁ O ₆ NSPF ₁₇	VI. 1.30
C ₆ O ₂ PF ₁₄ Na	VI. 4.1	C ₁₂ H ₁₂ O ₂ NF ₁₅	VI. 4.1
C ₆ O ₂ F ₁₁ K	VI. 4.1	C ₁₂ H ₁₉ O ₅ F ₇	VI. 1.29
C ₇ H ₂ O ₂ F ₁₂ K	VI. 1.5	C ₁₂ H ₂₀ O ₂ F ₃ Na	VI. 4.1
C ₇ H ₂ O ₂ F ₁₂	VI. 1.10	C ₁₂ H ₂₂ O ₄ F ₃ Na	VI. 4.1
C ₇ H ₄ OF ₁₂	VI. 1.28	C ₁₃ H ₁₂ ON ₂ F ₁₅	VI. 3.2
C ₇ H ₅ O ₂ NF ₁₂	VI. 1.10	C ₁₃ H ₁₂ ON ₂ F ₁₅	VI. 2.3; VI. 2.4
C ₇ F ₁₃ O ₂ K	VI. 1.7; VI. 1.9	C ₁₃ H ₂₀ O ₂ F ₅ Na	VI. 3.2
C ₇ O ₂ F ₁₁ Cl ₂ K	VI. 1.8; VI. 1.11	C ₁₃ H ₂₂ O ₂ F ₃ Na	VI. 3.2
C ₇ O ₂ F ₁₃ Li	VI. 4.1	C ₁₃ H ₂₂ O ₄ SF ₅ Na	VI. 3.3
C ₇ O ₂ F ₁₃ Na	VI. 1.6; VI. 1.11	C ₁₃ H ₂₇ NF ₃ Cl	VI. 4.1
C ₇ O ₂ SF ₁₅ K	VI. 1.24	C ₁₃ H ₂₇ NF ₃ Br	VI. 4.1
C ₇ O ₂ SF ₁₅ Na	VI. 1.24	C ₁₃ H ₂₇ NF ₄	VI. 4.1
C ₈ H ₂ O ₂ F ₁₅	VI. 1.2; VI. 1.3; VI. 1.11; VI. 1.12; VI. 1.13; VI. 1.14; VI. 1.15; VI. 1.19; VI. 1.30; VI. 4.1	C ₁₃ H ₂₈ ONF ₃	VI. 4.1
C ₈ HO ₂ SF ₁₇	VI. 1.30	C ₁₄ H ₁₂ ONF ₁₇	VI. 2.5
C ₈ H ₄ O ₂ NF ₁₅	VI. 1.30	C ₁₄ H ₁₅ ON ₂ F ₁₅	VI. 2.4
C ₈ H ₄ O ₃ NSF ₁₇	VI. 1.24	C ₁₄ H ₁₆ ON ₂ F ₁₅ I	VI. 1.30; VI. 2.3
C ₈ H ₄ O ₃ NF ₁₁	VI. 4.1	C ₁₄ H ₁₆ O ₂ N ₃ SF ₁₇ I	VI. 1.30
C ₈ O ₂ PF ₁₈ Na	VI. 1.11	C ₁₅ H ₄ O ₆ NF ₂₉	VI. 4.1
C ₈ O ₂ F ₁₃ Cl ₂ K	VI. 1.16; VI. 1.17; VI. 1.19; VI. 1.30	C ₁₅ H ₁₀ ON ₂ F ₁₅ Cl	VI. 1.30; VI. 2.3
C ₈ O ₂ F ₁₅ K	VI. 1.19; VI. 1.30	C ₁₅ H ₁₆ O ₅ NF ₁₇	VI. 4.1
C ₈ O ₂ F ₁₅ Rb	VI. 4.1	C ₁₅ H ₁₇ O ₂ NF ₁₇ I	VI. 1.26; VI. 1.27
C ₈ O ₃ SF ₁₇ Li	VI. 1.24; VI. 1.30; VI. 4.1	C ₁₅ H ₁₈ ON ₂ F ₁₅	VI. 4.1; VI. 2.3
C ₈ O ₃ SF ₁₇ K	VI. 1.24; VI. 1.25; VI. 1.30	C ₁₅ H ₁₈ ON ₂ F ₁₅ I	VI. 2.1; VI. 4.1; VI. 2.3
C ₈ O ₃ SF ₁₇ Na	VI. 1.24	C ₁₅ H ₂₀ O ₂ F ₉ Na	VI. 3.2
C ₉ H ₂ O ₂ F ₁₇	VI. 4.1	C ₁₅ H ₃₁ ONF ₃	VI. 4.1
C ₉ H ₂ O ₂ F ₁₈	VI. 1.10	C ₁₅ H ₃₁ NF ₃ Cl	VI. 4.1
C ₉ H ₄ OF ₁₆	VI. 1.28	C ₁₅ H ₃₁ NF ₃ Br	VI. 4.1
C ₉ H ₄ O ₂ NF ₁₇	VI. 4.1	C ₁₅ H ₃₁ NF ₄	VI. 4.1
C ₉ H ₄ O ₃ NF ₁₇	VI. 4.1	C ₁₆ H ₁₅ O ₃ N ₂ F ₁₅	VI. 1.30
C ₉ H ₄ O ₄ NF ₁₇	VI. 4.1	C ₁₆ H ₁₆ ON ₂ F ₁₅ I	VI. 2.1; VI. 2.3
C ₉ H ₅ O ₂ NF ₁₆	VI. 1.10; VI. 4.1	C ₁₆ H ₁₈ ONF ₁₅	VI. 2.5
C ₉ H ₉ O ₂ F ₁₆	VI. 1.10; VI. 4.1	C ₁₆ H ₁₉ ON ₂ F ₁₅	VI. 1.29
C ₉ H ₁₇ OSF ₃	VI. 4.2	C ₁₆ H ₂₀ ON ₂ F ₁₅ I	VI. 3.0; VI. 2.1; VI. 2.3
C ₉ O ₂ F ₁₇ Li	VI. 4.1; VI. 1.11	C ₁₆ O ₄ F ₃₀ Ba	VI. 1.18
C ₉ O ₂ F ₁₇ K	VI. 1.11	C ₁₇ H ₁₆ O ₅ NF ₂₁	VI. 4.1
C ₉ O ₂ F ₁₇ Na	VI. 1.11	C ₁₇ H ₁₈ ONF ₁₇	VI. 2.5
C ₉ O ₃ SF ₁₉ K	VI. 1.24	C ₁₈ H ₁₆ O ₁₀ S ₂₂ F ₃₈ Mg	VI. 4.1
C ₁₀ H ₂ O ₂ F ₁₉	VI. 1.2; VI. 1.3; VI. 1.30; VI. 4.1	C ₁₈ H ₁₆ O ₁₂ SF ₃₈ Mg	VI. 1.24
C ₁₀ H ₃ OF ₁₅	VI. 2.2	C ₁₈ H ₂₈ O ₂ NF ₃	VI. 1.24
C ₁₀ H ₇ OF ₁₃	VI. 2.1; VI. 2.2	C ₁₈ O ₄ S ₂ F ₃₈ Mg	VI. 1.24
C ₁₀ H ₅ O ₄ NSF ₁₇	VI. 1.24; VI. 4.1	C ₁₉ H ₁₆ F ₁₉	VI. 2.2
C ₁₀ H ₁₅ O ₄ F ₇	VI. 1.29	C ₂₀ H ₂₆ ONF ₁₅	VI. 2.6
C ₁₀ H ₁₆ O ₂ F ₃ Li	VI. 4.1	C ₂₀ H ₃₈ O ₇ F ₃	VI. 4.1
		C ₂₁ H ₂₆ ONF ₁₇	VI. 2.5
		C ₂₂ H ₈ O ₁₀ S ₂ F ₄₆ Mg	VI. 4.1
		C ₂₃ H ₃₄ ON ₂ F ₁₅ Br	VI. 4.1; VI. 2.3
		C ₂₅ H ₃₄ ONF ₁₇	VI. 2.5
		C ₂₆ H ₁₃ NF ₃ Br	VI. 4.2
		C ₂₈ H ₁₃ NF ₄	VI. 4.2
		C ₃₀ H ₄ O ₁₂ F ₁₃	VI. 4.1
		C ₃₂ H ₅₀ O ₂₄ NSF ₁₇	VI. 1.29
		C ₃₆ H ₅₀ O ₁₅ F ₁₅	VI. 1.29
		C ₃₈ H ₆₂ O ₁₆ NSF ₁₇	VI. 1.30

VI.1. ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

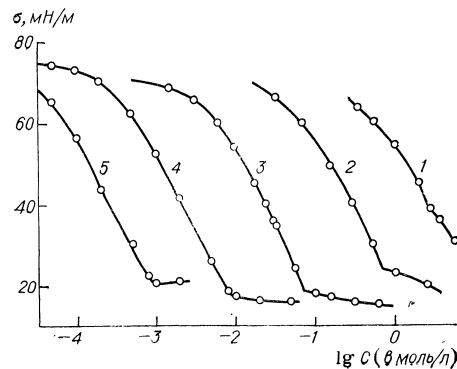
VI.1.1. Перфторалифатические кислоты — вода [1]

Метод МД; $\Delta\sigma = \pm 0,1$ мН/м; $t = 20 \pm 0,2$ °С; кислота: 1 — перфторуксусная; 2 — перфторпропионовая; 3 — перфтормасляная; ● — данные [2].



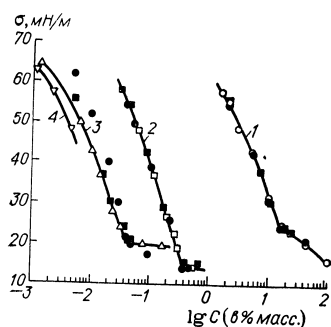
VI.1.2. Перфторалифатические кислоты — вода [2]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,1$ мН/м; $t = 30$ °С; кислота: 1 — перфторуксусная; 2 — перфтормасляная; 3 — перфторгексановая; 4 — перфтороктановая; 5 — перфтордекановая.



VI. 1.3. Перфторалифатические кислоты — вода [3]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,1$ мН/м; $t = 25$ °С; кислота: 1 — перфтормасляная; 2 — перфторгептановая; 3 — перфтордекановая; 4 — перфтордодекановая; ● — данные [19]; ■ — данные [2].



VI. 1.4. Натрий перфторбутират — вода [данные Л. А. Шица и Н. А. Сафроновой].

Метод СК; $t = 20$ °С.

C, моль/л	σ, мН/м	C, моль/л	σ, мН/м	C, моль/л	σ, мН/м
0,013	69,8	0,238	56,1	0,900	38,5
0,035	67,6	0,324	52,7	1,300	35,0
0,048	66,2	0,427	49,8	1,870	31,3
0,070	63,9	0,510	47,8	2,616	27,9
0,106	61,9	0,620	44,1	2,900	26,2
0,164	59,0	0,740	42,6	4,550	20,5

VI. 1.5. Калий 7-гидроперфторгептаноат $\text{H}(\text{CF}_2)_6\text{COOK}$ — вода *

C, моль/л	σ, мН/м	C, моль/л	σ, мН/м	C, моль/л	σ, мН/м
0,0096	67,2	0,069	46,6	0,150	35,4
0,018	61,3	0,090	43,9	0,167	33,5
0,025	59,4	0,105	41,8	0,420	25,7
0,029	58,0	0,113	40,0	0,800	26,1
0,049	51,9				

VI. 1.6. Натрий перфторгептаноат — вода *

C, моль/л	σ, мН/м	C, моль/л	σ, мН/м	C, моль/л	σ, мН/м
0,0030	64,6	0,014	50,3	0,045	33,4
0,0038	62,9	0,016	48,0	0,060	29,7
0,0044	61,9	0,020	46,1	0,075	26,1
0,0060	58,7	0,026	41,9	0,090	26,4
0,0080	56,3	0,030	40,0	0,113	25,9
0,011	53,1	0,036	36,8	0,150	25,5

* Данные Л. А. Шица и Н. А. Сафроновой. Условия опытов см. п. VI. 1.4.

VI. 1.7. Калий перфторгептаноат — вода *

$C \cdot 10^2$, моль/л	σ, мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ, мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ, мН/м
0,31	62,6	1,88	40,7	3,13	32,9
0,52	57,8	2,50	36,1	3,75	30,1
0,78	53,3				

VI. 1.8. Калий 6,7-дихлорундекафторгептаноат $\text{CF}_2\text{ClCFCl}(\text{CF}_2)_4\text{COOK}$ — вода *

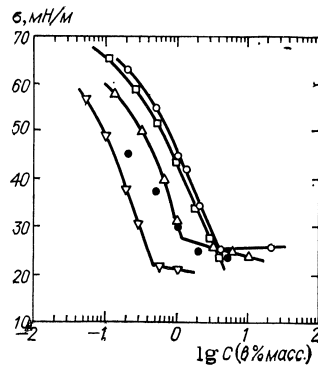
$C \cdot 10^1$, моль/л	σ, мН/м	$C \cdot 10^1$, моль/л	σ, мН/м	$C \cdot 10^1$, моль/л	σ, мН/м
0,055	62,9	0,344	37,3	0,630	27,8
0,110	55,1	0,445	33,1	0,945	27,6
0,165	48,5	0,540	29,7	1,260	27,8
0,244	43,2				

VI. 1.9. Эквимолекулярная смесь калий перфторгептаноата и калий гептаноата — вода *

$C \cdot 10^2$, моль/л	σ, мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ, мН/м	$C \cdot 10^2$, моль/л	σ, мН/м
0,163	68,3	0,780	59,3	2,50	42,1
0,285	66,0	1,13	53,7	3,22	38,3
0,400	63,9	1,61	48,7	3,75	36,0
0,512	62,2	2,04	45,4		

VI. 1.10. ω-Моногидроперфторалифатические кислоты и их аммонийные соли — вода [3]

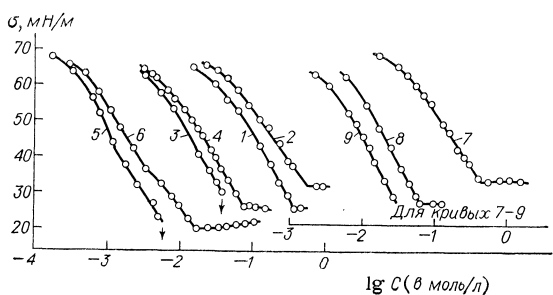
Метод ДН; $t = 25$ °С; □ — 7-гидроперфторгептановая кислота $\text{HC}_6\text{F}_{12}\text{COOH}$; ○ — аммоний 7-гидроперфторгептаноат $\text{HC}_6\text{F}_{12}\text{COONH}_4$; ▽ — 9-гидроперфторнонановая кислота $\text{HC}_8\text{F}_{16}\text{COOH}$; △ и ● — аммоний 9-гидроперфторнонаноат $\text{HC}_8\text{F}_{16}\text{COONH}_4$ (● — по [6]).



* Данные Л. А. Шица и Н. А. Сафроновой. Условия опытов см. п. VI. 1.4.

VI. 1.11. Соли фторзамещенных алифатических кислот — вода [4]

Метод СК; $\Delta\sigma = 0,1$ мН/м; $t = 20^\circ\text{C}$; 1 и 2 — калий и натрий перфторвалеранаты; 3 и 4 — калий и натрий перфторгептаноаты; 5 и 6 — калий и натрий перфторнонаноаты; 7 — $\text{CF}_2\text{ClCFCl}(\text{CF}_2)_2\text{COOK}$; 8 — $\text{CF}_2\text{ClCFCl}(\text{CF}_2)_4\text{COOK}$; 9 — $\text{CF}_2\text{ClCFCl}(\text{CF}_2)_6\text{COOK}$.



VI. 1.12. Перфтороктановая кислота — вода [2]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,1$ мН/м; реактив фирмы Minnesota Mining and Manufacturing Co (США), перекристаллизован из этанола.

$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м		$C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м	
	18,5 °C	30 °C		18,5 °C	30 °C
0,01	76,4	75,2	5,0	26,0	27,0
0,02	75,8	74,6	6,0	—	22,8
0,05	74,5	73,7	7,0	—	19,5
0,10	73,2	72,0	8,0	—	17,4
0,20	70,5	67,3	8,3	18,2	—
0,50	62,7	62,5	10,0	17,5	16,5
1,0	52,6	55,5	20,0	16,5*	16,0*
2,0	41,8	42,3	50,0	16,3**	16,5*
4,0	—	29,3	100,0	—	16,5**

* Повышение вязкости.
** Помутнение и повышение вязкости.

VI. 1.13. Перфтороктановая кислота — вода — электролит [2]

$t = 30^\circ\text{C}^*$.

$C \cdot 10^3$, моль/л	Электролит							
	HCl		KCl 0,05 M	KOH				
	0,025 M	0,05 M		0,005 M	0,01 M	0,025 M	0,05 M	0,10 M
0,01	71,4	68,5	73,8	—	—	74,6	—	72,2
0,02	68,4	63,8	71,7	—	—	73,0	71,9	69,8
0,05	61,6	57,0	68,4	—	—	69,8	69,6	67,0
0,10	55,3	51,8	65,2	72,0	69,6	67,0	65,7	64,4
0,20	48,5	45,8	61,0	70,0	67,2	64,2	62,7	59,5
0,50	38,8	34,5	52,5	66,5	63,0	59,5	56,8	55,0
0,60	37,0	—	—	—	—	—	—	—
0,8	33,2	—	—	—	—	—	—	—
1,0	30,4	24,5	43,8	62,8	58,9	55,0	52,0	49,5
1,5	—	—	38,0	—	—	—	—	—
2,0	—	20,0	33,3	58,1	54,8	49,7	45,3	39,2
2,45	20,5	18,0	—	—	—	—	—	—
3,0	18,3	17,5	25,2	—	—	—	—	35,5
3,7	—	17,0	—	—	—	—	—	—
4,0	17,1	—	21,7	51,1	—	—	—	—
4,5	—	16,6	—	—	—	—	—	—
5,0	16,5	16,3**	20,3**	48,0	48,5	41,8	37,0	30,0
6,0	—	—	—	30,5	—	—	—	—
7,0	16,2	—	—	23,5	—	—	—	—
8,0	16,4	—	—	20,5	—	—	—	27,5
8,3	—	—	—	—	—	—	—	—
10,0	16,3**	—	20,0**	18,2	39,5	35,2	30,0	26,8
12,0	—	—	—	—	20,5	—	—	—
15,0	—	—	—	16,5	16,8	—	—	—
20,0	—	—	—	16,6	16,5	28,2	24,0**	22,0**
25,0	—	—	—	—	—	25,2	—	—
30,0	—	—	—	—	—	17,5 ^{1*}	—	—
40,0	—	—	—	—	—	17,1 ^{1*}	—	—
50,0	—	—	—	—	—	16,8 ^{5*}	21,0 ^{5*}	22,0**
80,0	—	—	—	—	—	—	17,5 ^{5*}	—
100,0	—	—	—	—	—	16,8 ^{4*}	17,2 ^{5*}	—
200,0	—	—	—	—	—	17,2 ^{5*}	—	—

VI. 1.14. Перфтороктановая кислота — натрий додецилсульфат — вода [2]

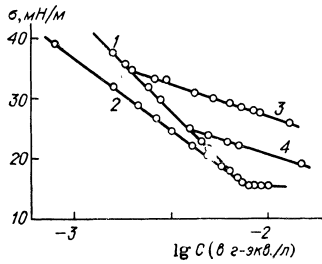
$t = 30^\circ\text{C}^*$.

* Остальные условия опытов см. п. VI. 1.12.
** Легкое помутнение.
3* Помутнение.
4* Повышение вязкости.
5* Помутнение и повышение вязкости.

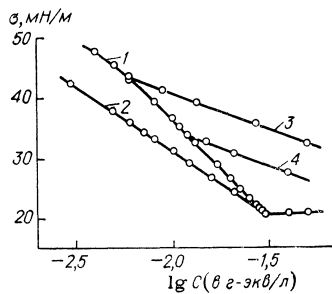
Общая кон- центрация, $C \cdot 10^3$, моль/л	σ , мН/м, при мольном соотношении кислота : соль				
	3:1	1:1	1:4	1:9	0:1
0,01	—	—	—	—	75,5
0,02	—	75,6	—	—	75,2
0,04	—	74,5	—	—	—
0,05	—	—	75,4	—	74,9
0,10	—	70,0	74,1	72,1	74,0
0,20	70,0	67,0	—	68,3	71,0
0,25	—	—	71,4	—	—
0,40	—	63,3	—	—	—
0,50	62,8	—	66,9	58,7	64,0
1,0	52,3	55,1	59,0	54,0	56,7
2,0	44,3	47,2	—	45,5	50,4
2,5	—	—	47,2	—	—
4,0	—	37,0	—	—	—
5,0	27,8	—	37,6	36,5	38,0
6,0	—	28,4	—	—	—
8,0	—	24,4	—	—	—
10,0	18,3	22,3	32,6	37,5	41,0
12,5	—	—	30,5	—	—
15,0	—	20,1	—	—	—
20,0	16,5	17,7	28,4	34,8	40,8
25,0	—	—	26,5	—	—
30,0	—	17,2	—	—	—
37,5	—	—	24,0	—	—
40,0	—	17,2	—	—	—
50,0	16,5	—	22,5	29,2	40,2
75,0	—	—	21,2	—	—
100,0	—	—	19,7	25,4	39,5
150,0	—	—	18,8	—	—
200,0	—	—	18,6	23,0	—
250,0	—	—	18,7	—	—
500,0	—	—	—	21,6	—

VI. 1.15. Перфтороктановая кислота — вода с HNO_3 [5]

Метод СК; $\Delta\sigma = \pm 0,1$ мН/м; $t = 25 \pm 0,2$ °C; 1 — без HNO_3 ; 2 — с добавками HNO_3 , обеспечивающими постоянную концентрацию H^+ , равную 0,007 М; 3 и 4 — 0,002 и 0,004 М $C_7F_{15}COOH$ соответственно с различным содержанием HNO_3 .



VI. 1.15.



VI. 1.16.

VI. 1.16. Калий перфтороктаноат — вода с KNO_3 [5]

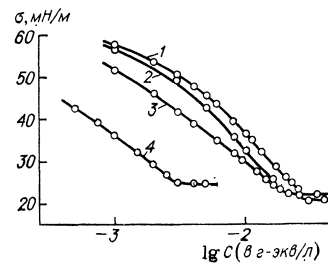
1 — без KNO_3 ; 2 — с добавками KNO_3 , обеспечивающими постоянную концентрацию K^+ , равную 0,027 М; 3 и 4 — 0,006 и 0,012 М $C_7F_{15}COOK$ соответственно с различным содержанием KNO_3 .

VI. 1.17. Калий перфтороктаноат — вода с KNO_3 [5]

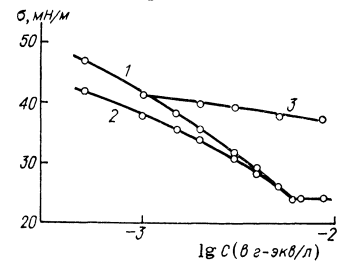
1 — без KNO_3 ; 2 — с раствором KNO_3 той же концентрации, что и $C_7F_{15}COOK$; 3 и 4 — с 0,02 и 0,3 М KNO_3 соответственно*.

VI. 1.18. Барий перфтороктаноат — вода с $Ba(NO_3)_2$ [5]

1 — без $Ba(NO_3)_2$; 2 — с добавками $Ba(NO_3)_2$, обеспечивающими постоянную концентрацию Ba^{2+} , равную 0,005 М; 3 — 0,001 М $(C_7F_{15}COO)_2Ba$ с различным содержанием $Ba(NO_3)_2$.



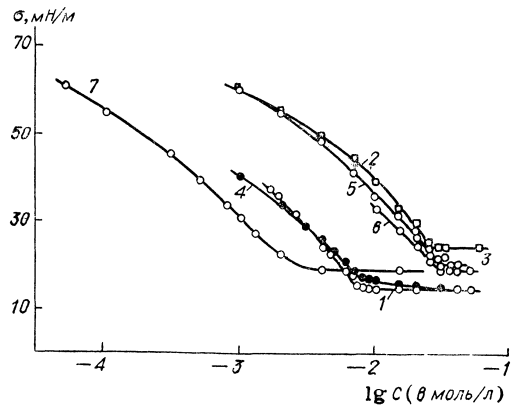
VI. 1.17.



VI. 1.18.

VI. 1.19. Соли фторированных алифатических кислот — вода [9]

Метод ВК; $\Delta\sigma = \pm 0,3$ мН/м; $t = 25 \pm 0,2$ °C; 1 — перфтороктановая кислота; 2 и 3 — натрий и калий перфтороктаноаты; 4 — перфтор-6-метилгептановая кислота; 5 и 6 — натрий и калий перфтор-6-метилгептаноаты; 7 — калий 5,5,6,6,7,7,8,8,9,10-додекафтор-9-трифторметил-3-деcanoат в 0,02 М KOH .



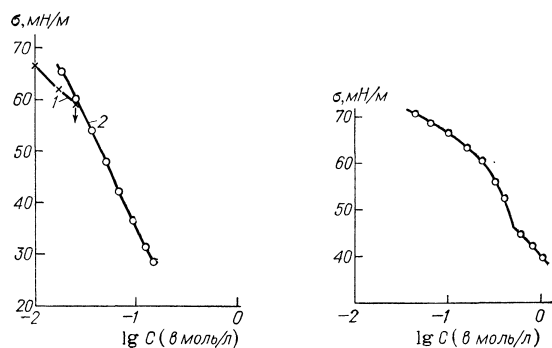
* Условия опытов см. п. VI. 1.15.

VI. 1.22. Перфторбензойная кислота (1) — вода [12]
Калий перфторбензоат (2) — вода [12]

Метод СК; $t = 20^\circ\text{C}$.

VI. 1.23. Перфторадипиновая кислота $\text{HOOC}(\text{CF}_2)_4\text{COOH}$ — вода [данные Л. А. Шица и Н. А. Сафроновой]

Метод СК; $t = 20^\circ\text{C}$.

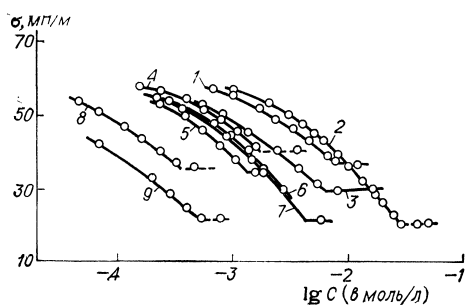


VI. 1.22.

VI. 1.23.

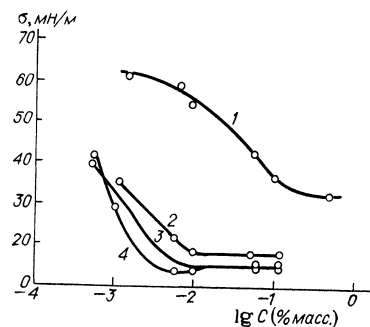
VI. 1.24. Перфторалкилсульфонаты — вода [9]

Метод СК; $t = 20^\circ\text{C}$; 1 и 2 — натрий и калий перфторгептилсульфонаты; 3, 4, 5, 6 и 7 — литий, натрий, калий, аммоний и 2-гидроксиэтиламмоний перфтороктилсульфонаты; 8 — калий перфторнонилсульфонат; 9 — магний бис(перфторнонансульфонат)тетрагидрат.



VI. 1.25. Калий перфтороктансульфонат $\text{C}_8\text{F}_{17}\text{SO}_3\text{K}$ — вода с HCl [14]

C_{HCl} , % (масс.): 0 (1); 12,5 (2); 25 (3); 37 (4); волнистой линией обозначено выпадение осадка.



VI. 1.26. Гептадекафтордецилметилбис(2-гидроксиэтил)аммоний иодид $\text{C}_8\text{F}_{17}\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{N}(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_2\text{I}$ — вода [данные Л. А. Шица и Л. В. Дихтневской]

Метод СК; $t = 20^\circ\text{C}$; реактив фирмы Ugine Kuhlmann (Франция); содержание реактива 98%.

C , моль/л	σ , мН/м	C , моль/л	σ , мН/м	C , моль/л	σ , мН/м
$5,0 \cdot 10^{-5}$	68,6	$5,87 \cdot 10^{-4}$	23,7	$3,49 \cdot 10^{-3}$	16,3
$7,0 \cdot 10^{-5}$	66,0	$8,20 \cdot 10^{-4}$	20,9	$4,50 \cdot 10^{-3}$	17,0
$1,40 \cdot 10^{-4}$	56,0	$1,11 \cdot 10^{-3}$	16,0	$5,82 \cdot 10^{-3}$	17,5
$1,80 \cdot 10^{-4}$	49,5	$1,37 \cdot 10^{-3}$	15,6	$7,20 \cdot 10^{-3}$	17,8
$2,05 \cdot 10^{-4}$	45,4	$1,77 \cdot 10^{-3}$	15,6	$9,82 \cdot 10^{-3}$	17,8
$2,42 \cdot 10^{-4}$	39,3	$2,42 \cdot 10^{-3}$	15,8	$1,0 \cdot 10^{-2}$	17,7
$4,12 \cdot 10^{-4}$	28,6				

VI. 1.27. Гептадекафтордецилметилбис(2-гидроксиэтил)аммоний иодид — вода — калий иодид *

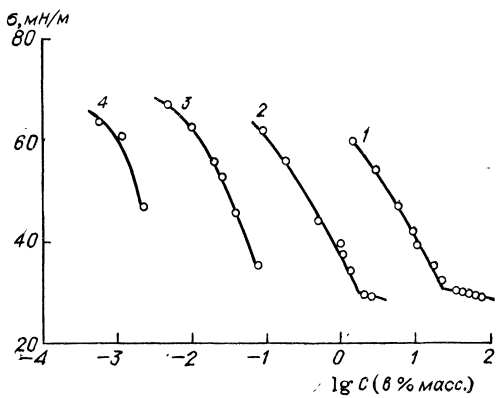
C , моль/л	σ , мН/м	C , моль/л	σ , мН/м
0,005 н. KI		0,02 н. KI	
$1,36 \cdot 10^{-3}$	16,6	$1,59 \cdot 10^{-3}$	16,6
$1,13 \cdot 10^{-3}$	16,1	$1,14 \cdot 10^{-3}$	16,6
$9,69 \cdot 10^{-4}$	16,1	$8,87 \cdot 10^{-4}$	16,3
$7,54 \cdot 10^{-4}$	17,1	$6,65 \cdot 10^{-4}$	16,3
$5,65 \cdot 10^{-4}$	20,1	$4,99 \cdot 10^{-4}$	16,2
$4,24 \cdot 10^{-4}$	22,5	$3,80 \cdot 10^{-4}$	16,6
$3,08 \cdot 10^{-4}$	26,4	$2,96 \cdot 10^{-4}$	17,9
$2,26 \cdot 10^{-4}$	30,7	$2,28 \cdot 10^{-4}$	20,7
$1,69 \cdot 10^{-4}$	34,0	$1,63 \cdot 10^{-4}$	24,9
		$1,18 \cdot 10^{-4}$	29,0
		$8,85 \cdot 10^{-5}$	32,3

* Данные Л. А. Шица и Л. В. Дихтневской. Условия опытов см. п. VI. 1.26.

<i>C</i> , моль/л	σ , мН/м	<i>C</i> , моль/л	σ , мН/м
0,01 н. KI		0,04 н. KI	
$1,15 \cdot 10^{-3}$	16,4	$4,06 \cdot 10^{-4}$	16,2
$9,58 \cdot 10^{-4}$	16,0	$2,90 \cdot 10^{-4}$	16,2
$7,19 \cdot 10^{-4}$	16,0	$2,32 \cdot 10^{-4}$	17,1
$5,23 \cdot 10^{-4}$	16,8	$1,66 \cdot 10^{-4}$	18,9
$3,60 \cdot 10^{-4}$	19,9	$1,16 \cdot 10^{-4}$	22,0
$2,50 \cdot 10^{-4}$	23,1	$7,73 \cdot 10^{-5}$	27,1
$1,80 \cdot 10^{-4}$	27,1	$5,27 \cdot 10^{-5}$	30,9
$1,31 \cdot 10^{-4}$	31,5	$3,87 \cdot 10^{-5}$	36,8

VI. 1.28. Фторированные спирты — вода [16]

Методы ДН и МД; $t = 25^\circ\text{C}$; 1 — 2,2,3,3-тетрафторпропанол $\text{HC}_2\text{F}_4\text{CH}_2\text{OH}$; 2 — полифторпентаол $\text{HC}_4\text{F}_8\text{CH}_2\text{OH}$; 3 — полифторгептаноол $\text{HC}_6\text{F}_{12}\text{CH}_2\text{OH}$; 4 — полифторнонаноол $\text{HC}_8\text{F}_{16}\text{CH}_2\text{OH}$.

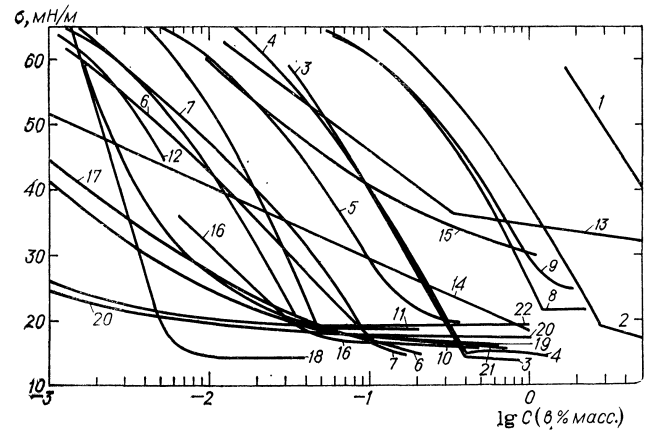


VI. 1.29. Неноногенные фтортензиды — вода

	<i>C</i> , % (масс.)	σ , мН/м	
Гептафторбутиловый эфир полиэтиленгликоля $\text{C}_3\text{F}_7\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_{4,3}\text{H}$	0,1	49,0	[17]
	0,5	32,5	»
	1,0	29,1	»
	1,3	23,9	»
	10,0	27,7	»
Полифтороктиловый эфир тетраэтиленгликоля $\text{C}_7\text{F}_{15}\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_4\text{H}$	0,1	28	[15]
	0,1	25	[15]
Полифтороктиловый эфир тетрадекаэтиленгликоля $\text{C}_7\text{F}_{15}\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_4\text{H}$ <i>N</i> -Ундекаоксэтилен- <i>N</i> -этилперфтороктансульфонамид $\text{C}_8\text{F}_{17}\text{SO}_2\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_{11}\text{H}$	0,00001	72	[18]
	0,0001	44,1	»
	0,0003	28,5	»
	0,001	21,6	»
	1,0	19,9	»

VI. 1.30. Различные перфторированные и частично фторированные ПАВ — вода [2; 3; 13; 19—22]

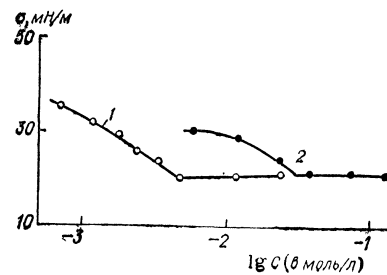
1 — перфтормасляная кислота; 2 — перфторгексановая кислота; 3 и 4 — перфтороктановая кислота; 5 — перфтороктановая кислота в 0,05 М КCl; 6 — перфтороктановая кислота в 0,025 М HCl; 7 — перфтороктановая кислота в 0,05 М HCl; 8 — калий перфтороктаноат; 9 — аммоний перфтороктаноат; 10 и 11 — перфтордекановая кислота, 12 — перфтордодекановая кислота; 13 — перфтороктансульфоновая кислота; 14 — литий перфтороктансульфонат; 15 — калий перфтороктансульфонат; 16 — калий перфтороктансульфонат в 9,4 М HNO₃; 17 — $\text{C}_8\text{F}_{17}\text{SO}_2\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{C}_2\text{H}_4\text{OPO}(\text{OH})_2$; 18 — $\text{C}_7\text{F}_{15}\text{CONHC}_2\text{H}_4\text{N}^+\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}^-$; 19 — $[\text{C}_7\text{F}_{15}\text{CONHC}_3\text{H}_6\text{N}(\text{CH}_3)_3]^+\text{I}^-$; 20 — $[\text{C}_8\text{F}_{17}\text{SO}_2\text{NHC}_3\text{H}_6\text{N}(\text{CH}_3)_3]^+\text{I}^-$; 21 — $\text{C}_7\text{F}_{15}\text{CONHC}_3\text{H}_6\text{N}^+(\text{CH}_2)_2\text{C}_2\text{H}_4\text{COO}^-$; 22 — $\text{C}_8\text{F}_{17}\text{SO}_2\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{11}\text{H}$.



VI. 2. ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ НЕВОДНЫХ РАСТВОРОВ

VI. 2.1. Пентадекафтордеканол $\text{C}_7\text{F}_{15}(\text{CH}_2)_3\text{OH}$ — органические растворители [11]

$t = 25 \pm 0,3^\circ\text{C}$; 1 — в этиленгликоле; 2 — в тетрахлорэтилене.



VI. 2.2. Растворы (1%-ные) частично фторированных ПАВ в органических растворителях [10]

$t = 25^\circ\text{C}$.

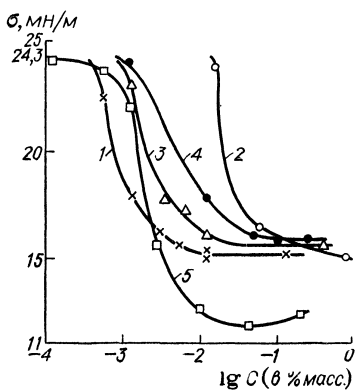
Растворитель	σ , мН/м						
	Чистого растворителя*	изо- $\text{C}_n\text{F}_{2n+1}(\text{CH}_2)_3\text{OH}$				C_7^*	C_9^{**}
		$n=5$	$n=7$	$n=9$	$n=11$		
Этиленгликоль	43,6	23,7	18,9	31,3	34,8	21,1	—
Тетрахлорэтилен	30,0	27,9	25,7	24,3	27,7	23,9	28,9
1,4-Диоксан	35,0	33,3	33,3	30,4	24,3	31,1	28,0
Циклогексанон	32,5	—	30,8	29,2	—	30,3	24,1
Циклогексанол	31,9	30,2	29,8	29,2	28,0	29,2	—
<i>m</i> -Ксилол	27,4	27,0	27,1	26,6	26,6	26,5	26,5
Додеканол	27,2	26,5	26,5	26,4	26,3	26,5	—
Гептан	22,8	22,8	22,1	22,4	22,4	22,5	22,2

VI. 2.3. *N*-Замещенные амиды перфторалифатических кислот — парафин [14]

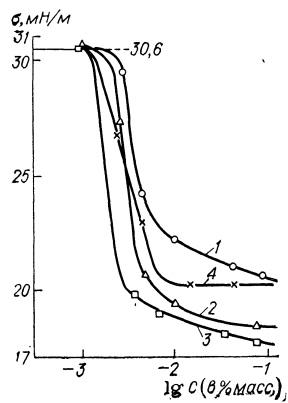
$t = 100^\circ\text{C}$; 1 — $\text{RC}_3\text{H}_6\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{I}$; 2 — $\text{RC}_2\text{H}_4\text{NC}_2\text{H}_5\text{Cl}$; 3 — $\text{RC}_3\text{H}_6\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CH}_3\text{I}$; 4 — $\text{RC}_2\text{H}_4(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CH}_3\text{I}$; 5 — $\text{C}_9\text{F}_{19}\text{CONHC}_3\text{H}_6\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{I}$ (где $\text{R} \equiv \text{C}_7\text{F}_{15}\text{CONH}$).

VI. 2.4. *N*-Замещенные амиды перфторалифатических кислот — минеральное масло [14]

$t = 25^\circ\text{C}$; 1 — $\text{RC}_2\text{H}_4\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$; 2 — $\text{RC}_3\text{H}_6\text{N}(\text{CH}_3)_2$; 3 — $\text{RC}_3\text{H}_6\text{N}(\text{CH}_3)_2\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$; 4 — $\text{RC}_3\text{H}_6\text{N}(\text{CH}_3)_2\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{Br}$ (где $\text{R} = \text{C}_7\text{F}_{15}\text{CONH}$).



VI. 2.3.



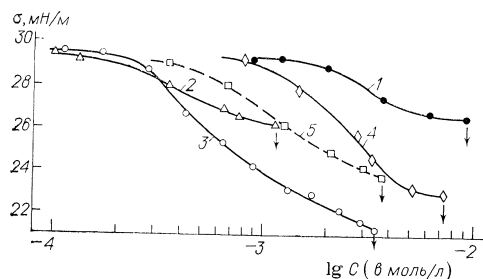
VI. 2.4.

* Пентадекафтордодеканол $\text{C}_7\text{F}_{15}(\text{CH}_2)_3\text{OH}$.

** Нонадекафтор-9-нонадецен изо- $\text{C}_9\text{F}_{19}\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3$.

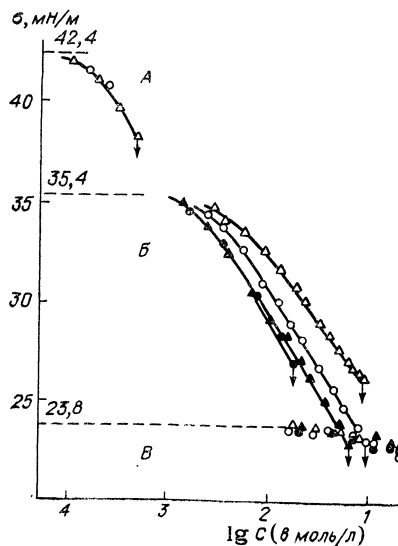
VI. 2.5. *N*-Алкиламины перфторалифатических кислот — *o*-ксилол [25]

Метод СК; $t = 20^\circ\text{C}$; 1 — *N*-гексадецилперфторнонанамид; 2 — *N*-додецилперфторнонанамид; 3 — *N*-октилперфторнонанамид; 4 — *N*-пентилперфторнонанамид; 5 — *N*-октилперфтороктанамид.



VI. 2.6. *N*-Алкилперфтороктанамиды — органические растворители [26]

Метод СК; $t = 20^\circ\text{C}$; ● — *N*-бутилперфтороктанамид; ▲ — *N*-гексилперфтороктанамид; ○ — *N*-октилперфтороктанамид; △ — *N*-додецилперфтороктанамид; А — в нитробензоле; Б — в диоксане; В — в изопентиловом спирте.



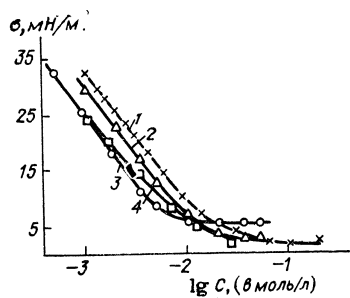
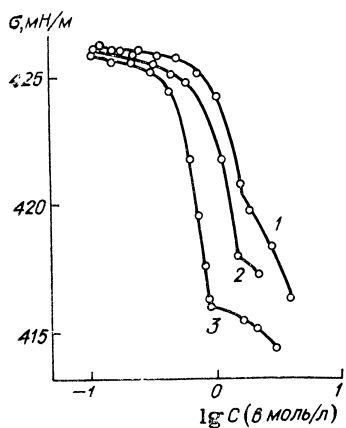
VI.3. ИЗОТЕРМЫ МЕЖФАЗНОГО НАТЯЖЕНИЯ НА ГРАНИЦЕ ДВУХ ЖИДКИХ ФАЗ

VI.3.1. Водные растворы перфтораллифатических кислот — ртуть (в максимуме электрокапиллярных кривых) [1]

Метод МД; $\Delta\sigma = \pm 0,1$ мН/м; $t = 20 \pm 0,2^\circ$; кислоты: 1 — перфторуксусная; 2 — перфторпропионовая; 3 — перфтормасляная.

VI.3.2. Водные растворы натриевых солей частично фторированных алифатических кислот — гептан [27]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,1$ мН/м; 1 — натрий пентафтортридеканоат $C_2F_5(CH_2)_{10}COONa$; 2 — натрий нонафторпентадеканоат $C_4F_9(CH_2)_{10}COONa$; 3 — натрий тридекафтортридеканоат $C_6F_{13}(CH_2)_6COONa$; 4 — $C_6F_{13}(CH_2)_6COONa$ в присутствии $NaCl$ (3 г/л).

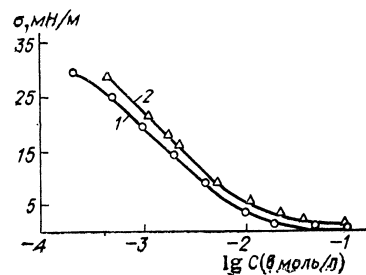


VI.3.1.

VI.3.2.

VI.3.3. Водные растворы частично фторированных натрий алкилсульфатов — гептан [27]

Метод ДН; $\Delta\sigma = \pm 0,1$ мН/м; 1 — натрий пентафтортридецилсульфат $C_2F_5(CH_2)_{11}OSO_3Na$; 2 — натрий 5-гептилоксипентафторпентилсульфат $C_7H_{15}OCH_2(CF_2)_2CFHCH_2OSO_3Na$.



VI.4. КРИТИЧЕСКИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ МИЦЕЛЛОБРАЗОВАНИЯ

VI.4.1. ПАВ — вода

ПАВ	T, K	ККМ, моль/л	Метод* опреде- ления	Литера- турный источник
Перфторуксусная кислота	298	2,06	Сп.	28
	298	2,4	Эл.	2
	298	2,6	ПН	2
Перфторпропионовая кислота	298	1,11	Сп.	28
	308	1,15	Эл.	29
	273	$4,12 \cdot 10^{-1}$	»	29
Перфтормасляная кислота	291	$4,18 \cdot 10^{-1}$	»	29
	298	$4,2 \cdot 10^{-1}$	»	2
	308	$4,52 \cdot 10^{-1}$	»	29
	298	$5,3 \cdot 10^{-1}$	Сп.	28
	298	$7,1 \cdot 10^{-1}$	ПН	2
298	$7,4 \cdot 10^{-1}$	»	3	
299	$8,0 \cdot 10^{-1}$	ЯМР	30	
	$296,5 \pm 1$	1,0	»	31
Перфторпентаановая кислота	298	$5,3 \cdot 10^{-1}$	Сп.	28
Натрий перфторпентаанат	293	$5,6 \cdot 10^{-1}$	ПН	4
Калий перфторпентаанат	293	$3,7 \cdot 10^{-1}$	»	4
Перфторгексановая кислота	Н. у.	$7,0 \cdot 10^{-1}$	Н. у.	44
	273	$4,8 \cdot 10^{-2}$	Эл.	29
	291	$4,75 \cdot 10^{-2}$	»	29
	308	$5,1 \cdot 10^{-2}$	»	29
	298	$5,4 \cdot 10^{-2}$	Сп.	28
291,5	$8,2 \cdot 10^{-2}$	ПН	2	
Калий перфторгексаноат	298	$5,0 \cdot 10^{-1}$	Н. у.	32, 45
Литий перфторгептаноат	303	$9,8 \cdot 10^{-2}$	Эл.	33
Натрий перфторгептаноат	293	$7,6 \cdot 10^{-2}$	ПН	4
303	$17,1 \cdot 10^{-2}$	Эл.	33	
Калий перфторгептаноат	Н. у.	$6,2 \cdot 10^{-2}$	Н. у.	44
303	$12,9 \cdot 10^{-2}$	Эл.	33	
Перфтороктановая кислота	273	$5,0 \cdot 10^{-3}$	»	29
	291	$5,2 \cdot 10^{-3}$	»	29
	308	$5,8 \cdot 10^{-3}$	»	29
	318	$6,5 \cdot 10^{-3}$	»	29
	298	$5,6 \cdot 10^{-3}$	Сп.	28
	298	$8,0 \cdot 10^{-3}$	ПН	9, 34
	293	$9,0 \cdot 10^{-3}$	Рст.	9, 34
	291,5	$9,0 \cdot 10^{-3}$	ПН	2
	298	$9,1 \cdot 10^{-3}$	»	3
	Натрий перфтороктаноат	281	$3,6 \cdot 10^{-2}$	Рст.
291	$3,3 \cdot 10^{-2}$	ЯМР	37	
298	$3,1 \cdot 10^{-2}$	»	37	
303	$3,1 \cdot 10^{-2}$	»	37	

* Условные обозначения: Сп. — спектрофотометрический; Эл. — кондуктометрический; ПН — тензиометрический; ЯМР — ядерного магнитного резонанса; Рст. — растворимости; Свр. — светорассеяния; Н. у. — не указан.

ПАВ	T, К	ККМ, моль/л	Метод определения	Литературный источник
Натрий перфтороктаноат	308	$3,0 \cdot 10^{-2}$	ЯМР	37
	317	$3,1 \cdot 10^{-2}$	»	37
	333	$3,3 \cdot 10^{-2}$	»	37
Калий перфтороктаноат	303	$2,63 \cdot 10^{-2}$	ПН	2
	303	$2,74 \cdot 10^{-2}$	»	36
	313	$2,65 \cdot 10^{-2}$	»	36
	328	$2,76 \cdot 10^{-2}$	»	36
	343	$3,07 \cdot 10^{-2}$	»	36
	358	$3,54 \cdot 10^{-2}$	»	36
	308	$2,7 \cdot 10^{-2}$	ЯМР	37
	298,6	$2,7 \cdot 10^{-2}$	Рст.	9, 34
Рубидий перфтороктаноат	293,2	$2,8 \cdot 10^{-2}$	»	9, 34
Аммоний перфтороктаноат	275,5	$3,3 \cdot 10^{-2}$	»	9, 34
Тетраметиламмоний перфтороктаноат	308	$1,5 \cdot 10^{-2}$	ЯМР	37
Перфторнонановая кислота	333	$2,8 \cdot 10^{-3}$	Эл.	33
Литий перфторнонаноат	303	$10,6 \cdot 10^{-3}$	»	33
Натрий перфторнонаноат	303	$9,1 \cdot 10^{-3}$	»	33
	293	$16,5 \cdot 10^{-3}$	ПН	4
Калий перфторнонаноат	323	$6,3 \cdot 10^{-3}$	Эл.	33
	Н. у.	$9,1 \cdot 10^{-3}$	Н. у.	44
Аммоний перфторнонаноат	303	$6,7 \cdot 10^{-3}$	Эл.	33
(2-Гидроксиэтил)аммоний перфторнонаноат	303	$6,5 \cdot 10^{-3}$	»	33
$C_8F_{17}COONH_3C_2H_4OH$				
Трис (2-гидроксиэтил) аммоний перфторнонаноат	303	$6,1 \cdot 10^{-3}$	»	33
$C_8F_{17}COONH(C_2H_4OH)_3$				
Перфтордекановая кислота	298	$4,8 \cdot 10^{-4}$	Сп.	28
	298	$7,8 \cdot 10^{-4}$	ПН	3
	298	$8,0 \cdot 10^{-4}$	Н. у.	32, 45
	303	$8,9 \cdot 10^{-4}$	ПН	
Калий перфтордеканоат	298	$9,0 \cdot 10^{-4}$	Н. у.	32, 45
Литий перфторундеканоат	303	$3,9 \cdot 10^{-4}$	Эл.	33
Натрий перфторундеканоат	333	$4,3 \cdot 10^{-4}$	»	33
Калий перфторундеканоат	333	$3,4 \cdot 10^{-4}$	»	33
Аммоний перфторундеканоат	323	$4,8 \cdot 10^{-4}$	»	33
Трис(2-гидроксиэтил) аммоний перфторундеканоат	323	$5,4 \cdot 10^{-4}$	»	33
$C_{10}F_{21}COONH(C_2H_4OH)_3$				
Аммоний 5-гидроперфторвалеранат	293	$1,53 \cdot 10^{-1}$	ПН	7
$H(CF_2)_4COONH_4$				
7-Гидроперфторгептановая кислота	298	$1,5 \cdot 10^{-1}$	Сп.	6; 45
$H(CF_2)_6COOH$				
Калий 7-гидроперфторгептаноат	293	$2,75 \cdot 10^{-1}$	ПН	4
$H(CF_2)_6COOH$				
Аммоний 7-гидроперфторгептаноат	293	$9,3 \cdot 10^{-2}$	ПН	7
	298	$11,0 \cdot 10^{-2}$	»	3

ПАВ	T, К	ККМ, моль/л	Метод определения	Литературный источник
$H(CF_2)_6COONH_4$	298	$25,0 \cdot 10^{-2}$	Сп.	6; 45
9-Гидроперфторнонановая кислота	298	$0,9 \cdot 10^{-2}$	ПН	3
$H(CF_2)_8COOH$	298	$3,0 \cdot 10^{-2}$	Сп.	6; 45
Аммоний				
9-гидроперфторнонаноат	293	$1,3 \cdot 10^{-2}$	ПН	7
$H(CF_2)_8COONH_4$	298	$2,8 \cdot 10^{-2}$	»	3
	298	$3,8 \cdot 10^{-2}$	Сп.	6; 45
11-гидроперфторундеканоат	293	$8,5 \cdot 10^{-3}$	Эл.	7
	293	$8,8 \cdot 10^{-3}$	ПН	7
$H(CF_2)_{10}COONH_4$	Н. у.	$9,0 \cdot 10^{-3}$	Сп.	6
Калий				
4,5-дихлоргептафторвалеранат	293	$4,3 \cdot 10^{-1}$	ПН	4
$CF_2ClCFCl(CF_2)_2COOK$				
6,7-дихлорундекафторгептаноат	293	$6,4 \cdot 10^{-2}$	»	4
$CF_2ClCFCl(CF_2)_4COOK$				
7,8-дихлортридекафтороктаноат	293	$2,7 \cdot 10^{-2}$ *	»	4
$CF_2ClCFCl(CF_2)_5COOK$				
Перфтор-6-метилгептановая кислота	298	$8,5 \cdot 10^{-3}$	ПН	9
$(CF_3)_2CF(CF_2)_4COOH$				
Натрий перфтор-6-метилгептаноат	298	$3,2 \cdot 10^{-2}$	»	9
$(CF_3)_2CF(CF_2)_4COONa$				
Калий				
перфтор-6-метилгептаноат	298	$3,0 \cdot 10^{-2}$	»	9
$(CF_3)_2CF(CF_2)_4COOK$				
полифтор-9-трифторметил-3-деценат	298	$1,5 \cdot 10^{-3}$	»	9
$(CF_3)_2CF(CF_2)_4CH=CHCH_2COOK$				
Литий 10,10,10-трифтордеканоат	308	$1,53 \cdot 10^{-1}$	ЯМР	38
$CF_3(CH_2)_8COOLi$				
Натрий 10,10,10-трифтордеканоат	303—309	$1,67 \cdot 10^{-1}$	»	39
$CF_3(CH_2)_8COONa$	303—309	$1,60 \cdot 10^{-1}$	ЯМР**	39
	291	$1,76 \cdot 10^{-1}$	»	38
	308	$1,63 \cdot 10^{-1}$	»	38
	313	$1,57 \cdot 10^{-1}$	»	38
	333	$1,62 \cdot 10^{-1}$	»	38
	308	$1,56 \cdot 10^{-1}$	»	38
Калий 10,10,10-трифтордеканоат				
$CF_3(CH_2)_8COOK$				
Тетраметиламмоний 10,10,10-трифтордеканоат	308	$1,55 \cdot 10^{-1}$	ЯМР	38
$CF_3(NH_2)_8COON(CH_3)_4$				

* Предел растворимости ниже ККМ.
** Растворитель D₂O.

ПАВ	T, К	ККМ, моль/л	Метод определения	Литературный источник
Натрий				
12,12,12-трифторлаурат $CF_3(CH_2)_{10}COONa$	303—309	$5,1 \cdot 10^{-2}$	ЯМР	39
	295	$4,5 \cdot 10^{-2}$	»	38
	313	$4,3 \cdot 10^{-2}$	»	38
	333	$4,6 \cdot 10^{-2}$	»	38
13,13,13-трифтордеканат $CF_3(CH_2)_{11}COONa$	303—309	$2,4 \cdot 10^{-2}$	»	39
Аммоний				
перфторпропилоксиметилацетат $CF_3CF_2CF_2OCF(CF_3)COONH_4$	293	$1,8 \cdot 10^{-1}$	ПН	11
перфтордипропилоксиметилацетат $CF_3CF_2CF_2ORCF(CF_3)COONH_4^*$	293	$7,5 \cdot 10^{-3}$	»	11
перфтортрипропилоксиметилацетат $CF_3CF_2CF_2OR_2CF(CF_3)COONH_4^*$	293	$5,1 \cdot 10^{-4}$	»	11
перфтортетрапропилоксиметилацетат $CF_3CF_2CF_2OR_3CF(CF_3)COONH_4^*$	293	$7,6 \cdot 10^{-5}$	»	11
Натрий перфторгептансульфонат $C_8F_{17}SO_3NH_3C_2H_4OH$	329	$1,75 \cdot 10^{-2}$	Рст.	9
Литий перфтороктансульфонат	298	$6,3 \cdot 10^{-3}$	ПН	9
Натрий перфтороктансульфонат	348	$8,5 \cdot 10^{-3}$	Рст.	9
Калий перфтороктансульфонат	353	$8,0 \cdot 10^{-3}$	»	9
Аммоний перфтороктансульфонат	314	$5,5 \cdot 10^{-3}$	»	9
(2-Гидроксиэтил)аммоний перфтороктансульфонат	298	$4,6 \cdot 10^{-3}$	ПН	9
Магний				
бис(перфторнонансульфонат)тетрагидрат	314	$6,4 \cdot 10^{-4}$	Рст.	9
бис(перфторундекансульфонат)тетрагидрат	363—373	$1,4 \cdot 10^{-1}$	Рст.**	9
Натрий				
12,12,12-трифтордодецилсульфат $CF_3(CH_2)_{11}OSO_3Na$	$308 \pm 0,5$	$1,46 \cdot 10^{-2}$	ЯМР	35
диперфторпропилфосфинат $(C_3F_7)_2PO_2Na$	283	$2,2 \cdot 10^{-1}$	»	40
	303	$1,9 \cdot 10^{-1}$	»	40
	333	$1,5 \cdot 10^{-1}$	»	40
диперфторбутилфосфинат $(C_4F_9)_2PO_2Na$	283	$8,8 \cdot 10^{-2}$	»	40
	303	$6,3 \cdot 10^{-2}$	»	40
	333	$5,1 \cdot 10^{-2}$	»	40
диперфторпентилфосфинат $(C_5F_{11})_2PO_2Na$	283	$2,7 \cdot 10^{-2}$	»	40
	303	$2,0 \cdot 10^{-2}$	»	40
	333	$1,5 \cdot 10^{-2}$	»	40
Перфторпропиламин	298	$1,32 \cdot 10^{-1}$	ПН, Сп.	32; 45
Перфторпропиламмоний хлорид	298	1,1	ПН, Сп.	32; 45

* Здесь R — звено $CF(CF_3)CF_2O$.
** В 0,02 н. KOH.

ПАВ	T, К	ККМ, моль/л	Метод определения	Литературный источник
Триметил-10,10,10-трифтордециламмоний				
фторид $CF_3(CH_2)_9N(CH_3)_3F$	304	$1,89 \cdot 10^{-1}$	ЯМР	41
хлорид $CF_3(CH_2)_9N(CH_3)_3Cl$	304	$1,47 \cdot 10^{-1}$	»	41
бромид $CF_3(CH_2)_9N(CH_3)_3Br$	304	$0,99 \cdot 10^{-1}$	»	41
гидроксид $CF_3(CH_2)_9N(CH_3)_3OH$	304	$1,83 \cdot 10^{-1}$	»	41
Триметил-12,12,12-трифтордодециламмоний				
фторид $CF_3(CH_2)_{11}N(CH_3)_3F$	304	$5,13 \cdot 10^{-2}$	»	41
хлорид $CF_3(CH_2)_{11}N(CH_3)_3Cl$	304	$4,17 \cdot 10^{-2}$	»	41
бромид $CF_3(CH_2)_{11}N(CH_3)_3Br$	304	$2,72 \cdot 10^{-2}$	»	41
гидроксид $CF_3(CH_2)_{11}N(CH_3)_3OH$	304	$3,95 \cdot 10^{-2}$	»	41
Бис(2-гидроксиэтил)метилгептадекафтор-дециламмоний иодид $C_8F_{17}C_2H_4N(CH_3)(C_2H_4OH)_2J^*$	293	$1,45 \cdot 10^{-3}$	ПН	См. **
	293	$2,3 \cdot 10^{-3}$	Эл.	См. **
8,8,8-Трифтороктиловый эфир гексаэтиленгликоля $CF_3(CH_2)_7O(C_2H_4O)_6H$	274,5	$4,3 \cdot 10^{-2}$	ЯМР	42
	283,2	$3,1 \cdot 10^{-2}$	»	42
	292,7	$2,2 \cdot 10^{-2}$	»	42
	300	$1,8 \cdot 10^{-2}$	»	42
	305,5	$1,5 \cdot 10^{-2}$	»	42
	315	$1,3 \cdot 10^{-2}$	»	42
	325	$1,2 \cdot 10^{-2}$	»	42
	337,8	$1,1 \cdot 10^{-2}$	»	42
Тридекафтороктиловый эфир ундекаэтиленгликоля * $C_8F_{13}C_2H_4O(CH_2CH_2O)_{11}H$	293	$4,8 \cdot 10^{-4}$	ПН	См. **
VI. 4.2. ПАВ — вода — третий компонент				
Третий компонент				
вещество	T, К	ККМ, моль/л	Метод определения	
Перфтороктановая кислота $C_7F_{17}COOH$ [2]				
HCl	0,01	308	$4,9 \cdot 10^{-3}$	Эл.
	0,025	303	$3,2 \cdot 10^{-3}$	ПН
	0,03	308	$2,3 \cdot 10^{-3}$	Эл.
KCl	0,05	303	$2,0 \cdot 10^{-3}$	ПН
	0,025	308	$3,4 \cdot 10^{-3}$	Эл.
	0,05	303	$5,0 \cdot 10^{-3}$	ПН
KOH	0,005	303	$11,2 \cdot 10^{-3}$	»
	0,01	303	$15,2 \cdot 10^{-3}$	»
	0,025	303	$30,2 \cdot 10^{-3}$	»
	0,05	303	$2,4 \cdot 10^{-2}$	»
	0,10	303	$1,9 \cdot 10^{-2}$	»

* Продукт фирмы Ugine Kuhlmann (Франция).
** Данные Л. А. Шица и Л. В. Дихтневской.
** Данные Л. А. Шица и Н. Т. Кутейша.

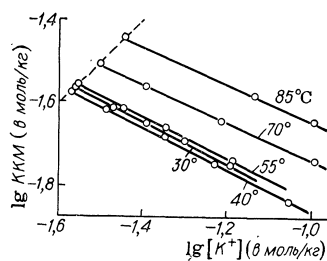
Третий компонент		Т, К	ККМ, моль/л	Метод определения
вещество	концентрация, моль/л			
Натрий 10,10,10-трифтордеканоат $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_8\text{COONa}$ [38]				
NaCl	0,2	308	$11,1 \cdot 10^{-2}$	ЯМР
	0,4	308	$8,7 \cdot 10^{-2}$	»
	0,6	308	$7,2 \cdot 10^{-2}$	»
NaOH	0,6	308	$6,0 \cdot 10^{-2}$	»
	1,1	308	$4,0 \cdot 10^{-2}$	»
Триметил 10,10,10-трифтордецил-аммоний фторид $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_9\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{F}$ [41]				
KF	0,2	304	$16,4 \cdot 10^{-2}$	ЯМР
	0,4	304	$15,4 \cdot 10^{-2}$	»
Триметил 12,12,12-трифтордодецил-аммоний фторид $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{F}$ [41]				
KF	0,2	304	$2,40 \cdot 10^{-2}$	ЯМР
	0,4	304	$1,84 \cdot 10^{-2}$	»
	0,6	304	$1,12 \cdot 10^{-2}$	»
	1,0	304	$0,82 \cdot 10^{-2}$	»
Триметил 12,12,12-трифтордодецил-аммоний бромид $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{Br}$ [41, 43]				
KBr	0,1 <i>m</i>	298	$0,90 \cdot 10^{-2}$ <i>m</i>	Свр.
	0,2	304	$0,78 \cdot 10^{-2}$	ЯМР
	0,5 <i>m</i>	298	$0,51 \cdot 10^{-2}$ <i>m</i>	Сп.
	0,5 <i>m</i>	298	$0,40 \cdot 10^{-2}$ <i>m</i>	Свр.
	1,0 <i>m</i>	298	$0,22 \cdot 10^{-2}$ <i>m</i>	»
	1,5 <i>m</i>	298	$0,17 \cdot 10^{-2}$ <i>m</i>	»

Натрий 12,12,12-трифтордодецилсульфат $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{OSO}_3\text{Na}$ [35]				
Ацетамид	3,0	$308 \pm 0,5$	$2,15 \cdot 10^{-2}$	ЯМР
	6,0	308	$4,5 \cdot 10^{-2}$	»
Ацетон	2,0	308	$1,8 \cdot 10^{-2}$	»
Диоксан	2,0	308	$2,2 \cdot 10^{-2}$	»
Глицерин	2,0	308	$1,46 \cdot 10^{-2}$	»
	5,95	308	$2,0 \cdot 10^{-2}$	»
	2,0	308	$0,61 \cdot 10^{-2}$	»
Глицин	2,0	308	$1,52 \cdot 10^{-2}$	»
Метанол	2,0	308	$2,1 \cdot 10^{-2}$	»
	6,0	308	$2,3 \cdot 10^{-2}$	»
Мочевина	0,6	308	$(0,85 \cdot 10^{-2})$	»
Тetraгидрофуран	2,0	308	$1,2 \cdot 10^{-2}$	»
Этанол	1,75	308	$(4,9 \cdot 10^{-2})$	»
	6,0	308	$(4,9 \cdot 10^{-2})$	»

8,8,8-Трифтороктилловый эфир гексаэтиленгликоля $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_7\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_6\text{H}$ [42]				
Мочевина	2,0	275,6	$5,9 \cdot 10^{-2}$	ЯМР
	2,0	289,6	$3,9 \cdot 10^{-2}$	»
	2,0	302,8	$2,8 \cdot 10^{-2}$	»
	2,0	316,9	$2,2 \cdot 10^{-2}$	»
	2,0	330,6	$1,9 \cdot 10^{-2}$	»

Третий компонент		Т, К	ККМ, моль/л	Метод определения
вещество	концентрация, моль/л			
Мочевина				
Мочевина	2,0	344,1	$1,8 \cdot 10^{-2}$	ЯМР
	4,0	276,6	$7,4 \cdot 10^{-2}$	»
	4,0	287,2	$5,8 \cdot 10^{-2}$	»
	4,0	302	$4,0 \cdot 10^{-2}$	»
	4,0	320,7	$3,1 \cdot 10^{-2}$	»
	4,0	332,8	$2,7 \cdot 10^{-2}$	»
4,0	346,1	$2,5 \cdot 10^{-2}$	»	
Метил-8,8,8-трифтороктилсульфоксид $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_7\text{S}(\text{O})\text{CH}_3$ [42]				
Мочевина				
Мочевина	2,0	275,1	$8,7 \cdot 10^{-2}$	ЯМР
	2,0	280,2	$8,2 \cdot 10^{-2}$	»
	2,0	287,3	$7,5 \cdot 10^{-2}$	»
	4,0	276,2	$10,5 \cdot 10^{-2}$	»
	4,0	283,2	$9,8 \cdot 10^{-2}$	»
	4,0	290,4	$9,1 \cdot 10^{-2}$	»
	4,0	295,9	$8,5 \cdot 10^{-2}$	»
	4,0	301	$8,1 \cdot 10^{-2}$	»
	4,0	308	$7,8 \cdot 10^{-2}$	»
	4,0	301,1	$7,5 \cdot 10^{-2}$	»
Диоксан				
Диоксан	2,0	301,1	$7,5 \cdot 10^{-2}$	»
Тetraгидрофуран				
Тetraгидрофуран	2,0	300,6	$5,5 \cdot 10^{-2}$	»

VI. 4.3. Зависимость \lg ККМ от \lg $[\text{K}^+]$ для системы $\text{C}_7\text{F}_{15}\text{COOK} - \text{H}_2\text{O} - \text{KNO}_3$ [36]



ЛИТЕРАТУРА

1. Фрумкин А. Н., Кузнецов В. А., Каганович Р. И. — ДАН СССР, 1964, т. 155, № 1, с. 175—178. 2. Klevens H. B., Raison M. M. — J. chim. phys., 1954, v. 51, p. 1—8. 3. Bernett M. K., Zisman W. A. — J. Phys. Chem., 1959, v. 63, p. 1911—1916. 4. Шниц Л. А., Сафронова Н. А., Ребиндер П. А. и др. — ДАН СССР, 1968, т. 180, № 2, с. 416—419. 5. Shinoda K., Nakayama H. — J. Coll. Sci., 1963, v. 18, № 18, p. 705—712. 6. Arrington C. H., Patterson G. D. — J. Phys. Chem., 1953, v. 57, № 2, p. 247. 7. Николаев А. Ф., Зеленкова Т. Н., Панич Р. М. и др. — Коал. ж., 1968, т. 30, № 6, с. 867—870. 8. Brace N. O. — J. Organ. Chem., 1962, v. 27, № 12, p. 4491—4498. 9. Shinoda K., Hato M., Hayashi T. — J. Phys. Chem., 1972, v. 76, № 6, p. 909—914. 10. Hato M., Fujihira M., Nakayama H. e. a. — Nippon Kagaku Zasshi, 1970, v. 91, № 5, p. 448—452, A26.

11. Шич Л. А., Духиевская Л. В., Круковский С. П. и др. — Колл. ж., 1976, т. 38, № 6, с. 1130—1134. 12. Schütz L. A. — In: Proc. 5th Internat. Congr. Surface Activity, Barcelona, 1968, p. 825—832. 13. Talbot E. L. — J. Phys. Chem., 1959, v. 63, № 10, p. 1666—1670. 14. Bryce H. G. — In: Fluorine Chemistry/Ed. by Simons J. H. New York—London, 1964, v. 5, p. 370—396. 15. Schuierer E. — Tenside, 1976, Bd 13, № 1, S. 1—5. 16. Bennett M. K., Zisman W. A. — J. Phys. Chem., 1961, v. 65, № 3, p. 448—455. 17. Пат. США 2723999. 18. Пат. США 2915554. 19. Scholberg H. M., Guenther R. A., Coon R. J. — J. Phys. Chem., 1953, v. 57, № 9, p. 923—925. 20. Jarvis N. L., Zisman W. A. — In Encycy Chem. Technol 2nd ed 1966 v. 9, p. 707—738.

21. Guenther R. A., Victor M. L. — Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Develop., 1962, v. 1, № 3, p. 165—169. 22. Hendricks J. O. — Ind. Eng. Chem., 1953, v. 45, № 1, p. 99—105. 23. Jarvis N. L., Zisman W. A. — J. Phys. Chem., 1960, v. 64, № 1, p. 150—157. 24. Bennett M. K., Jarvis N. L., Zisman W. A. — J. Phys. Chem., 1962, v. 66, № 2, p. 328—336. 25. Шич Л. А., Сафронова Н. А. — Колл. ж., 1971, т. 33, вып. 3, с. 466—467. 26. Шич Л. А., Сафронова Н. А. — Колл. ж., 1972, т. 34, вып. 5, с. 812—813. 27. Nguyen Thoai. — J. Coll. Interf. Sci., 1977, v. 62, № 2, p. 222—228. 28. Klevens H. B. — Koll. Z., 1958, v. 158, № 1, p. 53—58. 29. Klevens H. B., Vergnolle J. — In: Proc. 2nd Congr. Surface Activity, London, 1957, v. 1, p. 395—404. 30. Bailey R. E., Cadz G. H. — J. Phys. Chem., 1969, v. 73, № 5, p. 1612—1614.

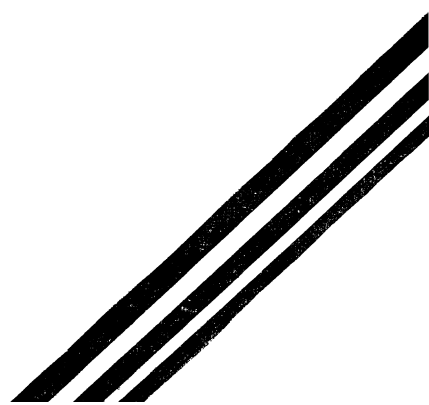
31. Henriksson, Odberg L. — J. Coll. Interf. Sci., 1974, v. 46, № 2, p. 212—219. 32. Шинода К., Накагава Т. и др. Коллоидные поверхностно-активные вещества. Пер. с англ., М., Мир, 1966. 33. Kameda H., Shinoda K. — J. Phys. Chem., 1976, v. 80, № 22, p. 2468—2470. 34. Nakayama H., Shinoda K. — Bull. Chem. Soc. Jap., 1967, v. 40, № 8, p. 1797—1799. 35. Muller N., Johnson T. W. — J. Phys. Chem., 1969, v. 73, № 6, p. 2042—2046. 36. Shinoda K., Katsura K. — J. Phys. Chem., 1964, v. 68, № 6, p. 1568—1569. 37. Muller N., Simson H. J. — J. Phys. Chem., 1971, v. 75, № 7, p. 942. 38. Muller N., Birkhahn R. H. — J. Phys. Chem., 1968, v. 72, № 2, p. 583—588. 39. Muller N., Birkhahn R. H. — J. Phys. Chem., 1967, v. 71, № 4, p. 957—962. 40. Калибачук Н. Н., Дьячек Л. К., Семенов В. Я. — Колл. ж., 1976, т. 38, вып. 1, с. 155—157.

41. Muller N., Pellerin J. H., Chen W. W. — J. Phys. Chem., 1972, v. 76, № 12, p. 3012. 42. Muller N., Platho F. E. — J. Phys. Chem., 1971, v. 75, № 4, p. 547—553. 43. Gerry H. E., Jacobs P. T., Anacker E. W. — J. Coll. Interf. Sci., 1977, v. 62, № 3, p. 556—561. 44. Lit L. J. — J. Phys. Chem., 1972, v. 76, № 14, p. 2019—2023. 45. Klevens H. B., Raison M. M. — In: 1er Congr. mond. de la détergents et des produits tensio-actifs. V. 1. Paris, 1954, p. 66—71.

Часть вторая

СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПАВ

Под редакцией
Г. М. ГАЕВОГО



СОСТАВ И ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПАВ *

СОДЕРЖАНИЕ

Анионные ПАВ	271
Карбоновые кислоты и их соли (мыла)	271
Соли алкилсерных кислот (алкилсульфаты)	275
Первичные алкилсульфаты	275
Соли вторичных алкилсульфатов	277
Сульфатированные жирные кислоты, эфиры жирных кислот, жиры и масла	278
Соли алкилполиоксиэтиленсульфатов (сульфоэтоксилаты)	279
Соли алкан- и алкилароматических сульфокислот (сульфонаты)	279
Алкансульфонаты	279
Сульфонаты карбоновых кислот, их эфиров и амидов	280
Алкилароматические сульфокислоты и их соли	283
Нафталинсульфонаты	286
Производные алкилфосфорных и алканфосфоновых кислот (алкилфосфаты и алканфосфонаты)	287
Алкилфосфаты	287
Алканфосфонаты	288
Природные фосфаты (лецитины)	289
Фторсодержащие анионные ПАВ	289
Кремнийорганические соединения анионного типа	290
Катионные ПАВ	290
Высшие нитрилы, амины и их соли	290
Четвертичные аммониевые соли	292
Четвертичные соли пиридиния, алкилимидазолины	295
Сложные эфиры алканоламинов и жирных кислот	297
Окиси аминов (третичные окиси аминов)	298
Неионогенные ПАВ	299
Сложные эфиры жирных кислот и многоатомных спиртов	299
Полиэтиленгликолевые эфиры сложных эфиров жирных кислот и многоатомных спиртов	301
Оксиэтилированные высшие жирные спирты (алкиловые эфиры полиэтиленгликоля)	302
Оксиэтилированные алкилфенолы (моноалкилфениловые эфиры полиэтиленгликоля)	305
Оксиэтилированные жирные кислоты (полиэтиленгликоль, моноалканоаты)	306
Алканоламиды и продукты их оксиэтилирования	308
Оксиэтилированные жирные амины	309
Амфолитные ПАВ	310
Высокомолекулярные ПАВ	312
Анионные ПАВ	312
Катионные ПАВ	313
Неионогенные ПАВ	314
Блоксополимеры окисей этилена и пропилена	314
Полигидроксисоединения	315
Производные целлюлозы	316
Кремнийорганические ПАВ	317

В главе даются сведения об основных ПАВ, выпускаемых отечественной промышленностью на начало 1978 г.

Материал расположен в соответствии с принятой в справочнике классификацией (см. стр. 6). Каждый из классов ПАВ (анионные, катионные и т. д.) делится на группы (алкилсульфаты, алкансульфонаты и т. п.), а группы — на виды (соли первичных алкилсульфатов, соли вторичных алкилсульфатов и т. п.). Внутри этой последней рубрики ПАВ расположены в порядке возрастания молекулярной массы.

Для каждой группы и вида кратко описаны промышленные способы получения, а для некоторых из них перечислены перспективные ПАВ, производство которых разрабатывается или осваивается промышленностью.

* Большую помощь при подборе материала оказали сотрудники ЦКВИ Е. А. Иевлева, Л. В. Алчангян, В. И. Петрушина, Е. М. Лезвинская, А. А. Немецко; сотрудники НИИКВОВ АКХ Н. А. Лукиных, Б. Я. Литман, а также наши товарищи по работе во ВНИИПАВ А. Е. Фролов, Ю. Ф. Перегудин, Л. А. Быков, В. А. Бавика, З. А. Минькова. Авторы выражают им искреннюю благодарность.

Сведения о конкретных ПАВ включают техническое название (выделено жирным шрифтом). В скобках приведены развернутая формула основного вещества и его химическое название — в большинстве случаев по номенклатуре ИЮПАК. Однако в некоторых случаях сохранены более привычные тривиальные названия, например: производные триэтаноламина, полиэтиленгликоли. Затем идут характеристики ПАВ: химический или фракционный состав, технологические, коллоидные, экологические свойства; перечисляются основные области их применения и аналоги, выпускаемые ведущими зарубежными фирмами.

Следует иметь в виду, что все приведенные количественные характеристики представляют собой среднестатистические предельные значения. Кроме особо оговоренных случаев приводятся данные для водных растворов ПАВ.

Общие представления о коллоидных свойствах ПАВ дает гл. I. О способах оценки технологических (пенообразующая, эмульгирующая способность и т. д.) и экологических (токсичность, биоразлагаемость) свойств см. гл. IX.

По всем вопросам относительно производства и применения промышленных ПАВ читатель может обращаться в ассортиментный кабинет ВНИИПАВ по адресу: 309250, г. Шебекино Белгородской обл., ВНИИПАВ.

В главе приняты следующие сокращения и обозначения:

- Ан — зарубежные аналоги
- БР — биоразлагаемость, способность ПАВ подвергаться биологическому разложению
- в-во — вещество
- ГЛБ — гидрофильно-липофильный баланс
- в/м — вода/масло
- ГЧ — гидроксильное число (характеризует содержание спиртов в 1 г вещества), мг КОН/г
- дист. — дистиллированный
- КЧ — кислотное число (характеризует содержание свободных кислот или карбоксильных групп в 1 г вещества), мг КОН/г
- ККМ — критическая концентрация мицеллообразования
- конц. — концентрированный
- КрЧ — карбонильное число (характеризует содержание альдегидов и кетонов в 1 г вещества), мг КОН/г
- к-та — кислота
- ИЧ — иодное число (характеризует содержание непредельных соединений в 100 г вещества), мг I₂/100 г
- ЛД₅₀ — летальная доза, вызывающая при введении в организм гибель 50% животных
- минер. — минеральных
- МС — моющая способность
- м/в — масло/вода
- Н — содержание неомыляемых (углеводородов, простых эфиров, спиртов)
- ОВ — содержание основного вещества
- ОП — основные области применения
- орг. — органический
- отс. — отсутствие
- ПДК_а — предельно допустимая концентрация ПАВ в очистных сооружениях станций биологической очистки (азротенках)
- ПДК_{вод} — предельно допустимая концентрация ПАВ в воде хозяйственно-бытового назначения
- Пр_{мех.} Пр_{общ.} — содержание механических или общих примесей
- пр-во — производство
- пр-ть — промышленность
- ПС — пенообразующая способность
- разб. — разбавленный
- разл. — разложение, разлагается
- р-р — раствор
- р-тель — растворитель
- раств. — растворимость, растворяется
- С-в — состав продукта
- Св — свойства
- СЖК — синтетические жирные кислоты — кислоты, содержащие в алкильной части не менее 8 углеродных атомов

- СлС — солибилизирующая способность
- СМС — синтетические моющие средства
- соед. — соединения
- СОЖ — смазочно-охлаждающие жидкости
- СС — смачивающая способность
- ССБ — сульфитно-спиртовая барда
- ТВВ — текстильно-вспомогательные вещества
- Тк — токсичность ПАВ, см. гл. IX
- ТМС — техническое моющее средство
- ФС — фракционный состав
- ЦИ — цвет по иодной шкале, мг I₂/100 г
- ЧАС — четвертичные аммониевые соли
- ЧО — число омыления (характеризует содержание всех кислот, свободных и связанных, в 1 г вещества), мг КОН/г
- ЭС — эмульгирующая способность
- ЭЧ — эфирное число (характеризует содержание сложных эфиров в 1 г вещества), мг КОН/г

d_4^{20} — плотность вещества при 20 °С относительно плотности воды при 4 °С

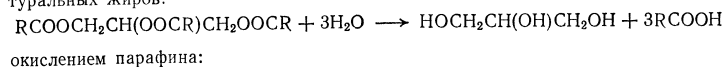
n_D^{20} — показатель преломления (20 °С, желтая линия натрия)

- $t_{\text{воспл}}$ — температура воспламенения
- $t_{\text{всп}}$ — температура вспышки
- $t_{\text{зам}}$ — температура замедления
- $t_{\text{заст}}$ — температура застывания
- $t_{\text{кип}}$ — температура кипения
- $t_{\text{пл}}$ — температура плавления
- $t_{\text{помут}}$ — температура помутнения — температура, выше которой водные растворы неионогенных ПАВ становятся гетерогенными с образованием двух жидких фаз
- $t_{\text{посв}}$ — температура посветления
- $t_{\text{своспл}}$ — температура самовоспламенения
- $t_{\text{сраз}}$ — температура саморазогревания ненасыщенных кислот (через 1 час/через 1,5 часа)
- η_s — коэффициент динамической вязкости при температуре, °С
- $\cos \theta$ — косинус краевого угла смачивания
- $\sigma_{\text{жг}}, \sigma_{\text{жж}}$ — межфазное натяжение на границе раздела жидкость — газ или жидкость — жидкость, мДж/м²(мН/м)
- $\sigma_{\text{ККМ}}$ — поверхностное натяжение при ККМ, мДж/м²(мН/м)

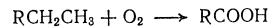
АНИОННЫЕ ПАВ

Карбоновые кислоты и их соли (мыла)*

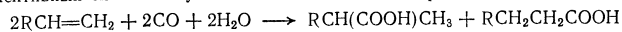
Карбоновые кислоты и их соли получают в промышленности гидролизом натуральных жиров:



окислением парафина:



перспективный способ получения — оксосинтез из олефинов:



* Карбоновые кислоты по своей природе относятся к неионогенным ПАВ, но так как они применяются в основном в виде мыл, то здесь для удобства сведения о них приводятся вместе со сведениями об их анионоактивных солях.

Для гидролиза (расщепления) натуральных жиров используют безреактивный метод. Воду и жир под давлением 0,2—0,25 МПа нагревают до 220—225 °С; при этих условиях глубина расщепления составляет 93—94%. Процесс проводят периодически или непрерывно в автоклавах или специальных колониях. Жирные кислоты отделяют от глицериновой воды и дистиллируют.

Окислением парафина получают СЖК широкого фракционного состава (С₁—С₂₅). Процесс окисления осуществляют кислородом воздуха в присутствии катализатора (смесь марганцевых и натриевых солей жирных кислот). Окисленный парафин (оксидат) омыляют щелочью и разделяют на возвратный парафин (неомыляемые) и мыла жирных кислот. Операция разделения проходит в три стадии — отстой при 90—95 °С и атмосферном давлении (отделяются неомыляемые I), отстой в автоклаве при 160—180 °С и давлении 1,5—2,0 МПа (отделяются неомыляемые II), отгонка с паром в термических печах при 340—360 °С (отделяются неомыляемые III).

Безводные натриевые соли жирных кислот растворяют в воде и разлагают серной кислотой. Полученную техническую смесь кислот промывают от сульфата натрия и ректифицируют на отдельные фракции.

Концентрат НМК технический (смесь низкомолекулярных карбоновых кислот). ФС: С₂—С₅. КЧ ≥ 600. ЭЧ ≤ 60. Вода 30%. Св: темно-коричневая однородная жидкость без осадка и жирового слоя с запахом уксусной к-ты; горюч; t_{свост} = 425 °С; нижний предел взрываемости 59 °С, верхний 74 °С; d₄²⁰ = 1,09 ÷ 1,10. ОП: очистка технологических агрегатов на энергетических установках от накипи; пр-во смазок.

Антикоррозионное средство АНСК-50 (водный раствор натриевых мыл СЖК фракции С₅—С₆). С-в, %: ОВ 24; вода 75. Св: маслянистая светло-желтая жидкость; негорюче. ОП: защита от коррозии изделий из черных металлов в условиях складского и межоперационного хранения.

Демульгатор АК НМК (аммонийные соли низкомолекулярных карбоновых кислот). ФС: С₂—С₅. С-в, %: NH₃ общ 10 ÷ 13; NH₃ своб 0,2 ÷ 0,6. Св: маслянистая желтовато-оранжевая жидкость без жирового слоя и осадка; d₄²⁰ = 1,05 ÷ 1,20. ОП: демульгатор в нефтедобыче и нефтепереработке при обезвоживании и обессоливании нефти.

Кислоты синтетические жирные фракций С₅—С₁₆.

Фракция	ФС, %	КЧ	ЧО	С-в, % не более			ОП
				Н	влаги	ЦИ	
С ₅ —С ₆ *	С ₅ —С ₆ ≥ 70	515 ± 35	—	0,5	4,0	10	Пр-во пластичных смазок Синтез спиртов То же Пр-во латексных изделий, лаков, красок Пр-во мыл и других ПАВ
С ₇ —С ₉	С ₇ —С ₉ ≥ 75	390 ± 20	393 ± 20	0,8	1,5	10	
С ₉ —С ₁₀	Ниже С ₉ ≤ 3 С ₉ —С ₁₀ ≥ 60	350 ± 20	356 ± 20	1,2	1,5	10	
С ₁₀ —С ₁₃	Ниже С ₉ ≤ 5 С ₁₀ —С ₁₃ ≥ 85 Выше С ₁₃ ≤ 10	287 ± 13	292 ± 13	1,4	0,3	10	
С ₁₀ —С ₁₆	Ниже С ₁₀ ≤ 2,5 Выше С ₂₀ ≤ 3,5	245 ± 15	249,5 ± 15,0	2,0	1,0	0,8 (по ФЭК)	

* Под жирными кислотами принято принимать карбоновые кислоты с числом углеродных атомов выше 8, однако здесь приведены сведения обо всех товарных фракциях кислот, полученных при разделении широкой фракции.

Кислоты синтетические жирные фракции С₁₄—С₁₆ очищенные. С-в, %: ниже С₁₄ ≤ 5, С₁₄ ÷ С₁₆ ≥ 93, С₁₆₊ ≤ 2; Н ≤ 3,0; влаги ≤ 0,3; дикарбоновых к-т ≤ 0,5; к-т, не образующих комплексы с мочевиной ≤ 3,5; зола ≤ 0,02. КЧ = 225 ± 5. ЭЧ ≤ 2,5. КрЧ ≤ 5,0. Св: белые чешуйки; t_{заст} = 48 ± 2 °С; ЦИ ≤ 5. ОП: пр-во ТВВ.

Кислоты синтетические жирные фракции С₁₂—С₁₆. С-в, %: ниже С₁₂ ≤ 10,0. С₁₂ ÷ С₁₆ ≥ 80,0, С₁₆₊ ≤ 10,0; Н ≤ 2,0; влаги ≤ 0,5; Fe ≤ 0,0004. КЧ = 250 ± 15. ЭЧ ≤ 5. КрЧ ≤ 12. ОП: пр-во СК.

Кислоты синтетические жирные фракции С₁₂—С₁₆, очищенные. С-в, %: ниже С₁₂ ≤ 5,0, С₁₂ ÷ С₁₆ ≥ 85,0, С₁₆₊ ≤ 10,0; Н ≤ 2,5; влаги ≤ 1,0; дикарбоновых к-т ≤ 1,0; к-т, не образующих комплексы с мочевиной ≤ 4,0. КЧ = 250 ± 10. ЭЧ ≤ 3. КрЧ ≤ 5,0. Св: однородная белая масса; t_{заст} ≥ 30 °С. ОП: мыловаренная пр-ть (взамен кислот кокосовой фракции).

Кислоты синтетические жирные фракции С₁₇—С₂₀. С-в, %: ниже С₁₀ отс.; С₁₇ ÷ С₂₀ ≥ 60, С₂₁ ÷ С₂₃ ≤ 20, С₂₄₊ отс., Н ≤ 5,0; влаги ≤ 1,0; Fe ≤ 0,002. КЧ = 200 ± 5. ЭЧ ≤ 7. Св: белая или светло-желтая твердая масса. ОП: получение солей — стабилизаторов в пр-ве ПВХ.

Кислоты синтетические жирные для производства смазок. Св: твердый продукт от кремового до светло-желтого цвета. ОП: пр-во мыл, входящих в состав консистентных смазок.

Марка	КЧ	ЭЧ	ИЧ	Н, %	Влага, %
		не более			
СЖКС-Т	195—230	5	15	5	0,5
СЖКС-2с	180—240	10	15	7	0,5

Кислоты синтетические жирные фракции С₁₇—С₂₁ очищенные. С-в, %: ниже С₁₇ ≤ 10, С₁₇ ÷ С₂₁ ≥ 80, С₂₂ ÷ С₂₅ ≤ 10, С₁₄ ≤ 0,5; Н ≤ 4,0; влаги ≤ 0,2; Си, Мп, Fe ≤ 0,0005; зола ≤ 0,02; дикарбоновых к-т ≤ 0,7; к-т, не образующих комплекс с мочевиной ≤ 5,0. КЧ = 177 ÷ 200. ЭЧ ≤ 3. КрЧ ≤ 5,0. ИЧ = 50. Св: белые чешуйки; t_{заст} = 55 ÷ 65 °С; ЦИ ≤ 6. ОП: пр-во шин и резинотехнических изделий.

Кислоты синтетические жирные фракции С₂₁—С₂₅. С-в, %: Н ≤ 10; влаги ≤ 1,0. КЧ = 175 ± 5. ЭЧ ≤ 15. Св: твердый продукт; ЦИ ≤ 65. ОП: пр-во искусственных кож.

Эфирикислоты сополимерные (СПЭК-1). С-в, %: Н ≤ 23; влаги ≤ 0,5. КЧ = 35 ÷ 60, ЭЧ ≤ 55. Св: темно-коричневый твердый продукт. ОП: ингибирующая добавка к смазкам, используемым при консервации изделий из углеродистой и низколегированной стали.

Кубовый остаток синтетических жирных кислот. Марка «А»: КЧ = 60 ± 10; твердый продукт от темно-коричневого до черного цвета; применяется для пр-ва литейных крепителей. Марка «Б»: КЧ = 80 ± 10; влаги ≤ 0,5%; коричневого цвета; ингибирующая добавка к смазкам, используемым для консервации изделий из углеродистых и низколегированных сталей. Марка «В»: КЧ = 70; консистенция и цвет те же, что у марки «Б»; добавка к дорожным битумам, применяется для пр-ва литейных крепителей.

Жирные кислоты soapстоков светлых растительных масел и саломасов.

С-в, %:	Сырые	Дистиллированные	Цвет	Прозрачность ОП	Не норм. » Мыловарение	Желтый Прозрачные Мыловарение
	жирных к-т (в пересчете на олеиновую)	жирных к-т (в пересчете на олеиновую)				
Н	≥ 95	≥ 98				
влаги	≤ 3	≤ 1,5				
	≤ 2,5	≤ 0,5				

Кислота олеиновая техническая (олеин). Марка «А». С-в: жирных к-т ≥ 95 , нафтеновых к-т $\leq 1,5$ (в безводном продукте); Н $\leq 3,5$; влаги $\leq 0,5$; золы $\leq 0,1$. КЧ = 185 ± 200 . ЭЧ = 0. Св: $t_{заст} \leq 10$; $t_{срз} = 100/102^\circ\text{C}$; ЦИ = 80 ± 90 .
 Марка «Б». С-в, %: жирных к-т ≥ 95 ; Н $\leq 3,5$; влаги $\leq 0,5$; золы $\leq 0,1$; КЧ = 185 ± 200 . ЭЧ = 0. Св: $t_{заст} \leq 16$; $t_{срз} = 100/102^\circ\text{C}$; ЦИ = 80 ± 105 .
 Марка «В». С-в, %: жирных кислот ≥ 92 ; Н $\leq 6,5$; влаги $\leq 0,5$; золы $\leq 0,2$; КЧ ≥ 175 . ЭЧ ≤ 10 . Св: $t_{заст} \leq 34$; $t_{срз}$ — не норм.; ЦИ = 95 ± 140 .
Мыло олеиновое текстильное. С-в, %: Н ≤ 5 ; NaOH $\leq 0,1$; $\text{Na}_2\text{CO}_3 \leq 1,5$; не раств. в воде остатка $\leq 0,5$. Св: желтый продукт, при 20°C — мазеобразный.
Стеарин косметический. Марка «А». С-в, %: $\text{C}_{18} \geq 45$, $\text{C}_{16} \leq 65$; Н $\leq 0,5$. КЧ = 208 ± 1 . ЭЧ ≤ 2 . ИЧ ≤ 14 . Св: $t_{заст} \leq 54^\circ\text{C}$; белый. Марка «Б». С-в, %: $\text{C}_{18} \geq 40$, $\text{C}_{16} \leq 60$; Н $\leq 0,5$. КЧ = 210 ± 1 . ЭЧ ≤ 2 . ИЧ ≤ 4 . Св: $t_{заст} \leq 56^\circ\text{C}$; белый.

Кислота стеариновая техническая (стеарин).

Сорт	С-в, %, не более			КЧ	ЭЧ \leq	ИЧ \leq	$t_{заст}^\circ\text{C}$	Другие свойства
	Н	влага	зола					
Особый А	0,5	0,2	0,02	198—201	3	3,0	65,0	Белые чешуйки или хлопья
Особый Б	0,5	0,2	0,02	194—210	3	10,0	59,0	
Сорт I	0,5	0,2	0,02	198—210	3	18,0	58,0	
Сорт II	0,7	0,2	0,02	198—210	3	32,0	53,0	Желтовато-белый порошок

При 70°C совершенно прозрачны. ОП: пр-во других ПАВ.

Канифоль кедровая марки «А» (смесь смоляных кислот $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}_2$). Сорт I. С-в, %: Н $\leq 8,0$; влаги $\leq 0,3$; Пр $\leq 0,05$; золы $\leq 0,05$; КЧ = 152. Сорт II. С-в, %: Н $\leq 10,0$; влаги $\leq 0,4$; Пр $\leq 0,10$; золы $\leq 0,05$. КЧ = 148. Св: прозрачная стекловидная или с пузырьками воздуха масса. ОП: лакокрасочная пр-ть.

Мыло канифольное (натриевые соли канифольных к-т). С-в, %: ОВ ≥ 42 ; Н ≤ 8 ; воды ≤ 45 ; NaCl $\leq 1,5$; NaOH $\leq 4,5$; примеси, не раств. в эфире ≤ 4 . Св: мазеобразный продукт от темно-коричневого до светло-желтого цвета.

Асидол (смесь свободных, нерастворимых в воде нефтяных кислот). С-в, %: марка А-1 — ОВ ≥ 42 , Н ≤ 57 , влаги ≤ 5 ; марка А-2 — ОВ ≥ 50 , Н ≤ 45 , влаги 3, КЧ ≥ 175 (А-1) и ≥ 210 (А-2). Св: маслянистая коричневая жидкость. ОП: заменитель жиров в мыловарении; антисептик при пропитке шпал; деэмульгатор и пластификатор.

Асидол-мылонафт (смесь свободных, нерастворимых в воде нефтяных кислот и их натриевых солей). I сорт. С-в, %: ОВ ≥ 70 ; Н ≤ 9 ; КЧ = 220. II сорт. С-в, %: ОВ ≥ 70 ; Н ≤ 13 ; КЧ = 210. III сорт. С-в, %: ОВ ≥ 67 , Н ≤ 15 ; КЧ = 190. Св: мазеобразное в-во светло-коричневого (I), коричневого (II) и темно-коричневого цвета. ОП: мыловарение, текстильная и кожевенная пр-ть.

Кислоты нафтенные дистиллированные. ОВ $\geq 95\%$. КЧ = 240 ± 20 . Св: прозрачная однородная жидкость; ЦИ ≤ 27 . ОП: лакокрасочная пр-ть.

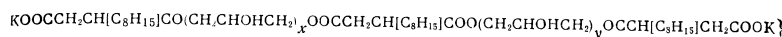
Петролатум окисленный. КЧ = 55. ЭЧ = 85. Влага $\leq 2\%$. Св: вязкий темно-коричневый продукт, полностью раств. в уайт-спирите. ОП: эмульгатор в СОЖ; компонент смазок.

Флотореагент ФР-1 (смесь карбоновых кислот и легких фракций уайт-спирита). КЧ ≥ 43 . Св: зеленовато-желтая жидкость, расслаивающаяся при стоянии; огнеопасен; $t_{всп} \geq 33$; $d_4^{20} = 0,800 \pm 0,900$; раств. в орг. р-рителях. ОП: собиратель с пенообразующим действием при флотационном обогащении руд черных металлов.

Продукт КАП-25 [смесь 2-алкениантарных кислот $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{CH}(\text{COOH})\text{CH}_2\text{COOH}$, где $n = 12 \div 15$]. С-в, %: ОВ 99; влага $\leq 0,2$; Пр_{мех} $\leq 0,015$. КЧ = 345 ± 390 . Св: вязкая малоподвижная прозрачная коричневая жидкость, горяч. ОП: компонент антикоррозийной присадки к гидравлическим маслам, работающим в условиях повышенной влажности.

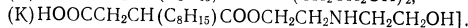
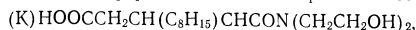
Смачиватель СВ-103П и СВ-103ПВ [водный раствор динатрий 2-алкенсукината $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{CH}(\text{COONa})\text{CH}_2\text{COONa}$, где $n = 8 \div 12$]. С-в, %: ОВ ≥ 34 ; Fe $\leq 0,01$. Св: маслянистая золотисто-коричневая жидкость; $d_4^{20} \geq 1,075$. ОП: смачиватель в пр-ве кинофотоматериалов.

Смачиватель СВ-133 [дикалиевая соль на основе окта (глицерина-1,3) и смеси 2-(2-этилгексен)янтарных кислот



С-в, %: ОВ 80; Fe $\leq 0,03$. Св: густая малоподвижная красновато-коричневая жидкость; пожаробезопасен; $t_{всп}$ и $t_{воспл}$ не имеет.

Пластификатор ПЛ-1203 [смесь моно- и диэтаноламида и моно- и диэтанол-аминового эфира 2-этилгексенянтарной кислоты, частично нейтрализованных КОН



С-в; %: ОВ 70; вода 30. Св: вязкая светло-коричневая жидкость; хорошо раств. в воде. ОП: пластификатор эмульсионного слоя фотоматериалов; присадка к многофункциональным жидким топливам.

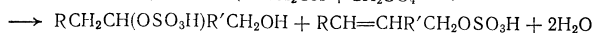
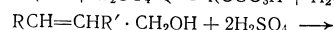
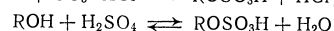
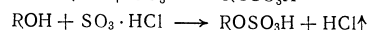
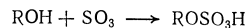
Саркозиды [натрий-N-метилаканамидоацетат $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CON}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{COONa}$, где $n = 10 \div 12$ или $10 \div 13$]. ОВ 30%. Св: вязкая белая или светло-желтая жидкость со слабым запахом; устойчив в жесткой воде; хорошо раств. в воде, раств. в минер. маслах, силиконах, в 30% р-рах H_2O_2 . ОП: мягчитель, выравниватель, вспомогательное вещество при крашении в текстильной пр-ти; применяется в пр-ве шерстяного трикотажа; активная основа шампуней и моющих композиций для тканей; стабилизатор при эмульсионной полимеризации; ингибитор коррозии; Синергист в композициях с додецилсульфатом. Тк: $\text{ЛД}_{50} = 6 \text{ г/кг}$ (белые крысы, внутрижелудочно); порог раздражающего действия на кожу 8%; малотоксичен. Ан: Sarcosyl serie — Geigy Chem. Co. (США).

Ламепон [$\text{C}_n\text{H}_{2p+1}\text{CONHR}'(\text{CONHR}')_q\text{COONa}$, где $n = 10 \div 13$, $p = 3 \div 6$; R — остатки расщепления белков]. ОВ 35%. Св: вязкая жидкость от желтого до светло-коричневого цвета; хорошо раств. в воде; неустойчив в растворах минер. к-т; $\sigma_{\text{ККМ}} = 29 \text{ мДж/м}^2$. ОП: обезжиривающий агент с высокой моющей способностью; хорошо диспергирует кальциевые мыла; оказывает очень мягкое действие на белки (кожу, волосы, шерсть, шелк). Тк: $\text{ЛД}_{50} = 5 \text{ г/кг}$ (белые крысы, внутрижелудочно), порог раздражающего действия на кожу 10%. Ан: Latероп А — Chem. Fabrik Grunau AG (ФРГ).

Соли алкилсерных кислот (алкилсульфаты)

Первичные алкилсульфаты

Первичные алкилсульфаты получают сульфатированием насыщенных или ненасыщенных первичных высших спиртов серным ангидридом, серной или хлорсульфоновой кислотой:



Алкилсерные кислоты нейтрализуют щелочью или триэтаноламином (2,2',2"-тригидрокситриэтиламино) и получают соли ROSO_3Me , $\text{ROSO}_3\text{HN}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3$. Сульфатирование первичных высших спиртов серным ангидридом проводят при $30-40^\circ\text{C}$ в непрерывно действующих реакторах пленочного типа. Время

контакта реагентов не более 10 с, мольное соотношение спирты : SO₃ = 1 : 1,05, исходная концентрация SO₃ в сульфующем газе 4—7% (об.).

Сульфирол-8 [натрий 2-этилгексилсульфат C₄H₉CH(C₂H₅)CH₂OSO₃Na]. С-в, %: ОВ 35 ± 1; Na₂SO₄ 0,8; примесей, нераств. в воде 0,3; воды до 100. Св: сиропообразная прозрачная жидкость, бесцветная или светло-желтая; $d_4^{20} = 1,144$; раств. в дист. и жесткой воде, плохо раств. в этаноле и бензоле, практически не раств. в диэтиловом эфире, уайт-спирите, ССl₄; устойчив в 15% р-рах NaOH; выпадает в осадок в разб. H₂SO₄ и в р-рах солей Al, Ba, Cu; в 10% р-ре NaCl выделяется взвесь; ККМ = 9,8 · 10⁻² моль/л, $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 50$ мДж/м²; с вазелиновым маслом и о-ксилолом образует неустойчивые водные эмульсии; ГЛБ = 42,0. ОП: обладает высокой смачивающей способностью по отношению к целлюлозе в конц. р-рах NaOH; солибилизирует углеводороды при экстремальных значениях pH; стабилизирует эмульсии при эмульсионной полимеризации латексов; добавляется в электролитические ванны при электрополировке никелевых изделий для придания блеска. Ан: Tergitol 08 — Union Carbide Corp. (США); Sipex BOS — Alcolac, Inc. (США).

Натрий додецилсульфат (C₁₂H₂₅OSO₃Na). ОВ 98,5%. Св: белый порошок; раств. в воде, хлороформе, метаноле, бутаноле, не раств. в диэтиловом эфире, бензоле, диоксане (до 40 °С); устойчив в разб. р-рах минер. к-т и щелочей, в жесткой воде; ККМ = 8,11 ммоль/л; $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 28$ мДж/м²; ГЛБ = 42,0. ОП: хороший пенообразователь; эмульгатор и солибилизатор при эмульсионной полимеризации СК; смачиватель, диспергатор, мягчитель для шелка; стабилизатор пероксидных и перборатных ванн; основа моющих композиций в косметике. Тк: ЛД₅₀ = 2,7 г/кг (белые крысы, внутрибрюшинно), порог раздражающего действия на кожу 12%. БР: 95%, ПДК_а = 20 мг/л. Ан: Tensopol U. S. P94 — Tensia (Бельгия); Waschrohfstoff 818 Teig — BASF (ФРГ); Belgapon L — Belgotex (Бельгия).

Пенообразователь № 1 [триэтаноламинные соли сернокислых эфиров лауриновой фракции спиртов C_nH_{2n+1}OSO₃NH(C₂H₅OH)₃, где n = 10 ÷ 12]. С-в, %: ОВ 37,0; триэтаноламинная соль серной к-ты 15,0, вода до 100. Св: маслянистая прозрачная коричневая жидкость; горюч; невзрывоопасен; раств. в воде; устойчив в присутствии щелочей, к-т и солей жесткости; $d_4^{20} = 1,08$; $\eta_{20} = 0,2$ Па · с; ККМ = 0,12% (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 28$ мДж/м²; ГЛБ = 34,0. ОП: хороший пенообразователь; вспениватель в производстве мочевиноформальдегидных пенопластов; смачиватель; диспергатор; эмульгатор; основа косметических композиций и шампуней. Тк: порог раздражающего действия 5%; при концентрации выше 5% обладает сенсибилизирующим действием. БР = 90%. Ан: Dispe-sol AC — Union Chim. Belge (Бельгия); Suptaron L — Chemapol (ЧССР); Maprofix TIS-500 — Onyx Chem. Co. (США).

Пенообразователь (натрий алкилсульфаты C_nH_{2n+1}OSO₃Na, где n = 10 ÷ 13). С-в, %: ОВ 25,0; Пр_{общ} 8,0, минер. солей 6,0; воды до 100. Св: жидкость от светло-желтого до светло-коричневого цвета; раств. в воде и полярных орг. р-рителях; устойчив в присутствии минер. к-т, щелочей и солей жесткости; $\eta_{20} = 0,1$ Па · с; ККМ = 0,02% (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 28$ мДж/м². ОП: хороший пенообразователь; солибилизатор при эмульсионной полимеризации СК; смачиватель в текстильной пр-ти и сельском хозяйстве: Тк: порог раздражающего действия 7%. ЛР = 90 ± 5%, ПДК_а = 20 мг/л.

Алкилсульфаты (натрий алкил- и алкенсульфаты из спиртов кашалотового жира C_nH_{2n+1}OSO₃Na, где n = 16 ÷ 18). С-в, %: ОВ 30, Na₂SO₄ 22, несulfатированных соед. 8. Св: пастообразная масса от желтого до светло-коричневого цвета; раств. в холодной воде; устойчивы в разб. р-рах минер. к-т, щелочей, в присутствии солей жесткости; ККМ = 0,03% (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 30$ мДж/м². ОП: пенообразователь; активная основа моющих композиций и ТВВ. Тк: 2% р-р раздражающего и сенсибилизирующего действия не оказывает. БР = 95%; ПДК_а = 20 мг/л. Ан: Suctanop WNL — BASF (ФРГ); Synval K — Chemapol (ЧССР); Etokson — Chemapol (ЧССР).

Алкилсульфаты-паста (натрий алкилсульфаты на основе первичных жирных спиртов C_nH_{2n+1}OSO₃Na, где n = 10 ÷ 18). С-в, %: ОВ 21; Na₂SO₄ 19, несulfатированных соед. 4. Св: паста от белого до темно-желтого цвета; раств. в холодной воде; устойчивы в разб. р-рах к-т, щелочей и в присутствии солей жесткости; ККМ = 0,03% (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 30$ мДж/м². ОП: активная основа моющих композиций и ТВВ; смачиватель в пр-ве целлюлозы. Тк: ЛД₅₀ = 7,0 ± 0,7 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно); 4 класс. VII группа. БР = 95%; ПДК_а = 40 мг/л. Ан: Eflap 200, Eflap KT 7 — AKZO (Голландия); Berol TYW 474 — Berol (Швеция); Texarap HW Paste — Henkel (ФРГ).

Триэтаноламинсульфаты синтетические первичные [C_nH_{2n+1}OSO₃NH(C₂H₅OH)₃, где n = 10 ÷ 18]. С-в, %: ОВ 35,0; 2,2',2''-тригидрокситриэтиламинийсульфат и хлорид 14,0; несulfатированных соед. 3,0; воды до 100. Св: однородная прозрачная жидкость без осадка от желтого до коричневого цвета; полностью раств. в воде; ККМ = 0,03% (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 30$ мДж/м². ОП: пенообразователь; активная основа шампуней и моющих композиций; смачиватель; диспергатор; эмульгатор. Тк: порог раздражающего действия на кожу 7%, сенсибилизирующего действия не оказывает. БР = 90%.

Рекомендованы к производству:

Натрий алкенсульфаты из ненасыщенных спиртов (например, хлопкового соапстока C_nH_{2n-1}OSO₃Na, где n = 14 ÷ 16).

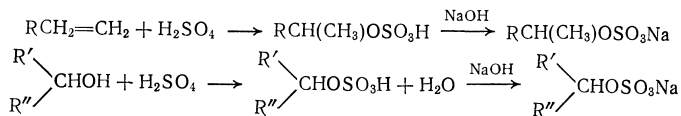
Натрий алкилсульфаты на основе спиртов оксосинтеза C_nH_{2n+1}CH(CH₃)CH₂OSO₃Na, где n = 9 ÷ 12 или 13 ÷ 16.

Натрий алкилсульфаты на основе первичных высших спиртов узкого фракционного состава C_nH_{2n+1}OSO₃Na, где n = 10 ÷ 12, 12 ÷ 14, 12 ÷ 16, 16 ÷ 18, 18 ÷ 20.

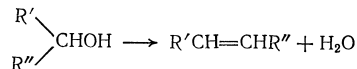
Натрий алкилсульфаты на основе спиртов, полученных по методу Циглера C_nH_{2n+1}OSO₃Na, где n = 10 ÷ 18 (только четные).

Соли вторичных алкилсульфатов

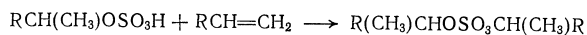
Соли вторичных алкилсульфатов получают сульфатированием α-олефинов или вторичных спиртов серной кислотой с последующей нейтрализацией алкилсерных кислот щелочью:



Реакция сульфатирования вторичных спиртов сопровождается их дегидратацией:



При сульфатировании α-олефинов образуется значительное количество диалкилсульфатов:



Процесс сульфатирования проводится при температуре не более 35 °С и мольном соотношении спирты : H₂SO₄ — 1 : 2. Натрий втор-алкилсульфаты очищают от органических примесей экстрагированием последних бензином.

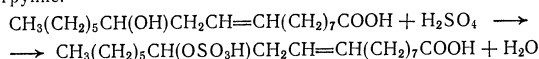
Прогресс [натрий втор-алкилсульфаты на основе α-олефинов фракции 100—320 °С C_nH_{2n+1}CH(CH₃)OSO₃Na, где n = 6 ÷ 16]. С-в, %: марка 20 — ОВ 20,0 ± 1,0, Na₂SO₄ 4,0, несulfатированных соед. 1,0, изопропилового спирта 3,5; марка 30 — ОВ 30,0 ± 1,0, Na₂SO₄ 6,0, несulfатированных соед. 1,0, изопропилового спирта 4,0. Св: жидкость от светло-желтого до янтарного цвета;

хорошо раств. в воде; устойчив в жесткой воде; невзрывоопасен; гигроскопичен; ускоряет коррозию стали в водопроводной воде; ККМ = 0,02% (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 30$ мДж/м². ОП: основа жидких моющих композиций; смачиватель и пропиточное вещество при окрашивании тканей, изготовлении бетона; вспениватель при производстве пенобетона; обезжириватель металлических поверхностей; диспергатор в пр-ве латексного каучука; эмульгатор ядохимикатов. Тк: порог раздражающего и сенсибилизирующего действия на кожу 3%. БР = 90%; ПДК_а = 20 мг/л. Ан: Teepol — Shell Co (Англия).

Пенообразователь ПО-3А [натрий втор-алкилсульфаты на основе α -олефинов $C_nH_{2n+1}CH(CH_3)OSO_2Na$, где $n = 6 \div 12$]. С-в, %: ОВ 26,0 \pm 1,0; Na₂SO₄ 4,0; несulfатированных соединений 0,5; изопропилового спирта 4,0. Св: нерасщепляющаяся жидкость без посторонних включений; хорошо раств. в воде; ККМ = 0,02% (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 30$ мДж/м². ПС: кратность пены 70 (ствол ГВП-600) и 60 (ствол ГВП-100), устойчивость пены \geq 4 мин.

Сульфатированные жирные кислоты, эфиры жирных кислот, жиры и масла

Сульфатирование ненасыщенных жирных кислот спермацетового, таллового, соевого, касторового и других масел осуществляют 96%-ной H₂SO₄. Для всех масел, исключая касторовое, преобладает реакция сульфатирования по двойной связи. Кислоты касторового масла сульфатируют почти исключительно по гидроксильной группе:



Авироль [аммоний бутилоктадеканоат-9-сульфат $CH_3(CH_2)_5CH(OSO_3NH_4)(CH_2)_7COOC_8H_{17}$]. С-в, %: ОВ 60 (связанного SO₃ 5); воды 25. Св: маслянистая прозрачная коричневая жидкость; легко смешивается с водой, образуя высокодисперсную эмульсию; хорошо раств. в диэтиловом эфире, этаноле, бензоле, CCl₄, дихлорэтане; водная эмульсия устойчива в разб. р-рах минер. к-т и щелочей, в сильноокислых и сильнощелочных средах расслаивается; устойчив в р-рах гипохлорита натрия; ККМ = 0,9% (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 32$ мДж/м²; при смешении авириоля с минеральным маслом (1:1) и дальнейшем разбавлении водой образуется устойчивая эмульсия. ОП: эмульгатор эмульсий м/в; мягчитель волокон; авиажный и отделочный препарат в пр-ве химических волокон; компонент замасливателей. Ан: Sinfarol AN extra — Chemapol (ЧССР).

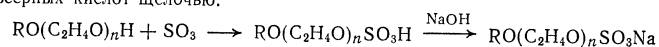
Масло касторовое сульфированное (натриевые соли). С-в, %: сорт I — ОВ 68 (сульфатированных соединений в пересчете на SO₃ 4), влаги 23; сорт II — ОВ 65, (сульфатированных соединений 3,5), влаги 23. Св: густая прозрачная жидкость от желтого до темно-коричневого цвета; хорошо раств. в воде (1:10), CCl₄, этаноле, дихлорэтане; устойчиво в к-тах, щелочах и в жесткой воде. ОП: применяется при обработке высококачественных кож, для горячего крашения шелка, в качестве выравнивателя; придает мягкость и эластичность коже рук; используется при изготовлении шампуней; компонент защитных композиций при травлении металлических поверхностей; обладает высокой эмульгирующей способностью. Тк: ЛД₅₀ = 25 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно). Ан: Aquasol АК — American Cyanamid Co (США); Huile AS — Ets. Laroche et Juillard (Франция); Tri OL — Sonneborn Chem Co (США); Castrolite 50P — Poysce Chem. Co (США); Suavirol KT — Productos Auxiliares Vher S. A. (Испания).

Масло ализариновое низкосульфированное. С-в, %: ОВ 35 (сульфатированных соединений в пересчете на SO₃ 2,0—3,0); воды 48; золь 11,0; общая щелочность 3,0—4,9. Св: маслянистая светло-коричневая жидкость; невзрывоопасно; раств. в воде и орг. р-рителях; $\sigma_{\text{жг}} = 38,1$ мДж/м² (0,5 г/л, 30 °С, дист. вода); $\sigma_{\text{жж}} = 10,4$ мДж/м² (30 °С, 0,5 г/л, вода — гептан). ОП: эмульгатор; компонент авиажных и замасливающих композиций в текстильной пр-ти. Ан: Avirol 130 — Henkel (ФРГ); Sulfated Castor Oil V-63 — Hart Product Co (США).

Китовый жир нейтральный сульфированный (зубатых или усатых китов). ОВ 60% (сульфатированных соединений в пересчете на SO₃ 3,5%). Св: густая коричневая жидкость; хорошо раств. в воде и орг. р-рителях.

Соли алкилполиоксиэтиленсульфатов (сульфоэтоксилаты)

Сульфоэтоксилаты получают сульфатированием алкилполиэтиленгликолевых эфиров (оксигетилированных высших спиртов) серной и хлорсульфоновой кислотами, газообразным SO₃, с последующей нейтрализацией алкилполиэтиленгликольсерных кислот щелочью:



Для сульфатирования используют спирты оксигетилированные на 2—4 моля окиси этилена.

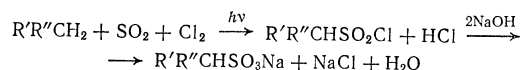
Оксанол Л-3С [натрий алкилполиоксиэтиленсульфаты на основе лауриновой фракции спиртов $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mSO_3Na$, где $n = 10 \div 12$, $m = 3$]. С-в, %: ОВ 30,0; Na₂SO₄ 2,0; NaCl 2,0; несulfатированных соед. 3,0. Св: прозрачная маслянистая жидкость; полностью раств. в воде; негорюч; невзрывоопасен; $t_{\text{всп}} = 57$; $t_{\text{воспл}} = 75$; $d_4^{20} = 1,026$; $\eta_{20} = 0,029$ Па·с; устойчив в жесткой воде; ККМ = 0,007% (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 31$ мДж/м². ОП: хороший пенообразователь; диспергатор; смачиватель; стабилизатор пены; активная основа шампуней; эмульгатор при эмульсионной полимеризации. Тк: порог раздражающего действия на кожу 10%, порог сенсибилизирующего действия на кожу 5%. БР = 90%. ПДК_а = 40 мг/л. Ан: Marprofix ES — Onyx Chem. Co (США); Polyester B11 — Stepan Chem. Co (США); Genapol LRO — Hoechst (ФРГ); Lutensit AS 3334 — BASF (ФРГ); Duponol RT — Du Pont Co (США); Chimin LE 50, Chimin 1052 — La Tessil Chimica (Италия).

Неонол П1013-3НС [натрий алкилполиоксиэтиленсульфаты $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mSO_3Na$, где $n = 10 \div 13$, $m = 3$]. С-в, %: ОВ 35, Na₂SO₄ 3,5, NaCl 2,5. Св: густая прозрачная жидкость; полностью раств. в воде; устойчив в жесткой воде; ККМ = 0,015% (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 37,5$ мДж/м². ОП: хороший пенообразователь; диспергатор; смачиватель; стабилизатор пены; активная основа шампуней. Тк: дерматологически мягкое вещество; класс 4, группа VII. БР = 90%; ПДК_а = 40 мг/л. Ан: См. Оксанол Л-3С.

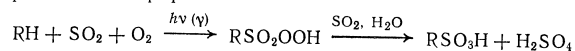
Соли алкан- и алкилароматических сульфокислот (сульфонаты)

Алкансульфонаты

Используются два пути получения алкансульфонатов. Сульфохлорирование парафинов с последующим омылением сульфохлоридов щелочью:



Процесс проводят при 25—30 °С. Реакционную массу облучают УФ-светом. Сульфоокисление парафинов:



Реакция протекает при облучении реакционной массы УФ-светом или γ -излучением ⁶⁰Co.

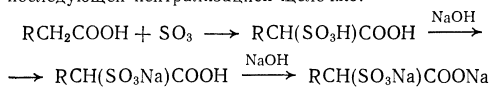
Сульфонат [натрий алкансульфонаты $(C_nH_{2n+1}C_mH_{2m+1})CHSO_3Na$, где $n + m = 11 \div 17$]. С-в, %: ОВ 90; NaCl 7; углеводородов (неомыляемых) 2; Fe 0,01. Св: чешуйки (или расплав) от белого до светло-желтого цвета; хорошо

раств. в дист. воде; в жесткой воде образует муть; гигроскопичен; на воздухе расплывается; слабо раств. в этаноле, уайт-спирите и CCl_4 ; практически не раств. в диэтиловом эфире и бензоле; не выпадает из разб. р-ров минер. к-т, щелочей, солей меди и бария; в водных р-рах солей алюминия образует муть; $\text{ККМ} = 0,037\%$ (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 34 \text{ мДж/м}^2$; эмульсия, содержащая 1% сульфоната и 5% вазелинового масла, устойчива менее суток, 1% сульфоната и 5% *o*-ксилола — сутки. МС = 75% (вымывание сажи, шерстяная ткань, 5 г/л). ПС: при $C = 0,5\%$ $H_0 = 425$, $H_3 = 345$, $H_5 = 335$, $H_{10} = 260$ мм; при $C = 0,25\%$ $H_0 = 400$, $H_3 = 305$, $H_5 = 290$, $H_{10} = 250$ мм; при $C = 0,125\%$ $H_0 = 370$, $H_3 = 270$, $H_5 = 255$, $H_{10} = 230$ мм (Росс-Майлс, 20 °С, дист. вода). ОП: хороший пенообразователь; смачиватель в пр-ве инсектицидов; хороший эмульгатор масел, жиров; эмульгатор при эмульсионной полимеризации каучука и винилхлорида; диспергатор; активная основа моющих композиций и мягких мыл; ТВВ при подготовке, переработке и крашении волокон. Тк: порог раздражающего действия на кожу 3%, сенсibilизирующего 10%. БР = 90%. Ан: Mersolat D. H. — John Campbell and Co (США); Aguarex MDL — Du Pont Co, Inc. (США); Emulgator E-30 (ГДР); Empicol CHC, paste — Albright Wilson Ltd (Англия).

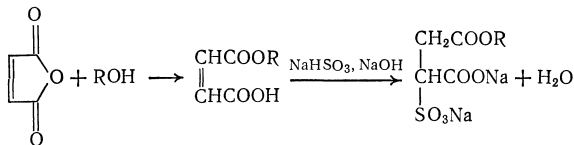
Волонат [натрий алкансульфонаты $(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_m\text{H}_{2m+1})\text{CHSO}_3\text{Na}$, где $n+m = 11 \div 17$]. С-в, %: ОВ 40 (из него алканмоносulfоната 92); NaCl 6; Na_2SO_4 и Na_2SO_3 1; Fe 0,006, углеводов (неомыляемых) 0,8, NaOH 0,1; воды до 100. Черное число (мл 0,1 н. р-ра $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ на 100 г 100%-ного эмульгатора) — 15. **Алкилсульфонат*** [натрий алкансульфонат $(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_m\text{H}_{2m+1})\text{CHSO}_3\text{Na}$, где $n = 11 \div 17$]. С-в, %: ОВ 97; Fe — 0,006; углеводов (неомыляемых) 0,8.

Сульфонаты карбоновых кислот, их эфиров и амидов

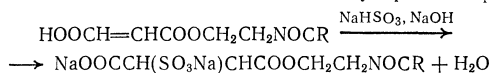
Эту группу соединений получают сульфированием карбоновых кислот серным ангидридом с последующей нейтрализацией щелочью:



сульфированием моно- и диэфиров маленовой (фумаровой) кислот бисульфитом натрия:



сульфированием амидов маленовой кислоты бисульфитом натрия:



ДНС-паста [динатрий моноалкилсукцинатосульфат на основе первичных жирных спиртов $\text{NaO}_3\text{SCH}(\text{COONa})\text{CH}_2\text{COOC}_n\text{H}_{2n+1}$, где $n = 10 \div 16$ или $10 \div 18$]. С-в, %: ОВ 35; несulfированных соед. 8,5. Св: паста от белого до светло-желтого цвета; хорошо раств. в воде; практически не раств. в орг. р-рителях; устойчива в окислительных средах, в жесткой воде; $\text{ККМ} = 0,05\%$ (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 30 \text{ мДж/м}^2$. ОП: хороший пенообразователь; диспергатор; стабилизатор; ока-

зывает синергирующее действие на алкилбензолсульфонаты; активная основа моющих и очищающих композиций технического и бытового назначения, шампуней и средств личной гигиены. Возможно применение при эмульсионной полимеризации винилхлорида, винилденхлорида. БР = 90%. Ан: Aerosol NAL — American Cyanamid Co (США); Standapol SH-135 — Henkel Inc. (ФРГ); Varsulf H88 — Ashland Chem. Co (США).

ДНС-П [динатрий моноалкилсукцинатосульфат на основе первичных жирных спиртов $\text{NaO}_3\text{SCH}(\text{COONa})\text{CH}_2\text{COOC}_n\text{H}_{2n+1}$, где $n = 10 \div 18$]. С-в, %: ОВ 40 ± 5 ; несulfированных соед. 10; Na_2SO_3 и Na_2SO_4 5. Св. и ОП: см. ДНС-паста.

ДНС-В [динатрий моноалкилсукцинатосульфат на основе высших жирных спиртов вторичных и из неомыляемых II в соотношении 1:1 $\text{NaO}_3\text{SCH}(\text{COONa})\text{CH}_2\text{COOC}_n\text{H}_{2n+1}$, где $n = 10 \div 18$]. С-в, %: ОВ 75; несulfированных соед. 7; Na_2SO_4 и Na_2SO_3 10. Св: белый или желтый порошок; хорошо раств. в воде.

ДНС-К [динатрий моноалкил(алкен)сукцинатосульфат из жирных спиртов кашалотового жира $\text{NaO}_3\text{SCH}(\text{COONa})\text{CH}_2\text{COOC}_n\text{H}_{2n+1}$, где $n = 16 \div 18$]. С-в, %: ОВ 35; несulfированных соед. 9. Св: паста от белого до светло-желтого цвета, хорошо раств. в воде; $\text{ККМ} = 0,05\%$ (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 30 \text{ мДж/м}^2$. ОП: активная основа шампуней и лечебных средств личной гигиены; в композиции с ДНС-А интенсивно смывает сажево-масляные загрязнения. Тк: не оказывает раздражающего и сенсibilизирующего действия на кожу. БР = 90%.

ДНС-А [$\text{NaO}_3\text{SCH}(\text{COONa})\text{CH}_2\text{COOC}_n\text{H}_{2n+1}(\text{H})\text{OCC}_n\text{H}_{2n+1}$, где $n = 9 \div 12$, динатрий моно-2-(алканамидо)этилсукцинатосульфат]. С-в, %: ОВ 35; несulfированных соед. 7, Na_2SO_4 и Na_2SO_3 2. Св: желтая паста; легко диспергируется в воде; устойчив в разб. к-тах и щелочах; солиобилизирует мыла в щелочных р-рах и в присутствии солей жесткости; не раств. в орг. р-рителях; раств. в воде до 5%; точка помутнения 12 °С; $\text{ККМ} = 0,015\%$ (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 34 \text{ мДж/м}^2$; ПС: при $C = 0,5\%$ $H_0 = 212$, $H_5 = 146$, $H_{10} = 146$ мм; при $C = 0,25\%$ $H_0 = 150$, $H_5 = 100$, $H_{10} = 96$ мм; при $C = 0,125\%$ $H_0 = 155$, $H_5 = 105$, $H_{10} = 103$ мм; при $C = 0,062\%$ $H_0 = 188$, $H_5 = 135$, $H_{10} = 135$ мм (Росс-Майлс, жесткая вода — 5,35 мг-экв/л). ОП: усиливает пенообразующую способность мыл; их устойчивость в присутствии неорг. солей, к-т и щелочей; стабилизирует эмульсии; применяется при очистке шерсти и хлопка; содетергент для шампуней. Тк: порог раздражающего действия на кожу 33,6%, сенсibilизирующим действием не обладает; малотоксичный продукт: 4 класс, VII группа. БР = 90%. Ан: Aerosol 18 — American Cyanamid Co (США); Anionux A12S — Опух Chem. Co (США); Steinapol SBL 203 — REWO (ФРГ).

Продукт ДБ-94 [$\text{NaO}_3\text{SCH}(\text{COOC}_4\text{H}_9)\text{CH}_2\text{COOC}_4\text{H}_9$ натрий дибутылсукцинатосульфат]. С-в, %: ОВ 94 (Na 6,5); влаги 6. ЧО 300—320. Св: белые кристаллы; хорошо раств. в воде (76 г/100 г, 25 °С); слабо раств. в полярных орг. р-рителях, практически не раств. в неполярных; $t_{\text{пл}} = 73$ °С; $\text{ККМ} = 0,17$ моль/л; $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 33,2 \text{ мДж/м}^2$; $\cos \theta_{\text{ККМ}} = 0,53$ (парафин). ОП: эмульгатор; диспергатор при эмульсионной полимеризации; смачиватель в пр-ве кинофотоматериалов. Тк: 5 класс. БР = 90%. Ан: Aerosol IB — American Cyanamid Co (США).

Смачиватель СВ-1017 [$\text{NaO}_3\text{SCH}(\text{COOC}_6\text{H}_{13})\text{CH}_2\text{COOC}_6\text{H}_{13}$ натрий дигексилсукцинатосульфат]. С-в, %: ОВ 95,0; Na_2SO_3 0,2; Fe 0,02. Св: белый кристаллический порошок; $t_{\text{пл}} = 214$ °С; пожароопасен; $t_{\text{всп}} = 75$ °С; нижний предел взрываемости пылевоздушной смеси 41,6 г/м³; устойчив в водных р-рах электролитов, в разб. к-тах и жесткой воде; гидролизует в р-рах щелочей; хорошо раств. в воде (38,8 г/л, 30 °С); раств. в полярных орг. р-рителях, слабо раств. в неполярных; $\text{ККМ} = 0,50\%$ (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 30 \text{ мДж/м}^2$. ОП: солиобилизатор и эмульгатор при эмульсионной полимеризации; смачиватель в разб. р-рах электролитов; вводится в состав кусковых моющих средств для улучшения пластичности формуемых смесей и стабилизации пены в жесткой и в морской воде; входит в состав «сухих» чистящих средств для химчистки. Тк: умеренно токсичен. БР = 90%. Ан: Aerosol MA — American Cyanamid Co (США); Lankropol KMA — Lankro Chem, Ltd (Англия).

* Из перечисленных алкансульфонатов только этот продукт производится методом сульфокисления.

Кумолсульфонат натрия $[(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}]$ натрий изопропилбензолсульфонат]. С-в, %: ОВ 90; Na_2SO_4 и Na_2SO_3 5; NaOOCCH_3 2; Fe 0,01; влаги 3. ОП: солилилизатор углеводов и масел в воде; компонент моющих композиций; в бумажной пр-ти применяется для экстракции пентозана и лигнина. Ан: Sulfotex SCS — Textilana Corp. (Италия).

Сульфонол (натрий алкилбензолсульфонаты на основе керосина $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$, где $n = 12 \div 18$). С-в, %: ОВ 80; Na_2SO_4 и Na_2SO_3 15; несulfурированных соед. 3; Fe 0,05; влаги 2. Св: белые или светло-желтые порошки, гранулы или чешуйки; хорошо раств. в дист. воде; слабо раств. в этаноле, диэтиловом эфире, уайт-спирите; бензоле, CCl_4 , не выпадает в осадок из разб. р-ров минер. к-т, щелочей и солей меди; в жесткой воде, р-рах NaCl , солей алюминия и бария выпадает в осадок; $\text{KKM} = 1,88$ г/л; $\sigma_{\text{KKM}}^{\text{жг}} = 35,5$ мДж/м².

ГЛБ = 11,0 ÷ 11,7. Эмульсия, содержащая 1% сульфонола и 5% вазелинового масла, устойчива менее суток; 1% сульфонола и 5% о-ксилола более суток. ПС: при $C = 0,5\%$ $H_0 = 400$, $H_3 = 310$, $H_5 = 304$, $H_{10} = 296$ мм; при $C = 0,25\%$ $H_0 = 368$, $H_3 = 306$, $H_5 = 300$, $H_{10} = 295$ мм; при $C = 0,125\%$ $H_0 = 338$, $H_3 = 283$, $H_5 = 272$, $H_{10} = 268$ мм (Росс-Майлс, 20 °С, дист. вода). СС = 148 с при 0,1 г/л, 35 с при 0,5 г/л, 10 с при 1,0 г/л (Дрейвс, суровая шерстяная ткань). МС = 95 ÷ 97% (вымывание саж, шерстяная ткань, 2,5 г/л). ОП: основа композиций для очистки сырой шерсти, крашения тканей, очистки поверхности металлов, промывки бумагоделательных машин; пенообразующий агент для домашнего хозяйства; первичный эмульгатор при эмульсионной полимеризации; смачиватель. Тк: порог раздражающего действия на кожу 6%; порог сенсibiliзирующего действия 10%; малотоксичен; ЛД₅₀ = 5,45 ± 0,60 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно); VI группа. БР = 80%. Ан: Aralkylsulfonat — BASF (ФРГ); Dumacene D40 — Tensia (Бельгия); Marlon. Marlopon — Hüls (ФРГ); Conco AAS serie — Continental Chem. Co (США); Sulframin 40 Flake — Witco Chem. Co (США); Arylan SC30 — Lankro Chem. Ltd (Англия).

Сульфонол 40%-ный (натрий алкилбензолсульфонаты на основе *n*-парафинов, $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$, где $n = 10 \div 13$). ФС: $\text{C}_{10} - \text{C}_{13} \geq 50\%$. С-в, %: ОВ 40; несulfурированных соед. 2; Na_2SO_4 и Na_2SO_3 6; Fe 0,006. Св: густая жидкость.

Сульфонол 45%-ный (натрий алкилбензолсульфонаты на основе керосина или парафинов $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$, где $n = 10 \div 13$). ФС: $\text{C}_{10} - \text{C}_{13} \geq 50\%$. С-в, %: ОВ 45; несulfурированных соед. 2,5; Na_2SO_4 и Na_2SO_3 20,0; Fe 0,006. Св: густая однородная жидкость (при 60 °С и выше); $t_{\text{воспл}} = 550$ °С; хорошо раств. в воде. Тк: слабо раздражает кожу и слизистые оболочки органов дыхания и глаз.

Сульфонол обессоленный (натрий алкилбензолсульфонаты $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$, где $n = 10 \div 13$). С-в, %: ОВ 97; несulfурированных соед. 0,8; Na_2SO_4 и Na_2SO_3 2; Fe 0,01. Ан: Canco AAS 98 — Continental Chem. Co (США); Arylan S90 Flane — Lankro Chem. Ltd (Англия).

Сульфонол НП-1 (натрий алкилбензолсульфонат на основе тетрамеров пропилена $[\text{C}_3\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}]$). С-в, %: ОВ 50; Na_2SO_4 и Na_2SO_3 40; несulfурированных соед. 3, Fe 0,025. Кремовый или светло-желтый порошок; хорошо раств. в воде и этаноле; устойчив в щелочных р-рах, в присутствии солей жесткости; $\text{KKM} = 0,19\%$ (масс.); $\sigma_{\text{KKM}}^{\text{жг}} = 35$ мДж/м²; СС = 8 с (Дрейвс; загрязненная хлопчатобумажная ткань, 0,8 г/л). ПС: при 2,5 г/л $H_0 = 260$ мм, при 0,06 г/л $H_0 = 215$ мм (Росс-Майлс, жесткая вода 15 °С). ОП: см. Сульфонол. Тк: порог раздражающего действия 1%, сенсibiliзирующего 2%. БР = 35 ÷ 40% (10 мг/л); не допускается к сбросу в водоемы. Ан: Igeral NA — Hoechst (ФРГ); Marlopon — Hüls (ФРГ); Tensopol Se — Tensia (Бельгия).

Сульфонол НП-2 (натрий алкилбензолсульфонат на основе тетрамеров пропилена). С-в, %: ОВ 33,0; несulfурированных соед. 6,0; Na_2SO_4 6,0. Св: однородная паста; ЦИ = 15 (5% р-р); негорюч; $\text{KKM} = 0,3\%$ (масс.). Тк: малотоксичен. БР = 35 ÷ 40% (10 мг/л); не допускается к сбросу в водоемы.

Сульфонол НП-3 (натрий алкилбензолсульфонат на основе α -олефинов термического крекинга парафинов $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$, где $n = 10 \div 12$). С-в, %: ОВ 30 (высокомолекулярных сульфокислот в отбеленном сульфоноле 80); не-

сульфированных соед. 5,0 (в отбеленном 3,5); Na_2SO_4 5,0; Fe 0,025. Св: паста; хорошо раств. в воде; ЦИ = 7 (5% р-р отбеленного сульфонола); $\text{KKM} = 0,03\%$ (масс.); $\sigma_{\text{KKM}}^{\text{жг}} = 31,4$ мДж/м²; ОП: см. Сульфонол. Тк: реактогенноактивен; порог раздражающего действия на кожу 1%, сенсibiliзирующего — 2%. БР = 92%; ПДК_а = 20 мг/л; ПДК_{вод} = 0,1 мг/л.

Алкилбензолсульфокислоты ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{H}$, где $n = 10 \div 14$). С-в, %: ОВ 93,0; несulfурированных соед. 3,0; H_2SO_4 4,0; SO_3 0,05. Св: жидкость; $\eta_{20} = 0,1$ Па·с. ОП: катализатор отверждения магнитных лент; сырье для получения других ПАВ. Ан: Arylan Sc Acid — Lankro Chem. Ltd (Англия).

Кальций алкилбензолсульфонат $[(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3)_2\text{Ca}]$, где $n = 10 \div 14$. С-в, %: 50% р-р в изобутиловом спирте. Св: ГЛБ = 10,5. ОП: эмульгатор при получении масляных эмульсий ядохимикатов; диспергатор при пр-ве пористых искусственных кож. Ан: Arylan CA — Lankro Chem. Ltd (Англия); Alkasurf CA — Alkaril Chem. (США); Casul 60 — Thompson Hayward Chem. Co (США).

Аммоний алкилбензолсульфонат $[\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{NH}_4]$, где $n = 10 \div 14$. С-в, %: ОВ 40; несulfурированных соед. 1; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 2; воды до 100. Св: однородная паста; ЦИ = 2 (3% р-р); $\text{KKM} = 0,03\%$ (масс.); $\sigma_{\text{KKM}}^{\text{жг}} = 35$ мДж/м². ОП: смачивающий агент для шерсти; эмульгатор минер. масел, керосина, восков и хлорированных р-рителей; активная основа моющих препаратов. Ан: Arylan PWS — Lankro Chem. Ltd (Англия).

Эстанол [триэтаноламиновая соль алкилбензолсульфоната, трис(2-гидроксиэтил)аммоний алкилбензолсульфонат $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{NH}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_3$, где $n = 8 \div 10$]. Св: устойчив в кислотах, щелочах и р-рах электролитов; $\sigma_{\text{жг}}^{\text{жг}} = 40$ мДж/м² (0,125% р-р). ПС: $H_0 = 162$ мм (Росс-Майлс, 0,3% р-р, дист. вода). МС = 73,4% (0,125% р-р). ОП: активная основа композиций для очистки твердых поверхностей и ТБВ; смачиватель; ингибитор коррозии; эмульгатор восков; основа жидких СМС. БР = 35 ÷ 40% (10 мг/л); не допускается к сбросу в водоемы. Ан: Arylan TE/C — Lankro Chem. Ltd (Англия).

Эстанол-0 [триэтаноламиновая соль алкилтолуолсульфоната, трис(2-гидроксиэтил)аммоний алкилтолуолсульфонат $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)\text{SO}_3\text{NH}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_3$, где $n = 8 \div 10$]. $\sigma_{\text{жг}}^{\text{жг}} = 38,9$ мДж/м² (0,125% р-р, 20 °С). ПС: $H_0 = 173$ мм (Росс-Майлс, 0,3% р-р). МС = 58% (0,125% р-р). ОП: ингибитор коррозии; в композиции со вторичными алкилсульфатами входит в состав пенообразователя для тушения пожаров.

Алкилбензолсульфонат триэтанолamina [трис(2-гидроксиэтил)аммоний алкилбензолсульфонат $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{NH}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_3$, где $n = 10 \div 14$]. С-в, %: ОВ 40; сульфат и сульфит триэтанолamina 2,0; несulfурированных соед. 1,0; воды до 100. Св: однородная паста; ЦИ = 5 (5% р-р). ОП: эмульгатор; активная основа бытовых, косметических и технических препаратов; смачиватель. Ан: Sulframin 60 T Liquid — Witco Chem. Co (США).

Раствор рафинированного алкиларилсульфоната ДС-РАС (натриевые соли алкилароматических сульфокислот на основе керосина фракции 160—310 °С или каталитического газойля фракции 200—300 °С $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{ArSO}_3\text{Na}$, где $n = 8 \div 12$). С-в, %: ОВ 45; несulfурированных соед. 1; Na_2SO_4 5; Na_2CO_3 3. Св: вязкая масса от желтого до светло-коричневого цвета; $t_{\text{заст}} = 50$ °С; хорошо раств. в воде, устойчив в р-рах минер. к-т, щелочей и в присутствии солей жесткости; $\sigma_{\text{жг}}^{\text{жг}} = 35$ мДж/м² (1% р-р). ОП: обладает высокой пенообразующей и смачивающей способностью даже в морской воде; применяется в текстильной пр-ти, в технических и бытовых моющих средствах; флотореагент в горнорудной пр-ти; пластификатор бетонов и цементов. БР = 35 ÷ 40% (10 мг/л); не допускается к сбросу в водоемы. Ан: Stanyl 40 — Esso (Франция); Tensole D40 — Tensia (Бельгия); Alkanol WXN — Du Pont Co (США).

Пенообразователь ПО-1 (натриевые соли алкилароматических сульфокислот на основе керосина $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{ArSO}_3\text{Na}$, где $n = 8 \div 12$). Светло-желтая жидкость. ОП: в огнетушителях. БР = 60%. ПДК_а = 20 мг/л.

Пенообразователь ПО-1Д (натриевые соли рафинированных алкилароматических сульфокислот на основе керосина $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{ArSO}_3\text{Na}$, где $n = 8 \div 12$). ОВ 29%. Св: темно-коричневая жидкость; кратность пены $\geq 6,0$ (2% р-р).

устойчивость ≥ 230 с. ОП: тушение пожаров. БР = $35 \div 40\%$ (10 мг/л), сбросу в водоемы не подлежит.

Пенообразователь ПО-6К (натриевые соли алкилароматических сульфокислот на основе гидроочищенного керосина фракции 220—470 °С $C_nH_{2n+1}ArSO_3Na$, где $n = 10 \div 14$). ОВ 34,0%. Св: темно-коричневая жидкость; хорошо раств. в воде; устойчив в р-рах минер. к-т, щелочей, в присутствии солей жесткости; кратность пены ≥ 6 (2% р-р); устойчивость пены ≥ 60 с (6% р-р, ствол ГВП-100) и ≥ 70 с (ствол ГВП-700). ОП: тушение пожаров; очищающий агент для текстиля всех типов; возможно применение при окраске шерсти; стабилизатор отбелочных ванн при отбелке гипохлоритом натрия или перекисью водорода. Ан: Igepal NA—Hoechst (ФРГ); Marvel NN paste—Ets Doittau (Solar) (Франция).

Высокомолекулярные алкилбензолсульфокислоты ($C_nH_{2n+1}C_6H_4SO_3H$, где $n \geq 30$). С-в, %: ОВ 80,0; гудрон 8,0; H_2SO_4 4,0; SO_3 0,5. Св: вязкая темно-коричневая жидкость; $t_{аст} = -14$ °С; $\eta_{20} = 21,54$ Па·с, $\eta_{30} = 3,05$ Па·с, $\eta_{50} = 1,56$ Па·с; раств. в минер. маслах; не раств. в воде. ОП: компонент высокощелочной кальцевой присадки к маслам; приготовление мицеллярных р-ров. Ан: АСТО—Eksol Co (США).

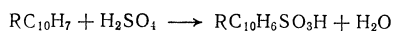
Контакт Петрова (смесь сульфокислот, получаемых при сульфировании керосинового или газойлевого дистиллята). ОВ 50—55%. Отношение содержания сульфокислот к содержанию масла 3—15, к зольности 250—350, к содержанию серной кислоты 20—50. Св: маловязкая жидкость от темно-желтого до коричневого цвета; раств. в маслах; смешивается с водой; $KKM = 1 \div 5$ ммоль/л (мол. масса 180—330); $\sigma_{ККМ}^{жк} = 38$ мДж/м². ОП: активная основа технических препаратов в металлообрабатывающей и текстильной пр-ти; вспениватели в пр-ве пластмасс, в жировой пр-ти для расщепления жиров; ингибитор коррозии; диспергатор и р-ритель для мыл, эфиров и гликолей. БР = $35 \div 40\%$ (10 мг/л); не допускается к сбросу в водоемы. Ан: Petrosul serie—Penreco Inc. (США); Petronate—Witco Chem. Co (США).

Ингибитор БМП (продукт нейтрализации мочевиной сульфированного масла АС-6). Св: темно-коричневая жидкость; $t_{всп} \geq 180$ °С; $d_4^{20} = 0,85$; раств. в маслах, топливах и неполярных орг. р-рителях. ОП: присадка к топливам (0,01%) и маслам (3—10%); ингибитор атмосферной коррозии черных (сталь, чугун) и цветных (медь и ее сплавы, алюминий) металлов.

Ингибитор КСК (кальцевая соль сульфокислот, полученных при сульфировании минерального масла АС-6,5 серным ангидридом в растворе сернистого ангидрида). Св: маслянистая темно-коричневая или черная жидкость; $t_{всп} \geq 180$ °С; $d_4^{20} = 0,915 \div 0,935$; раств. в маслах и орг. р-рителях. ОП: эмульгатор; диспергатор; см. также Ингибитор БМП. Ан: Petrosul Neut. Ca—Penreco Inc. (США).

Нафталинсульфонаты

Нафталинсульфонаты получают сульфированием алкилнафталина серной кислотой или олеумом:



Смачиватель НБ (натрий бутилнафталин сульфат $C_8H_7C_{10}H_6SO_3Na$). С-в, %: ОВ 55; примесей нераств. в воде 0,3; щелочность (NaOH) 1. Св: нерасплавляющаяся серая или светло-коричневая паста; хорошо раств. в дист. воде; в присутствии солей жесткости образуется мутный р-р с осадком; слабо раств. в диэтиловом эфире, этаноле, уайт-спирите, бензоле, CCl_4 ; устойчив в р-рах к-т; $KKM = 3,6$ г/л; $\sigma_{ККМ}^{жк} = 33,7$ мДж/м²; эмульсия, содержащая 1% смачивателя НБ и 5% о-ксилола, устойчива в течение суток; с вазелиновым маслом смачиватель НБ образует неустойчивую эмульсию. ПС: при 0,5% $H_0 = 340$, $H_3 = 230$, $H_5 = 190$, $H_{10} = 35$ мм; при 0,25% $H_0 = 330$, $H_3 = 210$, $H_5 = 103$, $H_{10} = 50$ мм (Росс-Майлс, 20 °С, дист. вода). СС = 42 с при 0,1 г/л; 33 с при 0,5 г/л; 22 с при 1,0 г/л (Дрейвс, суровая шерстяная ткань). ОП: смачиватель в текстильной, меховой и кожевенной пр-ти; эмульгатор при эмульсионной полимеризации; дис-

пергатор красителей. БР = 30% (10 мг/л); к сбросу в водоемы не допускается. Ан: Brecolane NTS—Kuhlmann (Франция); Nekal A—Hoechst (ФРГ).

Смачиватель СВ-101 [смесь натрий моно-, ди и трибутил-1-нафталинсульфонатов $(C_4H_9)_nC_{10}H_6SO_3Na$, где $n = 1 \div 3$]. С-в, %: ОВ 55; Na_2SO_4 25; вода 18. Св: светло-коричневая паста; хорошо раств. в воде; пожароопасен в условиях сушки; пылевоздушных смесей не образует; горит при 125 °С; устойчив в р-рах к-т и щелочей (при концентрациях, применяющихся для крашения) и жесткой воде. ОП: смачиватель в пр-ве кинофотоматериалов и при гипохлоритной отбелке тканей; вспомогательное вещество при крашении шерсти красителями любых форм и классов; слабый пенообразователь; эмульгатор в процессах эмульсионной полимеризации латексов. Тк: малотоксичен. БР = 30% (10 мг/л); к сбросу в водоемы не допускается. Ан: Alkylene—Ets Doittau (Solar) (Франция); Nekal BX—Hoechst (ФРГ); Brecolane NVX—Kuhlmann (Франция); Antaron R275—Antara Prod. Inc. (США).

Некаль [смесь натрий моно-, ди и трибутилнафталинсульфонатов $(C_4H_9)_nC_{10}H_6SO_3Na$, где $n = 1 \div 3$]. С-в, %: ОВ 72; NaCl 0,7; NaOH 0,1; Fe 0,002. Св, ОП и Ан: см. Смачиватель СВ-101.

Диспергатор НФ [$NaO_3SC_{10}H_6CH_2C_{10}H_6SO_3Na$ динатрий метиленбис(нафталинсульфонат)]. С-в, %: ОВ 32; примесей нераств. в воде 0,3; золь 40. Св: коричневая жидкость; хорошо раств. в дист. и жесткой воде; практически не раств. в диэтиловом эфире, этаноле, уайт-спирите, бензоле, CCl_4 ; не выпадает из р-р-ов минер. к-т, щелочей, NaCl, солей меди; в присутствии солей алюминия и бария водные р-ры препарата мутнеют. Эмульсия, содержащая 1% диспергатора НФ и 5% вазелинового масла, неустойчива. ОП: стабилизатор латексов в резиновой пр-ти; отбеливающее средство и выравниватель при крашении в кожевенной пр-ти; стабилизатор тонкодисперсных форм кубовых красителей; диспергатор пигментов, красителей при крашении ацетатного шелка. Ан: Belloid TD—Geigy Chem. Co (США); Bernasolve—Bryant Chem. Co (США); Tamol NNO—BASF (ФРГ).

Динатрий 2,6- или 2,6- и 2,7-нафталиндисульфат ($NaO_3SC_{10}H_6SO_3Na$). Св: серая паста; раств. в воде, не раств. в орг. р-рителях. ОП: регулятор кристаллизации при никелировании; диспергатор пигментов. Тк: раздражает кожу и слизистые оболочки глаз. Ан: Norcosant—Norco. Chem. Div (США).

Рекомендованы к производству:

Олефинсульфонаты [смесь натрий алкенсульфонатов и натрий гидроксипансульфонатов $C_nH_{2n+1}CH=CH(CH_2)_mSO_3Na$, $C_nH_{2n+1}CH(OH)(CH_2)_mSO_3Na$, где $n + m = 10 \div 18$]. С-в, %: ОВ 20—80; несulfированных соед. 6—10; Na_2SO_4 10. Св: порошок или жидкость от светло-желтого до светло-коричневого цвета; хорошо раств. в воде; устойчивы в р-рах минер. к-т, щелочей, в присутствии солей жесткости, при высоких температурах; негигроскопичны. ОП: эмульгаторы, смачиватели; компоненты ТВВ; диспергаторы кальцевых мыл; основа высокопенящихся косметических композиций, жидких, гранулированных, порошкообразных и кусковых моющих средств. Тк: мягкое дерматологическое действие. БР = 90% (в случае нормальных α -олефинов). Ан: Eflon OS46—AKZO (Голландия); Hostarup OS—Hoechst (ФРГ).

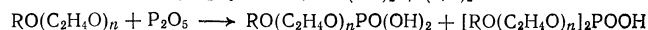
Нафтенсульфонаты (натрий циклоалкансульфонаты $C_nH_{2n+10}SO_3Na$, где $n = 25 \div 30$). ОП: эмульгаторы минер. масел; замасливатели в текстильной пр-ти; ингибиторы коррозии в металлообработке.

Натрий 2-(алкилокси)этансульфонат и натрий алкилфенилди(оксипропилен)сульфонат ($C_nH_{2n+1}OC_2H_4SO_3Na$, $C_nH_{2n+1}C_6H_4OC_2H_4SO_3Na$). ОП: основа жидких моющих средств; отличные смачиватели и пенообразователи; диспергаторы; ингибиторы солеотложения.

Производные алкилфосфорных и алканфосфоновых кислот (алкилфосфаты и алканфосфонаты)

Алкилфосфаты

Алкилфосфаты получают этерификацией спиртов, их алкилполиэтиленгликолевых эфиров P_2O_5 или $POCl_3$:



с последующей нейтрализацией и получением солей,

Оксифос КД-6 {бис(алкилполиоксэтилен)фосфат $[C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_m]_2POOH$, где $n = 8 \div 10$, $m = 6$ }. С-в, %: ОВ 99 (Р 2,0—3,5); влаги 1,0. КЧ = 70. Св: вязкая глицеринообразная жидкость от светло-желтого до светло-коричневого цвета; раств. в воде и метаноле; $t_{заст} = -1^\circ C$; $t_{вст} = 131^\circ C$; $t_{воспл} = 373^\circ C$; $d_4^{20} = 1,0 \div 1,1$; ОП: диспергатор в пр-ве магнитных лент; очищающее средство технического назначения; эмульгатор м/в; компонент присадок и СОЖ; обладает антистатическими свойствами; эмульгатор косметических композиций. Тк: малотоксичен. Ан: Victamul serie — Victor Chem. Works (США); Hostephath — Hoechst (ФРГ).

Оксифос Б $\{[C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_m]_2POOK$, где $n = 8 \div 10$, $m = 6$, калий бис(алкилполиоксэтилен)фосфат}. С-в, %: ОВ 98 (К 3,0—5,5; Р 2,0—3,5); Fe 0,05; влаги 1,0. Св: вязкая непрозрачная светло-коричневая жидкость; хорошо раств. в воде; расслаивается при стоянии. ОП: добавка в технические моющие средства; деэмульгатор в нефтедобывающей пр-ти; ингибитор коррозии; антистатик в пр-ве химических волокон. Тк: малотоксичен.

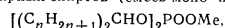
Оксифос А $\{[C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_m]_2POOK$, где $n = 8 \div 10$, $m = 6$, калий бис(алкилполиоксэтилен)фосфат}. С-в, %: ОВ 96 (Р 2,0—3,0; К 2,0—4,5); не-раств. осадок 1,0; Fe 0,05; влага 2,0. Св: вязкая жидкость от желтого до светло-коричневого цвета; раств. в воде, толуоле, этаноле. ОП, Ан: см. Оксифос Б.

Эмульсионные воски [калий диалкилфосфат $(C_nH_{2n+1}O)_2POOK$, где $n = 16 \div 18$]. С-в, %: ОВ 98; фосфаты калия I. Св: однородная масса в виде плит, чешуек или стружки от белого до светло-кремового цвета; $t_{каппелад} = 60 \div 78^\circ C$; раств. в толуоле (1:5); при смешении с косточковым маслом, глицерином и водой образует однородную эмульсию, устойчивую при хранении в течение 24 ч в интервале температур от -12 до $45^\circ C$. ОП: отличный эмульгатор обратных эмульсий; компонент косметических препаратов; загуститель композиций, мягчитель тканей и антистатик в текстильной пр-ти. Тк: порог раздражающего действия на кожу 2,5%, сенсibiliзирующего действия не выявлено.

Рекомендованы к производству:

Алкилфосфаты первичных жирных спиртов [смесь моно- и дисолей $C_nH_{2n+1}ORO(OMe)_2$, $(C_nH_{2n+1}O)_2POOMe$, где $n = 7 \div 9, 10 \div 13, 1 \div 18$; Me = K, Na, RNH₂]. ОП: отличные диспергаторы и эмульгаторы, в частности при эмульсионной полимеризации; антистатик; компоненты малопенящихся моющих средств; ингибиторы коррозии; смачиватели; компоненты присадок и СОЖ. Тк: малотоксичны. БР = 90%.

Алкилфосфаты вторичных жирных спиртов {смесь моно- и дисолей

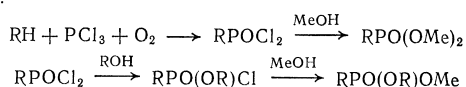


где $n = 10 \div 20$, Me = K, Na, RNH₂}. ОП: эмульгаторы; ингибиторы коррозии; компоненты присадок и СОЖ; антистатик. Тк: малотоксичны, VII группа; ЛД₅₀ = 12 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно). БР = 90%.

Алкилфосфаты алкилфенилполигликолевых эфиров {соли бис(алкилфенилполиоксэтилен)фосфатов (моно- и дисоли) $[C_nH_{2n+1}C_6H_4O(C_2H_4O)_m]_2POONe$, где $n = 8 \div 10$, $m = 4 \div 6$, Me = K, триэтаноламин, RNH₂}. ОП: эмульгаторы; пенообразователи; смачиватели; компоненты моющих и очищающих средств; эмульгаторы для химической чистки в хлорированных растворителях; ингибиторы солеотложения.

Алканфосфонаты

Алканфосфонаты получают взаимодействием парафинов или олефинов с трихлоридом фосфора в присутствии кислорода с последующим омылением или этерификацией:



Эстефат К-3 [алкилалканфосфонат $C_nH_{2n+1}PO(OC_nH_{2m+1})OH$]. С-в, %: ОВ 80 (Р 9). КЧ = 170 ÷ 220. Св: вязкая коричневая жидкость с характерным запахом; раств. в воде и всех орг. р-рителях. ОП: моющий и очищающий компонент в композициях для текстильной пр-ти; флотореагент-собиратель; эмульгатор при эмульсионной полимеризации винилацетата и акрилатных латексов; антиста-

тик; компонент присадок и СОЖ; смачиватель; диспергатор при пр-ве магнитных лент. Тк: малотоксичен; обладает местным и кожно-резорбтивным действием.

Эстефат 383 [моно(2-гидроксипропан-2-ил)аммоний 2-этилгексилалканфосфонат $C_nH_{2n+1}PO(OC_nH_{17})OHNH_2CH_2CH_2OH$]. С-в, %: ОВ 80 (Р 9—12, N₂ 4,6—6,0). Св: воскообразная паста от светло-желтого до темно-коричневого цвета с характерным запахом; хорошо раств. в воде и большинстве орг. р-рителей; практически не раств. в диэтиловом эфире; малолетуч. ОП: компонент очищающих средств для металлических поверхностей. Тк: малотоксичен; обладает местным и кожно-резорбтивным действием; при длительном введении в желудок вызывает у крыс хроническое отравление. ПДК_{вод} = 0,8 мг/л.

Тетраалкилфосфонат пентаэритрита (фостетрол-1, У-6-02, пентаэритрит тетраалканфосфонат $C(CH_2ORO[R](OCH_2CH_2)_nOH)_4$, где $n = 1 \div 2$, R = C₆H₁₃ ÷ C₈H₁₇). С-в, %: Р 14; Cl 0,4; спиртовых гидроксильных групп 9—12; летучих веществ 2,5; воды до 100. КЧ = 3. Св: вязкая коричневая жидкость, $t_{заст} = 21^\circ C$; $d_4^{20} = 1,38$; $\eta_{75} = 0,3$ Па·с. ОП: получение самозатухающих пенополиуретанов; диспергатор. Тк: малотоксичен, 4 класс; местным действием не обладает; способен проникать через неповрежденную кожу животных. В условиях длительного введения в желудок вызывает у крыс хроническое отравление. ПДК_{вод} = 2 мг/л.

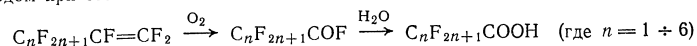
Природные фосфаты (лецитины)

Лецитин растительный [сложный эфир глицерина, фосфорной и жирной кислот $RCOOC_2H_4CH(OOCR)CH_2OR(OH)OOC_2H_4N(OH)(CH_3)_3$]. С-в, %: ОВ 70 (Р₂O₅ 5); негоряемых механических примесей 0,2. Св: пастообразная масса от светло-желтого до желто-коричневого цвета; $d_4^{20} = 1,03$; негорюч; невзрывоопасен; разл. при $t > 100^\circ C$; в воде диспергируется; ГЛБ = 80. ОП: диспергатор широкого назначения для неводных сред; эмульгатор, смачиватель в пищевой, фармацевтической и косметической пр-ти; диспергатор в производстве лаков и красок. Тк: нетоксичен. Ан: Clearate WDF, Clearate B-60 — W. A. Cleary Corp. (США); Actiflo — Central Soya (США); Lecithin — Canada Packers Ltd (Канада).

Лецитин высокой концентрации. С-в, %: ОВ 70; влаги и летучих продуктов 2,7; примесей растворимых в ацетоне 14,5, нерастворимых в этаноле 1,2. КЧ = 24. Св: пастообразная масса от желтого до коричневого цвета; хорошо раств. в спиртах, диэтиловом эфире, хлороформе; не раств. в воде, ацетоне, петролейном эфире. ОП: см. Лецитин растительный.

Фторсодержащие анионные ПАВ

Перфторкарбоновые кислоты получают окислением перфторолефинов кислотом при 100—300 °С:



и электрохимическим фторированием фторангидридов карбоновых кислот. Фторалкилсульфаты получают сульфированием теломерных фторсодержащих спиртов.

Перфтормасляная кислота (C₂F₅COOH). С-в, %: ОВ 98,0; влаги 1,04; нелетучего осадка 0,01; F⁻ 0,05. Св: прозрачная бесцветная жидкость; $t_{кип} = 120^\circ C$ (747 мм рт. ст.); $t_{зам} = -17,5^\circ C$; неограниченно смешивается с водой; ККМ = 0,14 моль/л. ОП: добавки к электролитам в гидрометаллургических процессах.

ω-Гидроперфторэнантовая кислота $[CHF_2(CF_2)_5COOH]$. С-в, %: ОВ 98,0; фторуглеродов 1,4; F⁻ 0,1; влаги 0,5. Св: белое кристаллическое вещество; раств. в ацетоне, диэтиловом эфире, фреоне 113 и других фторуглеродах; плохо раств. в воде; $t_{пл} = 58 \div 62^\circ C$; $t_{кип} = 190 \div 193^\circ C$; ККМ = 0,15 моль/л.

Аммоний перфторгептанат $[CF_3(CF_2)_5COONH_4]$. С-в, %: ОВ 97,5 (NH₃ 4,2—4,9); инертных примесей 1,8; F⁻ 0,2; влаги 0,5. Св: белое кристаллическое в-во; раств. в воде, этаноле, ацетоне, диэтиловом эфире; ККМ = 0,25 моль/л.

Аммоний перфторнонаноат $[\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{COONH}_4]$. С-в, %: ОВ 85,0 (NH_3 3,3—4,3); инертных примесей 13,3; F^- 0,2; влаги 1,5. Св: кристаллическое в-во от белого до светло-желтого цвета; $t_{\text{пл}} = 200^\circ\text{C}$ (с разл.); раств. в воде, этаноле, ацетоне, диэтиловом эфире; $\text{ККМ} = 0,04$ моль/л.

Эмульгатор ЭС-910 [смесь аммонийных солей перфторнонаноатной, перфтор- ω -2-фурангексановой и перфтор- ω -2-пиранвалериановой кислот $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{COONH}_4$, $\text{C}_4\text{F}_7\text{O}(\text{CF}_2)_5\text{COONH}_4$, $\text{C}_5\text{F}_9\text{O}(\text{CF}_2)_4\text{COONH}_4$]. С-в, %: ОВ 98,0 (NH_3 3,3—5,0); F^- 0,2; влаги 1,5. Св: желтоватое или пепельно-серое кристаллическое в-во; раств. в диэтиловом эфире, ацетоне, воде; негорюч; невзрывоопасен; $t_{\text{пл}} = 124 \div 138^\circ\text{C}$. ОП: смачиватель в рецептуре самоблестящих полимерных составов.

Продукт КС-910 [смесь перфторнонаноатной, перфтор- ω -2-фурангексановой и перфтор- ω -2-пиранвалериановой кислот $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{COOH}$, $\text{C}_4\text{F}_7\text{O}(\text{CF}_2)_5\text{COOH}$, $\text{C}_5\text{F}_9\text{O}(\text{CF}_2)_4\text{COOH}$]. С-в, %: ОВ 80; фторированных циклических эфиров 19,3; F^- 0,2; влаги 0,5. Св: жидкость или паста белая или со слабым желтым (серым) оттенком; хорошо раств. в диэтиловом эфире, ацетоне, фторуглеводородах; плохо раств. в воде; $d_4^{30} = 1,850$; $t_{\text{перегонки}} = 180 \div 265^\circ\text{C}$ (760 мм рт. ст.).

Препарат «Хромин». С-в, %: ОВ 35,0—40,0; Na_2CO_3 , NaHCO_3 60,0—65,0 (в высушенной пробе); влаги 2,5. Св: сероватые таблетки (основное в-во — кристаллическая соль); плохо раств. в холодной воде, диэтиловом эфире и ацетоне; хорошо раств. в горячем этаноле; $t_{\text{пл}} = 250^\circ\text{C}$. ОП: предотвращает разбрызгивание электролита при горячем электрохромировании.

Эпилам эфрен многоазового действия (раствор перфторполиэфиркислоты 6 МФР-180 в смеси фреонов 112 и 113). Св: подвижная прозрачная жидкость без механических примесей; краевой угол капли масла МБП-12 $\leq 45^\circ$. ОП: предотвращает растекание и закритическое смещение масел в опорах часовых механизмов, работающих при температурах от -70 до 150°C .

Кремнийорганические соединения анионного типа

Жидкость кремнийорганическая АМСР-1 (водный раствор алюмометилсиликоната натрия). С-в, %: Si 5,5—8,0; Al 0,75—1,35; NaOH 6—10. Св: жидкость от желтого до коричневого цвета с содержанием взвеси алюминиевого порошка. ОП: гидрофобизация стройматериалов.

Жидкость кремнийорганическая АМСР-3 (водный раствор алюмометилсиликоната натрия). С-в, %: Si 6—8; Al 1,7—3,1. Св: водоупорность ≥ 130 мм вод. ст. ОП: обработка чехлов досок и транспортных лат в хлебопекарной пр-ти. Тк: нетоксична.

КАТИОННЫЕ ПАВ

Высшие нитрилы, амины* и их соли

Нитрилы получают дегидратацией аммонийных солей жирных кислот или их амидов:

$$\text{RCOONH}_4 \xrightarrow{-\text{H}_2\text{O}} \text{RCONH}_2 \xrightarrow{-\text{H}_2\text{O}} \text{RC}\equiv\text{N}$$

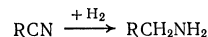
Для получения аминов существует ряд способов.

Дегидратация аммонийных солей жирных кислот до амидов с последующим гидрированием:

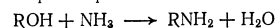


* Нитрилы и амины по своей природе относятся к неноногенным ПАВ, но так как в основном они применяются в виде солей, то здесь для удобства пользования сведения о них приводятся вместе со сведениями об их катионоактивных солях.

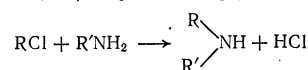
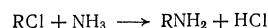
Гидрирование высокомолекулярных нитрилов:



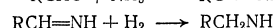
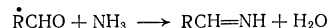
Аммонолиз жирных спиртов при повышенных температуре и давлении:



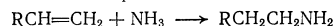
Взаимодействие алкилгалогенидов или алкилсульфатов с аммиаком или аминами:



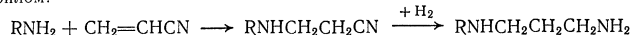
Аммонолиз высокомолекулярных альдегидов и кетонов с последующим гидрированием альдиминнов или кетиминнов:



Взаимодействие аммиака с олефинами:



Ди- и полиамины получают взаимодействием первичных аминов с акрилонитрилом:



Нитрил стеариновой кислоты ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{CN}$). С-в, %: ОВ 99; Fe 0,001. ИЧ = 2,0. КЧ = 1,0. Св: белая воскообразная масса; $t_{\text{кр}} \geq 33,5^\circ\text{C}$; пылевоздушная смесь взрывоопасна, нижний предел взрываемости $15,6 \text{ г/м}^3$, $t_{\text{воспл}} = 875^\circ\text{C}$. ОП: пластификатор для синтетических волокон; замасливающий; гидрофобизатор; ингибитор коррозии; добавка в СМС для усиления моющего действия. Тк: умеренно токсичен; обладает кожно-резорбтивным действием; при попадании в глаза может вызвать воспалительные изменения с остаточными явлениями в виде спаек и помутнения роговицы; порог раздражающего действия на кожу 0,5%. Ан: Norigitile С, О, S, SH — Prochinor Spec. (Франция); Arneel 12D, 14D — Artmour and Co (США).

Амины алифатические (моноалкиламины $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NH}_2$, где $n = 17 \div 20$). С-в, %: ОВ 76,5; вторичных аминов 15,0; нитрилов 1,5; жирных к-т 0,1; влаги 1,0. Св: аморфное воскообразное в-во от серовато-белого до желтого цвета (20°C); $d_4^{70} = 0,817$; нелетучи; невзрывоопасны; $t_{\text{пл}} = 33 \div 38^\circ\text{C}$; $t_{\text{всп}} = 200^\circ\text{C}$; раств. в бензоле, хлороформе, изопропиловом спирте, гексане; плохо раств. в воде; $\text{ККМ} = 0,05\%$ (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 37 \text{ мДж/м}^2$. ОП: диспергатор кальциевых солей; эмульгатор обратных эмульсий в морской воде; флотореагент-собиратель; предотвращает слеживание удобрений; ингибитор коррозии в кислых средах. Тк: $\text{ЛД}_{50} = 5,5 \pm 0,8 \text{ г/кг}$ (белые крысы, внутрижелудочно); 4 класс, VII группа. ПДК_{вод} = 0,031 мг/л. Ан: Noram SH — Prochinor Spec. (Франция).

Флотамин (октадециламин на основе стеариновой кислоты, технический $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{NH}_2$). С-в, %: ОВ 94; амидов 2,0; нитрилов 0,5. Св: светлая воскообразная масса; $t_{\text{заст}} = 34 \div 45^\circ\text{C}$; $t_{\text{воспл}} \geq 195^\circ\text{C}$; $t_{\text{всп}} < 170^\circ\text{C}$; раств. (30°C) в бензоле — 5 г/100 г, хлороформе — 6 г/100 г, изопропиловом спирте — 5 г/100 г, гексане — 3 г/100 г, воде — 1 г/100 г. ОП, Тк, Ан: см. Амины алифатические.

Катионный реагент АНП {смесь моноалкиламмоний хлоридов $[\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NH}_3]^+\text{Cl}^-$, где $n = 13 \div 16$ }. С-в, %: ОВ 70 (аминное число $13 \div 15$); воды 30. Св: густая маслянистая жидкость; раств. в бензоле, хлороформе, изопропиловом спирте, гексане; плохо раств. в воде; $\text{ККМ} = 0,005\%$ (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 35 \text{ мДж/м}^2$. ОП: флотореагент-собиратель; ингибитор коррозии в кислых средах. ПДК_{вод} = 0,05 мг/л.

Триалкиламины $[(C_nH_{2n+1})_3N]$, где $n = 7 \div 9$. С-в, %: ОВ 70,0; первичных аминов 5,0, вторичных — 25,0. Св: жидкость от желтого до светло-коричневого цвета; $d_4^{20} = 0,80 \div 0,82$; невзрывоопасны; $t_{всп} = 154^\circ C$; $t_{воспл} = 200^\circ C$; хорошо раств. в спиртах, бензоле, циклогексане, CCl_4 , хлороформе; в воде практически не раств.; $n_D^{20} = 1,4490 \div 1,4570$; ККМ = $2,5 \cdot 10^{-4}$ моль/л. ОП: ингибиторы коррозии в кислых средах; флотореагенты и экстрагенты цветных и редких металлов; гидрофобизаторы и пленкообразователи. Тк: ЛД₅₀ = $2,75 \pm 0,32$ г/кг (белые крысы, внутрижелудочно); 4 класс, VI группа. Ан: Noram 3-10 — Prochinor Spes. (Франция).

Диамины. $[1,3-N,N'$ -(*N*-алкил)пропилдиамины $C_nH_{2n+1}NH(CH_2)_3NH_2$, где $n = 10 \div 18$]. ОП: эмульгаторы керосина, трихлорэтилена, смол, масел, силиконов; эмульгаторы при эмульсионной полимеризации стирола и т. п.; гидрофобизаторы пигментов и наполнителей для красок; антифризные добавки к топливам; бактерициды; гидрофобизаторы для дорожного строительства; отвердители эпоксицидных смол. Ан: Dipogam — Prochinor Spes. (Франция).

Триамины $[N$ -алкилбис- N,N' -(3-аминопропил)амин $C_nH_{2n+1}[NH(CH_2)_3]_2NH_2$, где $n = 10 \div 18$]. ОП: эмульгаторы битумов; адгезионные смазки; растворители в орг. синтезе; отвердители эпоксицидных смол. Ан: Triogam — Prochinor Spes. (Франция).

Полиамины $\{N$ -алкилполи(3-аминопропил)амины $C_nH_{2n+1}[NH(CH_2)_3]_mNH_2$, где $n = 10 \div 18$]. ОП: эмульгаторы различных органических продуктов; катализаторы в производстве пенополиуретанов; см. также Триамины.

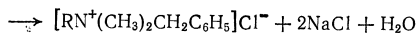
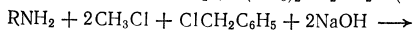
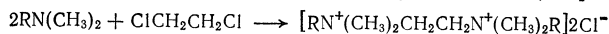
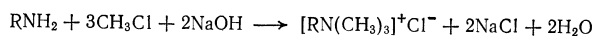
Ацетаты первичных моноаминов, ацетаты диаминов {алкиламмоний ацетат, *N*-алкил-1,3-*N,N'*-пропилдиаммоний диацетат $[C_nH_{2n+1}NH_3]^+ [OOCCH_3]^-$, где $n = 10 \div 18$, $[C_nH_{2n+1}NH_2^+(CH_2)_3N^+H_3] [OOCCH_3]_2^-$, где $n = 10 \div 18$ }. ОП: предотвращают слеживание минеральных солей; флотореагенты; промывочные агенты в производстве пигментов и наполнителей; стабилизаторы золь; бактерициды; эмульгаторы смол; гидрофобизаторы в пр-ве текстильных изделий, древесины, металлов, пластмасс, минер. к-т, стекла и т. д.; диспергаторы гидрофильных материалов в воде; флокулянты и вспомогательные вещества при фильтрации. Ан: Nogamas, Dipogamas — Prochinor Spes. (Франция).

Диаминодиолеат {катионат-7, *N*-октадецен-1,3-*N,N'*-пропилдиаммоний диолеат $[C_{17}H_{33}CH_2N^+H_2(CH_2)_3NH_3^+] [OOC(C_{17}H_{33})_2]^-$. С-в, %: ОВ 94 (N 2,7 ÷ 3,2); влаги 1.

Св: легкозастывающая серая масса; $d_4^{60} = 0,875$; раств. в воде (1%), изопропиловом спирте (< 80%); с бензолом, циклогексаном, уайт-спиритом и CCl_4 смешивается во всех пропорциях; $t_{заст} = 29 \div 39^\circ C$; $t_{всп} = 146 \div 172^\circ C$; $t_{воспл} = 200 \div 245^\circ C$; при $90^\circ C$ дегидратируется до амида и воды; $\eta_{60} = 0,10$ Па·с; ККМ = 0,01% (масс.); $\sigma_{ККМ}^{жг} = 30$ мДж/м². ОП: ингибитор коррозии металлов; эмульгатор обратных эмульсий; добавка к смазочным маслам, защитным смазкам и сложным композициям (битумам, грунтам, эмалям). Ан: Pipol 002 — Prochinor Spes. (Франция).

Четвертичные аммониевые соли

Получаются взаимодействием первичного (вторичного, третичного) амина с алкил-, алкилбензолгалогенидом:



Алкилтриметиламмоний хлорид $\{[C_nH_{2n+1}N(CH_3)_3]^+Cl^-$, где $n = 10 \div 16$. С-в, %: ОВ 50; свободных аминов 0,5; гидрохлоридов аминов 0,5, NaCl 2,0; воды (изопропилового спирта) до 100. Св: мазеобразная масса от светло-желтого до

коричневого цвета; при температуре ниже $20^\circ C$ возможно выпадение осадка, выше $100^\circ C$ — разложение; хорошо раств. в воде, изопропиловом спирте, бензоле, циклогексане, уайт-спирите, CCl_4 ; $t_{всп} = 88^\circ C$ (водноизопропанольный р-р); ККМ = 0,01% (масс.); $\sigma_{ККМ}^{жг} = 40$ мДж/м². ОП: антистатик в текстильной пр-ти; ингибитор коррозии в кислых средах; бактерицид для Staphylococcus Aureus, Escherichia Coli, Eberthelia Typhosa — максимальное действие в слабощелочных растворах; фунгицид для Saccharomyces Cerevisiae, Endomyces Albicans; детергент; мягчитель тканей; деэмульгатор в лесохимической пр-ти; дезинфицирующее средство широкого назначения; флотореагент, экстрагент в гидрометаллургии; альгецид; добавка к моющим и очищающим композициям. Тк: ЛД₅₀ = $0,09 \pm 0,01$ г/кг (белые крысы, внутрижелудочно); 2 класс, III группа. ПДК_{вод} = 0,2 мг/л. Ан: Nogamium MS — Prochinor Spes. (Франция).

Э-4 {алкиларилтриметиламмоний хлорид $[C_nH_{2n+1}ArCH_2N^+(CH_3)_3]Cl^-$, где $n = 9 \div 15$. Св: коричневая мазеобразная масса; хорошо раств. в воде, этаноле, хлороформе. ОП: деэмульгатор, флотореагент, экстрагент цветных и редких металлов; ингибитор сероводородной коррозии; коагулянт для очистки сточных вод; реагент-интенсификатор при обезвоживании угольных концентратов и нефтей

Катамин АБ $\{[C_nH_{2n+1}N^+(CH_3)_2CH_2C_6H_5]Cl^-$, где $n = 10 \div 18$, алкилбензилдиметиламмоний хлорид. С-в, %: ОВ 48; третичных аминов 0,6; солей третичных аминов 1,8. Св: прозрачная жидкость от бесцветной до желтой; $t_{воспл} = 354^\circ C$; ККМ = 0,01% (масс.); $\sigma_{ККМ}^{жг} = 30$ мДж/м². ОП: гербицид; дезинфицирующее средство; дезодорант; альгецид; гидрофобизатор; антистатик; диспергатор; эмульгатор; деэмульгатор в экстракционных системах при получении живицы из канифоли; гидрофобизация глинистых минералов и улучшение структурно-механических свойств растворов; мягчитель в текстильной пр-ти. Тк: порог раздражающего действия 0,5%. ПДК_{вод} = 0,1 мг/л. Ан: Nogamium DA 50, C 85, S 75 — Prochinor Spes. (Франция).

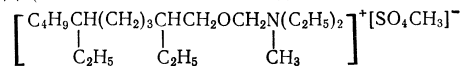
АБДМ-I и **АБДМ-II** $\{[C_nH_{2n+1}N^+(CH_3)_2CH_2C_6H_5]Cl^-$, где $n = 10 \div 16$ (АБДМ-I) и $17 \div 20$ (АБДМ-II), алкилбензилдиметиламмоний хлорид. ОВ 50%. Св: АБДМ-I — желто-коричневая маслянистая жидкость, при пониженных температурах пастообразное в-во; хорошо раств. в воде, изопропиловом спирте, бензоле, CCl_4 ; плохо раств. в циклогексане и уайт-спирите; ККМ = 0,01% (масс.); $\sigma_{ККМ}^{жг} = 35$ мДж/м². АБДМ-II — темно-коричневая паста; хорошо раств. в изопропиловом спирте, бензоле, циклогексане, уайт-спирите; плохо раств. в воде. Тк: ЛД₅₀ = $38,0 \pm 9,6$ мг/кг (белые крысы, внутрибрюшинно); высокотоксичны, 2 класс, II группа. ПДК_{вод} = 0,1 мг/л (АБДМ-I). ОП, Ан: см. Катамин АБ.

Диалкилбензилметиламмоний хлорид $\{[(C_nH_{2n+1})_2N^+(CH_3)CH_2C_6H_5]Cl^-$, где $n = 17 \div 20$. С-в, %: ОВ 60; аминов 6; изопропилового (этилового) спирта до 100. Св: густая коричневая масса; хорошо раств. в орг. р-рителях и нефтепродуктах; $t_{всп} = 12 \div 25^\circ C$. ОП: ингибитор коррозии; экстрагент цветных и редких металлов. Тк: ЛД₅₀ = 300 мг/кг (белые крысы, внутрижелудочно).

Триалкилбензилметиламмоний хлорид $\{[(C_nH_{2n+1})_3N^+(CH_3)CH_2C_6H_5]Cl^-$, где $n = 7 \div 9$. С-в, %: ОВ 45; свободных аминов 4,0; гидрохлоридов аминов 6,5; этанола до 100. Св: коричневая маслообразная масса; $d_4^{20} = 0,86 \div 0,89$; хорошо раств. в органических р-рителях; $t_{всп} = 40^\circ C$ (спиртовый р-р); $\eta_{20} = 0,025$ Па·с. ОП: ингибитор коррозии при добыче нефти; экстрагент цветных и редких металлов. Тк: ЛД₅₀ = 300 мг/кг (белые крысы, внутрижелудочно).

Триамон $\{[(HOCH_2CH_2)_3N^+(CH_3)] [CH_3SO_4]^-$ трис(2-гидроксиэтил)метиламмоний метилсульфат}. С-в, %: ОВ 94; свободного триэтаноламина 6; золь 0,02. Св: прозрачная бесцветная или бледно-желтая вязкая жидкость ($20 \div 25^\circ C$); ЦИ ≤ 3 ; $d_4^{20} = 1,310 \div 1,340$; хорошо раств. в воде; $t_{всп} = 182^\circ C$. ОП: антистатик в пр-ве химических волокон. Тк: умеренно токсичен.

Алкамон 2Д (изододецилметилметилдиэтилметиламмоний метилсульфат).

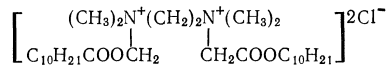


ОВ 90%. Св: желтая или желтовато-красная подвижная прозрачная жидкость; хорошо раств. в мягкой и жесткой воде, этаноле; практически не раств. в диэтиловом эфире, уайт-спирите, CCl_4 ; не выпадает из разб. р-ров минер. к-т и щелочей, а также в присутствии солей меди, алюминия и бария; $KKM = 4$ г/л; $\sigma_{KKM}^{жт} = 25$ мДж/м²; эмульсия, содержащая 1% алкамона 2Д и 5% вазелинового масла, устойчива в течение суток. ПС: $H_0 = 380$, $H_3 = 290$, $H_5 = 285$, $H_{10} = 285$ мм (Росс-Майлс, 5 г/л, дист. вода). СС = 100 с при 0,1 г/л, 15 с при 0,5 г/л и 10 с при 1,0 г/л (Дрейвс, суровая шерстяная ткань). ОП: антистатик; смачиватель в нейтральных и кислых средах; аппретирующее в-во; вспомогательное в-во при крашении меха. Тк: слабо токсичен.

Алкамон ДС $\{ [C_nH_{2n+1} \cdot OCH_2 N^+(CH_3)(CH_2CH_3)_2][CH_3SO_4^-] \}$, где $n = 10 \div 18$, алкоксиметилметилдиэтиламмоний метилсульфат. С-в, %: ОВ 90 (N_2 2,7 ÷ 3,5).

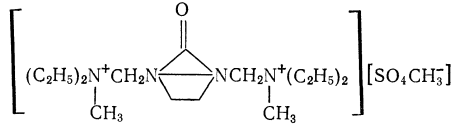
Св: вязкая масса от светло-желтого до коричневого цвета; ЦИ ≤ 3 (1% р-р); горюч; пожароопасен, $t_{всп} = 113$ °С; $t_{воспл} = 121$ °С; хорошо раств. в мягкой и жесткой воде, этаноле; практически не раств. в диэтиловом эфире, уайт-спирите, CCl_4 ; не выпадает из разб. р-ров минер. к-т и щелочей; $KKM = 4$ г/л; $\sigma_{KKM}^{жт} = 25$ мДж/м². ОП: аппретирующее средство в текстильной пр-ти; смачиватель в нейтральных и кислых средах; антистатик в пр-ве химических волокон; эмульгатор. Тк: обладает выраженным общетоксическим действием; раздражает верхние дыхательные пути, кожу, желудочно-кишечный тракт; при приеме внутрь наступает острое отравление; при попадании в глаза может вызвать помутнение роговицы с дальнейшей потерей зрения.

Этний $\{1,2-[N,N$ -бис(диметил)- N,N' -бис(децилацетат)]этилендиаммоний дихлорид



ОВ 99,9%. Св: кристаллическое в-во; хорошо раств. в воде, этаноле; плохо раств. в бензоле, ацетоне, диэтиловом эфире; термически устойчив до 170 °С; устойчив в кислых средах и в присутствии солей жесткости; разл. в щелочной среде и в присутствии окислителей; $t_{пл} = 161 \div 165$ °С; $KKM = 3,2$ ммоль/л; $\sigma_{KKM}^{жт} = 2,8$ мДж/м², $\cos \theta = 0,45$ (парафин, 0,03% р-р). ОП: эмульгатор; гидрофобизатор; мягчитель тканей; бактерицид; стабилизатор дисперсий; флотореагент; упрочнитель глинистых суспензий; антистатик; в фармацевтической пр-ти для приготовления мазей, эмульсий, растворов; перезарядчик полимерных покрытий, глины, полиэтилгидросилоксановой эмульсии, эпоксидных смол. Тк: высокотоксичен. ЛД₅₀ = 55 мг/кг, ЛД₁₀₀ = 70 мг/кг (белые крысы, внутримышечно).

Этамон ДС



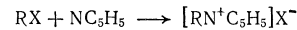
С-в, %: ОВ 50 (S 5,9 ÷ 6,7); воды 50 ± 3 ; Fe 0,005. Св: подвижная прозрачная жидкость; хорошо раств. в воде; негорюч; невзрывоопасен. ОП: антистатик и аппретирующее в-во в текстильной пр-ти. Тк: малотоксичен; раздражает слизистые оболочки глаз.

Алкамон ОС-2 $\{(\text{алкилдиоксэтилен})\text{метилметилдиэтиламмоний бензолсульфонат } [C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_2CH_2N^+(CH_3)(C_2H_5)_2][C_6H_5SO_3^-] \}$, где $n = 16 \div 18$. С-в, %: ОВ 90 (N 2,0 ÷ 2,6). Св: густая вязкая масса, желтая или желто-коричневая; хорошо раств. в дист. воде с образованием эмульсии; в жесткой воде и в присутствии солей меди, алюминия и бария выпадает в осадок; умеренно раств. в уайт-спирите и CCl_4 ; практически не раств. в диэтиловом эфире; не выпадает

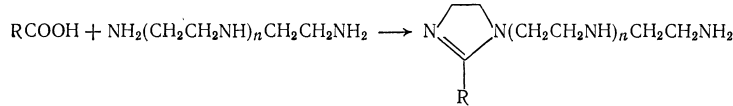
из разб. р-ров минер. к-т и щелочей; из 10% р-ра NaCl высаливается; $KKM = 3$ г/л; $\sigma_{KKM}^{жт} = 40$ мДж/м²; эмульсия, содержащая 1% алкамона ОС-2 и 5% вазелинового масла, устойчива в течение суток. СС = 175 с при 0,1 г/л, 120 с при 0,5 г/л и 73 с при 1,0 г/л (Дрейвс, суровая шерстяная ткань, дист. вода). ОП: аппретирующее средство, придающее мягкий гриф тканям из различных волокон и повышающее прочность окраски прямыми красителями к воде и к поту; мягчитель тканей; антистатик для капрона, лавсана и нитрона.

Четвертичные соли пиридиния, алкилимидазолины

Получаются конденсацией жирных спиртов или их производных, например алкилгалогенидов, с третичными азотсодержащими основаниями (пиридином, хинолином, пиперидином и т. д.):



или конденсацией жирных кислот с полиэтиленполиаминами:



Цетазол $\{N$ -алкилпиридиний бромид $[C_nH_{2n+1}NC_5H_5]^+Br^-$, где $n = 16 \div 20$. С-в, %: ОВ 75; летучих в-в 7. Св: коричневая густая однородная масса; хорошо раств. в воде с образованием пены; устойчив в кислых р-рах и в присутствии солей жесткости; $t_{пл} = 115$ °С; $KKM = 0,03\%$ (масс.); $\sigma_{KKM}^{жт} = 36$ мДж/м². ОП: деэмульгатор и комплексообразователь в пр-ве антибиотиков; гербицид; дезинфицирующее средство; антистатик в текстильной пр-ти; вспомогательное в-во при крашении хлопка; диспергатор в пр-ве вискозного шелка. Тк: раздражает слизистые оболочки, иногда кожу. Ан: Fixanol C—Imperial Chem. Ind. Ltd (Англия).

Цетилапиридиний хлорид $\{ \text{гексадецилпиридиний хлорид } [C_nH_{2n+1}NC_5H_5]^+Cl^-$, где $n = 16 \div 18$. ОВ 98%. Св: белый или кремовый порошок со слабым запахом; раств. в воде (30 °С), хлороформе; с трудом раств. в бензоле; практически не раств. в диэтиловом эфире; $KKM = 0,045\%$ (масс.); $\sigma_{KKM}^{жт} = 37$ мДж/м². ОП: дезинфицирующее средство в фармацевтической пр-ти; бактерицид (фенольный коэффициент — S. Auges-350); эмульгатор. См. также Цетазол.

Лаурилпиридиний сульфат $\{ [C_{12}H_{23}NC_5H_5]^+HSO_4^- \}$ додецилпиридиний сульфат. С-в, %: ОВ 40; пиридина 8; Fe 0,01; воды до 100. Св: темно-коричневая жидкость; хорошо раств. в дист. воде, этаноле; практически не раств. в диэтиловом эфире, уайт-спирите, бензоле, CCl_4 ; не выпадает в осадок из разб. р-рах минер. к-т и солей щелочных металлов; в жесткой воде и в присутствии солей меди, алюминия, бария выпадает в осадок; $KKM = 0,06\%$ (масс.); $\sigma_{KKM}^{жт} = 34$ мДж/м²; эмульсия, содержащая 1% лаурилпиридиний сульфата и 5% вазелинового масла, неустойчива. ПС: при 1,25 г/л $H_0 = 160$, $H_3 = 150$, $H_5 = 140$, $H_{10} = 140$ мм; при 2,50 г/л $H_0 = 320$, $H_3 = 260$, $H_5 = 260$, $H_{10} = 260$ мм; при 5,00 г/л $H_0 = 370$, $H_3 = 310$, $H_5 = 300$, $H_{10} = 290$ мм (Росс-Майлс, дист. вода, 20 °С). СС = 44 с при 0,1 г/л, 20 с при 0,5 г/л, 8 с при 1,0 г/л (Дрейвс, суровая шерстяная ткань). ОП: в пр-ве вискозного корда для предотвращения засорения фильер; обладает высокой эмульгирующей, смачивающей и диспергирующей способностью.

Капаин-бактерицид $\{ [C_nH_{2n+1}C_6H_4CH_2(-C_6H_4CH_2)_mN^+C_5H_5]Cl^-$, где $n = 6 \div 8$, $m = 1 \div 4$, (алкил)полибензилпиридиний хлорид. ОВ 75%. Св: коричневая мазеобразная масса; хорошо раств. в мягкой и жесткой воде, этаноле и бензоле; плохо раств. в CCl_4 ; практически не раств. в диэтиловом эфире и уайт-

спирите; не выпадает из разб. р-ров минер. к-т, щелочей, NaCl, солей алюминия, меди и бария; ККМ = 3 г/л; $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 40 \text{ мДж/м}^2$; эмульсия, содержащая 1% катапина и 5% вазелинового масла, устойчива менее суток, 1% катапина и 5% о-килола — более суток. ОП: смачиватель; эмульгатор; бактерицид; ингибитор коррозии в кислых средах; гидрофобизатор в дрожжном строительстве; ингибитор в травильных растворах.

Катапины (ингибитор КИ-1, катапин Б-300 — алкилполибензилпиридиний хлорид $[\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2(\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2)_m\text{N}^+\text{C}_5\text{H}_5]\text{Cl}^-$, где $n = 6 \div 8$, $m = 1 \div 4$). Ингибитор КИ-1. С-в, %: ОВ 25 ± 3 , солянокислого уротропина 25 ± 3 , воды до 100. Св: желтая или светло-коричневая жидкость со специфическим запахом; $d_4^{20} = 1,145 \div 1,155$. Катапин Б-300. С-в, %: ОВ 70; воды до 100. Св: жидкость со специфическим запахом. Тк: ЛД₅₀ = 400 мг/кг. ОП: для обоих препаратов см. Катапин-бактерицид.

Продукт ХР (алкилацетатпиридиний хлорид $[\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOCH}_2\text{N}^+\text{C}_5\text{H}_5]\text{Cl}^-$, где $n = 6 \div 12$). ОП: ингибитор коррозии; экстрагент цветных и редких металлов.

Пеназолин 7—9 (смесь имидазолинов с примесью аминоксидов с алкильным радикалом C_7 — C_9). Мол. масса 300. С-в, %: ОВ 95; ПЭПА 5. Св: вязкая жидкость от светло-желтого до светло-коричневого цвета; раств. в маслах, спиртах, ацетоне, бензоле, диэтиловом эфире, в кислых водных р-рах; устойчив до 300 °С. Ан: см. Пеназолин 17—20.

Пеназолин 10—16 (смесь имидазолинов с примесью аминоксидов с алкильным радикалом C_{10} — C_{16}). Мол. масса 450. С-в, %: ОВ 97; ПЭПА 3. Св: светло-желтый продукт; раств. в маслах, углеводородах, этаноле, ацетоне, диэтиловом эфире, кислых водных р-рах; устойчив до 300 °С. Ан: см. Пеназолин 17—20.

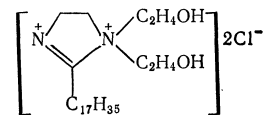
Пеназолин 17—20 (смесь имидазолинов и аминоксидов с алкильным радикалом C_{17} — C_{20}). Мол. масса 500. С-в, %: ОВ 94; ПЭПА 5. Св: воскообразный продукт от светло-желтого до светло-коричневого цвета; устойчив до 300 °С; $t_{\text{пл}} = 50 \div 55$ °С; раств. в углеводородах, маслах; в воде не раств., раств. в водных р-рах при $\text{pH} < 7$; ККМ = 0,125% (масс.); $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 35 \text{ мДж/м}^2$ (в р-ре HCl); $t_{\text{крафт}} = 30$ °С. ОП: эмульгатор в кислых средах; эмульгатор асфальта; пенообразователь для кислых сред; ингибитор коррозии; гидрофобизатор цемента, бетона; антистатик в текстильной пр-ти; мягчитель акриловых и нейлоновых тканей; гербицид; деэмульгатор. Тк: умеренно токсичен, V группа; ЛД₅₀ = $1,21 \pm 0,23$ г/кг (белые крысы, внутрижелудочно). Ан: Amines C, O, S — Geigy Chem. Co (США).

Пеназолин К (смесь имидазолинов с примесью аминоксидов с алкильным радикалом C_{21+}). Мол. масса 550. С-в, %: ОВ 95; ПЭПА 5. Св: вязкая масса; раств. в маслах, углеводородах, этаноле, ацетоне. ОП, Ан: см. Пеназолин 17—20.

Ингибиторы И-1А, И-1В, И-2В (сложная смесь полиалкилпиридинов). Св: вязкие темно-коричневые жидкости; $d_4^{20} = 1,0 \div 1,1$ (1А), $1,16 \div 1,25$ (2В) и $1,25 \div 1,35$ (1В); $\eta_{20} = 0,55 \div 0,70$ (1А); $0,08 \div 0,15$ (2В) и $0,80 \div 1,20$ Па·с (1В); $t_{\text{всп}} = 114$ (1А), 118 (2В) и 173 °С (1В); $t_{\text{своспл}} = 375$ (1А), 433 (2В) и 483 °С (1В); хорошо раств. в воде, этаноле, ацетоне, водных р-рах минер. к-т; совместимы с пенообразователями. ОП: ингибиторы кислотной и сероводородной коррозии черных и цветных металлов; эмульгаторы; гидрофобизаторы. Тк: канцерогенным действием не обладают.

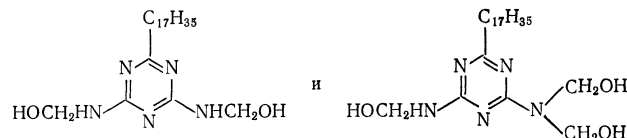
Ингибиторы ИКБ-2, ИКБ-4, ИКБ-6, ИКБ-8 (смесь оксиэтилалкилимидазолинов на основе кубовых остатков СЖК фракции C_{20} и выше). Св: коричневая мажеобразная паста. ИКБ-2 смешивается с топливом ГС-1 и керосином, образуя коллоидный р-р; не раств. в воде; $d_4^{20} = 0,8 \div 0,9$; $t_{\text{пл}} = 40$ °С; $\eta_{70} = 0,1$ Па·с. ИКБ-4 и ИКБ-6 выпускаются марки «В» — водорастворимый ($t_{\text{заст}} = 40 \div 50$ °С; не вспыхивает; не воспламеняется) и марки «Н» — нефтерастворимый ($t_{\text{заст}} = 30 \div 40$ °С, $t_{\text{всп}} = 90$ °С, $t_{\text{своспл}} = 400$ °С). ИКБ-8 хорошо диспергируется в воде, с нефтепродуктами не смешиваются; $t_{\text{заст}} = 20$ °С. ОП: ингибиторы сероводородной коррозии черных металлов в нейтральных водных и сильно минерализованных водно-нефтяных средах; эмульгаторы асфальта; гидрофобизаторы цемента, бетона; ТВВ; антистатик.

Имидостат ЭС-17 {N,N-бис(2-гидроксиэтил)-2-алкилимидазолиний дихлорид}



С-в, %: ОВ 30; производных моноамида 3. Св: паста от желтого до светло-коричневого цвета; ЦИ-5 (1% р-р); хорошо раств. в воде; устойчив в р-рах минер. к-т и жесткой воде; несовместим с щелочами и анионными ПАВ; ККМ = 1,5 мг/л; $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 40,4 \text{ мДж/м}^2$. ОП: антистатик; смачиватель в кислых средах; эмульгатор для масел и орг. р-рителей; гербицид; ингибитор коррозии; мягчитель в текстильной и кожевенной пр-ти; диспергатор. Тк: ЛД₅₀ = 2,0 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно); порог раздражающего действия 2%. Ан: Nalcamine G₁₁—G₁₄ — Nalco Chem. Co (США).

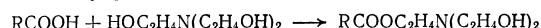
Аламин М (смесь двух продуктов)



С-в, %: ОВ 15; свободного формальдегида 2,7; Fe 0,005; воды до 100. Св: белая однородная паста, допускается желтоватый оттенок. ОП: мягчитель при мало-сминаемой и малоусадочной отделке тканей; средство для повышения водоотталкивающих свойств тканей из различных волокон. Тк: малотоксичен; раздражает глаза.

Сложные эфиры алканолamines и жирных кислот

Получаются этерификацией жирных кислот гидроксиалкиламинами:



Эфиры в кислых средах образуют катионы $[\text{RCOOC}_2\text{H}_4\text{N}^+(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_2]\text{X}^-$.

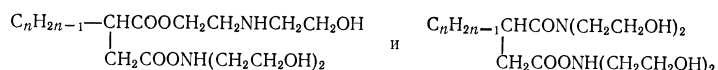
Катионный жир $[\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2]$, где $n = 10 \div 16$, эфиры СЖК и триэтанолamina. С-в, %: ОВ 85 (N_2 2,0 в-в экстрагируемых орг. р-рителями 85,0); золь 0,5; влаги 10,0. Св: коричневая вязкая масса ($20 \div 25$ °С); горюч; невзрывоопасен; $t_{\text{всп}} = 170$ °С; раств. в холодной воде с образованием опалесцирующего р-ра; устойчив в присутствии солей жесткости и в разб. р-рах минер. к-т; раств. в орг. р-рителях; устойчивость 5% водной эмульсии 12 ч. ОП: жирующее в-во в кожевенной пр-ти; применяется при мягчении и полировке вискозы, прядении искусственного шелка и шерсти; эмульгатор для масел (применяется в комбинации с жирными кислотами). Ан: Silkrop A — Ets Despre (Бельгия); Soromine A — Hoechst (ФРГ).

Эмульфор (эфиры олеиновой кислоты и триэтанолamina, 2-[N,N-бис(2-гидроксиэтил)амино]этилолеат $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2$). ОВ 85%. Св: желто-коричневая маслянистая вязкая жидкость, раств. в воде и орг. р-рителях, в орг. к-тах. ОП: эмульгатор масел в присутствии солей жирных к-т; диспергатор и солюбилизатор водонерастворимых лаков; смачиватель. Тк: умеренно токсичен. Ан: Emulphor FM oil soluble — Hoechst (ФРГ).

Эмульгал (смесь сложных эфиров олеиновой, линолевой, линоленовой, молеиновых кислот и триэтанолamina $\text{C}_n\text{H}_{2n-m}\text{COOCH}_2\text{CH}_2(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2$, где $n =$

$= 15 \div 17$; $m = 1,2$). ОВ 80%. Св: маслянистая жидкость от светло-коричневого до черного цвета; раств. в воде и орг. р-рителях; 20% р-р эмульгала в дизельном топливе эмульгирует не менее 95% воды. ОП: эмульгатор при бурении и вскрытии нефтяных и газовых скважин.

Пластификатор ПЛ-257 [смесь диэтаноламиновых солей диэтаноламида октадециллантарной кислоты и диэтаноламинового эфира октадециллантарной кислоты]

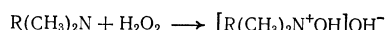


где $n = 18$]. ОВ 96%. Св: золотисто-коричневая вязкая аморфная масса; хорошо раств. в воде, спиртах, ацетоне, диэтиловом эфире; $t_{\text{сеп}} = 172^\circ\text{C}$; не воспламеняется. ОП: пластификатор эмульсионного слоя фотобумаг и фотокальки; смачиватель; эмульгатор; присадка к жидким топливам. Тк: умеренно токсичен.

Жидкость АФК-7 [N-2-(N',N'-диэтиламино)этилперфторгептанамид $C_6F_{13}\text{CONHC}_2\text{H}_4\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$]. ОВ 99%. КЧ = 0,05. Св. прозрачная светло-коричневая жидкость; негорючая; невзрывоопасна; $t_{\text{кип}} = 115 \div 125^\circ\text{C}$ (5 мм рт. ст.).

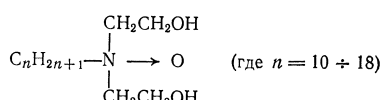
Окиси аминов (третичные окиси аминов)

Получаются окислением третичных аминов перекисью водорода или гипохлоритом:



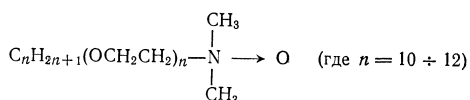
Окись алкилдиметиламина [ОА, алкилдиметиламинноксид $C_nH_{2n+1}(\text{CH}_3)_2\text{NO}$, где $n = 10 \div 18$]. С-в, %: ОВ 30 ± 2 ; третичных аминов 1,5; перекиси водорода 0,1. Св: светло-желтая жидкость; ЦИ = 2 (1% р-р); хорошо раств. в воде; устойчива при нагревании в 10% р-рах NaOH и H_2SO_4 ; ККМ = 0,1% (масс.); $\text{жк} = 30 \text{ мДж/м}^2$. ОП: стабилизатор пен и пенообразователь для жидких моющих средств и шампуней; смачиватель в р-рах электролитов; дезинфицирующее средство; пенообразователь и стабилизатор пен в кислых, щелочных средах и в р-рах электролитов; эмульгатор; диспергатор в топливах; стабилизатор водных дисперсий в пр-ве бумаги; обезжириватель металлических деталей; смачиватель при электрополировке металлов. Тк: раздражает глаза; порог раздражающего действия на кожу 1%. ПДК_{вод} = 0,8 мг/л. Ан: Noxamine — Prochlorinor Spec. (Франция); Empigen 0 serie — Marchon Div. (Англия).

Окись алкилбисгидроксиэтиламина [алкил бис(2-гидроксиэтил)аминоксид]



ОП: добавка в моющие средства; см. также Окись алкилдиметиламина. Ан: Empigen OY Serie — Marchon Div. (Англия).

Окись алкоксидиметиламина [(алкил)полиоксиэтилендиметиламинноксид]

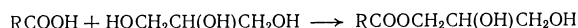


ОП: см. Окись алкилдиметиламина. Ан: Empigen OY Serie — Marchon Div. (Англия).

НЕИОНОГЕННЫЕ ПАВ

Сложные эфиры жирных кислот и многоатомных спиртов

Получаются этерификацией жирных кислот многоатомными спиртами или их производными:



Лаурат ДЭГ ($C_{11}\text{H}_{23}\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ диэтиленгликоль моно- и дилаурат). С-в, %: ОВ 95 (моноэфира 80–90); влаги 3. ЭЧ = $185 \div 212$. ГЧ = $125 \div 155$. КЧ = 5,0. Св: кремовый или светло-желтый мазеобразный продукт; раств. в оливковом масле, спиртах и углеводородах; не раств. в воде; $t_{\text{пл}} = 16 \div 19^\circ\text{C}$; ГЛБ = 6,5; эмульсии, содержащие 5% лаурата ДЭГ, 5% стеарата ДЭГ и 1% 2-[N,N-бис(2-гидроксиэтил)амино]этилстеарата в оливковом масле, устойчивы в течение 1 года. ОП: солибилизатор воды и маслорастворимых красителей; эмульгатор обратных эмульсий, текстильных замасливателей; эмульгатор и моющий агент в процессе химчистки с неводными р-рителями; пластификатор косметических композиций и нитроцеллюлозы; пеногаситель в неводных р-рах. Тк: порог раздражающего действия на кожу 10%. Ан: Hodag DGL — Hoday Chem. Co (США).

Стеарат ДЭГ ($C_{17}\text{H}_{35}\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ диэтиленгликоль моно- и дистеарат). С-в, %: ОВ 95 (моноэфира 80–90); влаги 3. ЭЧ = $185 \div 212$. ГЧ = $125 \div 155$. КЧ = 5,0. Св: кремовый или светло-желтый мазеобразный продукт; раств. в оливковом масле, спиртах и углеводородах; не раств. в воде; $t_{\text{пл}} = 16 \div 19^\circ\text{C}$; ГЛБ = 6,5; эмульсии, содержащие 5% лаурата ДЭГ, 5% стеарата ДЭГ и 1% 2-[N,N-бис(2-гидроксиэтил)амино]этилстеарата в оливковом масле, устойчивы в течение 1 года. ОП: солибилизатор воды и маслорастворимых красителей; эмульгатор обратных эмульсий, текстильных замасливателей; эмульгатор и моющий агент в процессе химчистки с неводными р-рителями; пластификатор косметических композиций и нитроцеллюлозы; пеногаситель в неводных р-рах. Тк: порог раздражающего действия на кожу 10%. Ан: Hodag DGS — Hodag Chem. Co (США).

Этиленгликоль дистеарат ($C_{17}\text{H}_{35}\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OOC}_{17}\text{H}_{35}$). ОВ 97%. Св: белый с желтоватым оттенком кристаллический порошок; раств. в диэтиловом эфире; не раств. в воде и этаноле; ГЛБ = 1,5. ОП: эмульгатор, антистатик; смачиватель; загуститель в косметической и других отраслях пр-ти. Ан: Kessco Esters EGDS — Armak Co (США).

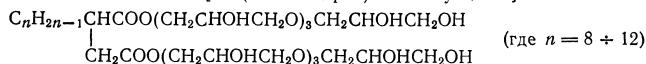
Эмульгатор ТФ (смесь глицерин моно- и диалканатов и фосфатидов). С-в, %: ОВ 98 (фосфатиды 14, глицерин моноалканат 25); влаги и летучих в-в 2. ЧО = 180. КЧ = 15. Св: прозрачная жидкость (70°C); $t_{\text{пл}} = 37^\circ\text{C}$; раств. в спиртах; совместим с ланолином, вазелином, воском, эфирными маслами, душистыми веществами; раств. маслорастворимые красители; ГЛБ = 2,8. ОП: эмульгатор, пластификатор в пищевой, косметической, фармацевтической пр-ти; диспергатор в пр-ве пищевых продуктов; пеногаситель в сахарной пр-ти; солибилизатор воды в пищевых эмульсиях (маргарины, мороженое, глазури, кремы); растворитель красителей в губных помадах; пережиривающее средство в пудрах. Тк: разрешен ВОЗ для применения в пищевой пр-ти. Ан: Myverol Serie — Eastman Chem. Prod. Div. (США).

Эмульгатор Т-2 ($C_nH_{2n+1}\text{COO}[\text{CCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2]_m\text{OOC}_{n-1}$, где $n = 15 \div 17$, смесь полиглицериндиалканатов). ОВ 98%. ЧО = 140. Ацетильное число 160. КЧ = 8. Св: воскообразная масса желтого или светло-коричневого цвета с характерным запахом; не раств. в холодной воде; диспергируется с образованием стабильной дисперсии; раств. в горячих спиртах, минер. и натуральных маслах; ГЛБ = 3,8. ОП: в фармацевтической, пищевой и косметической пр-ти в качестве стабилизатора, пластификатора, эмульгатора при изготовлении эмульсий, линиментов и мазей.

Эмульгатор ВНИИЖ (смесь полиглицериналканатов на основе жирных кислот рафинированного подсолнечного или хлопкового масла). ОВ 98%. ЧО = 145. Св: вязкая жидкость, коричневая с зеленоватым оттенком; полностью раств. в 96% этаноле и маслах; ГЛБ = 3; эмульсия м/в (1:10) устойчива при

центрифугировании (6000 об/мин) в течение 15 мин. ОП: эмульгатор; стабилизатор эмульсий и пен в фармацевтической, пищевой и косметической пр-ти.

Смачиватель СВ-104П [бис(октаглицерин)2-алкенсукцинат]

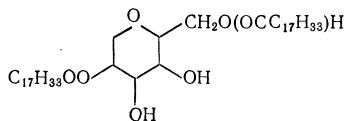


С-в, %: ОВ 98; Fe 0,02. Св: вязкая малоподвижная красновато-коричневая жидкость; хорошо раств. в воде; $t_{всп} = 169^\circ\text{C}$; $t_{свояпл} = 390^\circ\text{C}$; $\sigma_{жг} = 40$ мДж/м² (0,5% водный р-р). ОП: смачиватель в пр-ве кинофотоматериалов. Тк: малотоксичен.

ПЭЛ $[(HOCH_2)_2C(CH_2OOC)_{11}H_{23}]_2$ смесь пентаэритрит моно-, ди-, три- и тетра-лаурата]. ОВ 98% (моноэфира 80–85%). ЭЧ = 192 ÷ 220. ГЧ = 260 ÷ 320. КЧ = 5. Св: однородная масса кремового или светло-желтого цвета со специфическим запахом; $t_{калднад} = 24 \div 32^\circ\text{C}$. ОП: соэмульгатор эмульсий м/в в косметической пр-ти. Ан: Emulgator L — Chem. Fabrik Grünau GmbH. Н (ФРГ); Pentamull L — Heuyden Chem. Co (США).

Пентол $[(HOCH_2)_2C(CH_2OOC)_{17}H_{33}]_2$ смесь пентаэритрит моно-, ди-, три- и тетраолеатов]. С-в, %: ОВ 97; пентаэритрита 2,5. ГЧ = 160 ÷ 185. ЭЧ = 165 ÷ 172. КЧ = 2,0. Св: вязкая непрозрачная желтая жидкость; водное число 9; эмульсия, содержащая 2,5% пентола, 47,5% вазелина и 50% воды, устойчива и однородна при 40 °С в течение 24 ч. ОП: эмульгатор в косметической пр-ти. Ан: Emulgator G — Chem. Fabrik Grünau GmbH. Н (ФРГ); Pentamull O — Heuyden Chem. Co (США).

Сорбитанолеат (смесь сорбитан моно- и диолеатов)



ОВ 98% (моноолеата 80 ÷ 85%). ГЧ = 230 ÷ 300. ЭЧ = 130 ÷ 140. КЧ = 3,0. Св: вязкая масса от кремового до темно-желтого цвета; диспергируется в дист. воде, жесткой воде и 5% р-ре $AlCl_3$; не раств. в 5% р-рах H_2SO_4 , Na_2SO_4 , ацетоне и этиленгликоле; раств. в минер. маслах, спиртах шерстяного воска, кукурузном масле, этилацетате, целлозольве; $\eta_{25} = 1,2$ Па·с; $t_{всп} = 210^\circ\text{C}$; $t_{воспл} = 246^\circ\text{C}$; ГЛБ = 4,3; эмульсия, содержащая 2,5% сорбитанолеата, 47,5% вазелинового масла и 50% воды, устойчива в течение 24 ч. ОП: эмульгатор обратных эмульсий и солюбилизатор в косметической и фармацевтической пр-ти; соэмульгатор при приготовлении прямых эмульсий; ингибитор коррозии; компонент очищающих композиций; солюбилизатор масленерастворимых антистатиков, смягчителей, красителей. Ан: Span 80 — ICI (США); Sorgen 40 — Imogy (Япония).

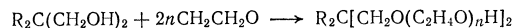
Сорбитан С (сорбитан моностеарат). ОВ 98%. ЧО = 145 ÷ 152. ГЧ = 235 ÷ 260. КЧ = 7 ÷ 12. Св: светло-желтое воскообразное в-во; практически не раств. в воде, этиленгликоле, ацетоне, уайт-спирите; плохо раств. в толуоле, диоксане, CCl_4 , этаноле и вазелиновом масле; $t_{пл} = 52,5 \div 55,5^\circ\text{C}$; $t_{всп} = 232^\circ\text{C}$; $t_{воспл} = 249^\circ\text{C}$; ГЛБ = 4,7. ОП: эмульгатор обратных эмульсий; солюбилизатор, замасливатель, смягчитель в текстильной, фармацевтической, косметической пр-ти. Тк: малотоксичен; раздражает слизистые оболочки дыхательных путей и глаз. Ан: Span 60 — ICI America Inc. (США); Sorgen 50 — Imogy (Япония).

Стеарат сахарозы $[C_{12}H_{14}O_3(OH)_6(OCC_{17}H_{33})_2]$ смесь сахароза моно- и ди-стеаратов]. С-в, %: ОВ 75; свободной сахарозы 5; стеарата калия 6; метилстеарата 15; влаги 1,0; ЭЧ = 90 ÷ 128. КЧ = 6. Св: воскообразная масса; $t_{пл} = 56 \div 78^\circ\text{C}$; плохо раств. в воде (0,01%, 20 °С), растительных и животных жирах; хорошо раств. в полиэтиленгликоле (ПЭГ-400), глицерине, водных р-рах углеводов; при 30–40 °С хорошо раств. в бензоле (>50%), хлороформе, этилацетате, диоксане, этилцеллозольве, CCl_4 , толуоле, анилине. ОП: отличный эмульгатор (моноэфир — эмульсий м/в, диэфир — в/м); добавка в зубные пасты, шампуни, моющие композиции для пищевой и фармацевтической пр-ти; солюбилизатор

жирорастворимых витаминов; разжижитель шоколадных масс; диспергатор кофе, какао, сухого молока, сливок, яичного порошка; антиокислительная и антикоррозионная добавка; присадка к смазочным маслам. Тк: не раздражает слизистых оболочек (до 10% концентрации). Ан: Sorbestor S 18 — Howards of Ilford Ltd (Англия).

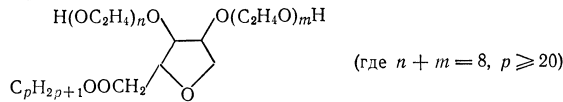
Полиэтиленгликолевые эфиры сложных эфиров жирных кислот и многоатомных спиртов

Получаются конденсацией окиси этилена со сложными эфирами в присутствии щелочного катализатора, например:



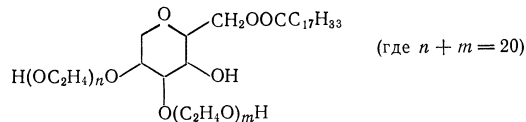
Препараты ПП-10 и ПП-40 {полиэтиленгликолевые эфиры пентаэритрит стеаратов $(C_{17}H_{35}COOCH_2)_2C[CH_2O(C_2H_4O)_nH][CH_2O(C_2H_4O)_mH]$, где $n + m = 10$ (ПП-10) и 40 (ПП-40)}. Марка ПП-10. С-в, %: ОВ 98; золы (в виде сульфатов) 0,2; Fe 0,003. ЧО = 100 ± 5. Св: вязкая масса от желтоватого до светло-коричневого цвета; $t_{всп} = 287^\circ\text{C}$; $t_{воспл} = 335^\circ\text{C}$; в воде хорошо диспергируется с образованием непрозрачных р-ров; раств. в минер. и растительных маслах. Марка ПП-40. С-в, цвет и консистенцию см. ПП-10. ЧО = 46 ± 4. Св: $t_{всп} = 254^\circ\text{C}$; $t_{воспл} = 310^\circ\text{C}$; хорошо раств. в воде, метаноле, этаноле, изопропиловом спирте, бензоле, ацетоне, этилацетате, хлороформе, CCl_4 , диоксане; смешивается с маслами; не раств. в диэтиловом и петролейном эфирах, гептане, гексане, циклогексане; $t_{помут} = 83 \div 88^\circ\text{C}$ (1% р-р в 10% р-ре NaCl); ККМ = 0,3 г/л; ПП-40 в смеси с пентолом 40/60 или 60/40 образует стабильные эмульсии м/в, содержащие до 25% дисперсной фазы (оливковое масло); в 1% водном р-ре при 20 °С раств. 0,4% бензола. ОП: обе марки — солюбилизаторы и эмульгаторы в косметической и фармацевтической пр-ти. Тк: нетоксичны. Ан: Emulgator S10 и S40 — Chem. Fabrik Grünau GmbH. Н (ФРГ).

Оксиэтилированный моноэфир ксилитана [ксилитан бис(полиоксиэтилен) моноолеат]



Св: мазеобразный темно-коричневый продукт; $\eta_{50} \leq 0,2$ Па·с; горюч; раств. в минер. маслах; ОП: деэмульгатор нефтяных эмульсий. Тк: нетоксичен; резорбтивным действием не обладает.

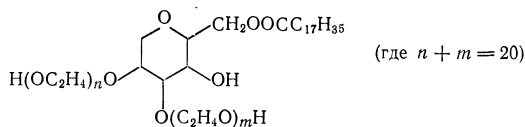
Твин 80 [сорбиталь О, сорбитан бис(полиоксиэтилен) моноолеат]



С-в, %: ОВ 98; золы (в виде сульфатов) 0,3; тяжелых металлов 0,001; оленовой к-ты 1,1. ЧО = 45 ÷ 60. Св: маслянистая жидкость от лимонного до янтарного цвета со слабым характерным запахом; $d_4^{20} = 1,06 \div 1,10$; $\eta_{20} = 0,24 \div 0,27$ Па·с; хорошо раств. в воде; раств. в этаноле, этилацетате, метаноле, толуоле, периковом и кукурузном маслах; не раств. в минер. маслах; стабилен; слабо летуч; стерилизуется без разл.; $t_{помут} = 65 \div 68^\circ\text{C}$ (1% р-р в 5% водном р-ре NaCl); $t_{всп} = 317^\circ\text{C}$; $t_{воспл} = 340^\circ\text{C}$; ККМ = 0,06 г/л; $\sigma_{жг}^{жк} = 47,5$ мДж/м²; ГЛБ = 15,0; водное число 11,3 ÷ 12,3; ПС: $H_0 = 40, H_5 = 38$ мм (Росс-Майлс, 0,2% р-р, 25 °С). ОП: эмульгатор в косметической, фармацевтической,

пищевой, текстильной пр-ти; диспергатор и стабилизатор дисперсий; смачиватель; пеногаситель; антистатик в текстильной пр-ти; добавка в моющие препараты; солюбилизатор углеводородов. Тк: нетоксичен; не вызывает раздражения; резорбтивным действием не обладает: Ан: Tween 80 — ICI (США); Sorgen TW 80 — Imogy (Япония).

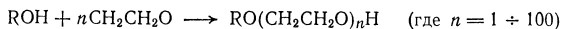
Сорбиталь С [сорбитан бис(полиоксэтилен) моностеарат]



С-в, %: ОВ 96; влаги 3. СЖ = 45 ÷ 55. ГЧ = 81 ÷ 96. КЧ = 4. Св: светло-желтая маслянистая жидкость; $t_{пл} = 22 \div 25^\circ\text{C}$; $t_{всп} = 332^\circ\text{C}$; $t_{воспл} = 345^\circ\text{C}$; $\eta_{25} = 0,4 \div 0,6$ Па·с; хорошо раств. в дист. воде (в жесткой воде выпадает осадок), бензоле, СС1₄; умеренно раств. в этаноле (ок. 5%); плохо раств. в диэтиловом эфире и уайт-спирите (<1%); не выпадает из разб. р-ров минер. к-т, щелочей и NaCl, а также в присутствии солей меди, алюминия и бария; $t_{помут} = 65 \div 80^\circ\text{C}$ (1% р-р в 5% водном р-ре NaCl); ГЛБ = 14,9; водное число 13,5 ÷ 14,5. ПС: $H_0 = 10$ $H_{10} = 10$ мм (Росс-Майлс, 0,2%, 25°C). ОП: смачиватель при авиважной отделке синтетических волокон; эмульгатор и солюбилизатор в косметической, фармацевтической, пищевой пр-ти. Тк: малотоксичен. Ан: Tween 60 — ICI America Inc. (США); Sorgen TW 60 — Imogy (Япония).

Оксиэтилированные высшие жирные спирты (алкиловые эфиры полиэтиленгликоля)

Получаются присоединением окиси этилена к жирным спиртам в присутствии катализаторов:



В качестве катализаторов используют щелочи, алкоголяты спиртов, ВФ₃, SnCl₄.

Периодический процесс оксиэтилирования проводят при 160—180°C, в реакторах с интенсивным перемешиванием.

Продукты оксиэтилирования высших спиртов состоят из большого числа полимергомологов, молекулярномассовое распределение которых обычно соответствует кривой распределения Пуассона.

Основная примесь — полиэтиленгликоли.

Оксанол КД-6 [моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля на основе первичных жирных спиртов $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 8 \div 10$, $m = 6$]. С-в, %: ОВ 99; золы (в виде сульфатов) 0,2; Fe 0,005; влаги 0,5; ГЧ = 130 ÷ 135. Св: желтоватая мутная жидкость; при стоянии расслаивается; $t_{всп} = 128^\circ\text{C}$; $t_{своспл} = 333^\circ\text{C}$; хорошо раств. в мягкой и жесткой воде, этаноле, бензоле, СС1₄; практически не раств. в диэтиловом эфире, уайт-спирите; не выпадает из разб. р-ров минер. к-т, щелочей и солей; $t_{помут} = 58^\circ\text{C}$ (1% р-р); ГЛБ = 12,8. ОП: эмульгатор прямых эмульсий; стабилизатор пены; обезжириватель шерсти; сырье для производства других ПАВ; антистатик в текстильной пр-ти; смачиватель и добавка в моющие композиции. Тк: умеренно токсичен.

Оксанол Л-2 [моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля на основе спиртов лауриловой фракции $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 10 \div 12$, $m = 2$]. С-в, %: ОВ 99; золы (в виде сульфатов) 0,25; Fe = 0,005; влаги 0,5. Св: мутная жидкость, бесцветная или светло-желтая; не раств. в воде; раств. в органических р-рителях; ГЛБ = 6,3. ОП: эмульгатор и маслорастворимый соэмульгатор; содтергент со слабым пенообразующим действием; сырье для производства других ПАВ; компонент замасливателя в пр-ве капронового волокна. Тк: малотоксичен; избегать попадания на кожу; ЛД₅₀ = 8,6 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно).

Оксанол Л-3 [моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля на основе спиртов лауриновой фракции $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 10 \div 12$, $m = 3$]. С-в, %: ОВ 99; золы 0,25; Fe 0,005; влаги 0,5. ГЧ = 176 ÷ 186. Св: прозрачная жидкость; ЦИ = 4 (40°C); горюч; $t_{всп} = 158^\circ\text{C}$; $n_D^{20} = 1,4415 + 1,4420$; $\eta_{40} = 0,015$ Па·с; плохо раств. в воде; раств. в орг. р-рителях и маслах; ГЛБ = 8,0. ОП: эмульгатор и маслорастворимый соэмульгатор; основа моющих и очищающих композиций; сырье для пр-ва других ПАВ. Тк: умеренно токсичен. БР = 90%. Ан: Alkasurf LA-3 — Alkafil Chem. (США).

Неонол П1214-3 [моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля на основе первичных жирных спиртов $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 12 \div 14$, $m = 3$]. ОВ 99%. Св: прозрачная бесцветная или желтая вязкая жидкость; $t_{заст} = 15,0 \div 15,9^\circ\text{C}$; $t_{всп} = 151^\circ\text{C}$; $t_{воспл} = 162^\circ\text{C}$; плохо раств. в воде; хорошо раств. в орг. р-рителях и маслах; ГЛБ = 8,2. ОП: эмульгатор минер. масел и маслорастворимый соэмульгатор; сырье для пр-ва сульфозоксидатов и других ПАВ; диспергатор. Тк: малотоксичен, VII группа. БР = 90%.

Неонол П1013-3 [моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля на основе первичных жирных спиртов $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 10 \div 13$, $m = 3$]. ОВ 99%. Св: прозрачная или желтая вязкая жидкость; ГЛБ = 8,0. ОП: см. Оксанол Л-3. Тк: малотоксичен, 4 класс, VI группа; ЛД₅₀ = 4,0 ± 0,7 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно). БР = 90%.

Синтанол ДТ-7 [моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля на основе первичных жирных спиртов $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 10 \div 13$, $m = 7$]. С-в, %: ОВ 99; золы 0,2; Fe 0,005. Св: белая или желтоватая паста (20°C); $t_{всп} = 185^\circ\text{C}$; хорошо раств. в воде; $t_{помут} = 42 \div 52^\circ\text{C}$ (1% р-р); ККМ = 0,01% (масс.); $\sigma_{ККМ}^{жк} = 31$ МДж/м²; ГЛБ = 11,4 ÷ 12,0. ОП: стабилизатор пены; активная основа моющих и очищающих композиций; обезжириватель шерсти; антистатик; эмульгатор; солюбилизатор масел. Тк: слабо раздражает кожу и слизистые оболочки; композиции, содержащие 15—20% ДТ-7, оказывают сенсбилизирующее действие и повышают проницаемость кожных капилляров. БР = 90%. ПДК_а = 50 мг/л. Ан: Acto PCG — Henkel (ФРГ).

Синтанол ДС-10 [моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля на основе первичных жирных спиртов $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 10 \div 18$; $m = 8 \div 10$]. С-в, %: ОВ 99; влаги 0,5; золы 0,2; Fe 0,005. Св: белая или желтоватая паста; хорошо раств. в воде; устойчив в р-рах минер. к-т, щелочей и солей; в жесткой воде; $t_{помут} = 64 \div 74^\circ\text{C}$ (1% водный р-р); ККМ = 0,009% (масс.); $\sigma_{ККМ}^{жк} = 30,8$ МДж/м²; эмульсия вода/о-ксилол (1:1), содержащая 1,5% ДС-10, распадается через 30 суток хранения на 25%. ОП: активная основа СМС; смачиватель; эмульгатор; обезжириватель сырой шерсти и металлических поверхностей. Тк: малотоксичен, 4 класс, VI группа; ЛД₅₀ = 3,9 ± 0,6 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно). БР = 78 ± 1%. ПДК_а = 20 мг/л. Ан: Pegeral C — Hoechst (ФРГ).

Препарат ОС-20 [моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля на основе первичных жирных спиртов $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 18$ (марка А), 14—18 (марка Б) и 16—18 (спирты кашалотового жира, марка В), $m = 20$]. С-в, %: ОВ 98; золы 0,2 (А); 1,0 (Б) и 1,5 (В). ИЧ = 0,5 (А) и 2,0 (Б и В). Св: воскообразная масса, белая или желтоватая (А), желтая (Б), желтая или светло-коричневая (В); $t_{заст} = 33 \div 36^\circ\text{C}$; $t_{всп} = 171^\circ\text{C}$; $t_{воспл} = 322^\circ\text{C}$; $t_{своспл} = 396^\circ\text{C}$; $\eta_{40} = 0,1$; $\eta_{45} = 0,09$ Па·с; $t_{помут} = 88 \div 92^\circ\text{C}$ (1% водный р-р); хорошо раств. в мягкой и жесткой воде, бензоле, этаноле; плохо раств. в СС1₄ (5%), диэтиловом эфире, уайт-спирите (1%); ГЛБ = 14,8 ÷ 17,0; ККМ = 0,2 г/л; $\sigma_{ККМ}^{жк} = 40$ МДж/м²; $\sigma_{ККМ}^{жк} = 10$ МДж/м² (вода — о-ксилол); эмульсия, содержащая 1% ОС-20 и 5% вазелинового масла, устойчива в течение суток. СС = 14 с при 0,1 г/л, 6 с при 0,5 г/л и 7 с при 1,0 г/л (Дрейвс, суровая шерстяная ткань). ПС: при 1,25 г/л $H_0 = 170$, $H_3 = 140$, $H_5 = 110$, $H_{10} = 110$ мм; при 2,50 г/л $H_0 = 250$, $H_3 = 190$, $H_5 = 180$, $H_{10} = 160$ мм; при 5,00 г/л $H_0 = 315$, $H_3 = 260$, $H_5 = 250$, $H_{10} = 240$ мм (Росс-Майлс, дист. вода). СЛС: бензола и стирола около 3 молей на 1 моль ОС-20. ОП: стабилизатор суспензий; эмульгатор; диспергатор; смачиватель; выравниватель при крашении кубовыми красителями; антистатик при переработке синтетических волокон; предотвращает засорение

фильер при получении вискозы. Тк: марка В не оказывает ни раздражающего, ни сенсибилизирующего действия, не изменяет проницаемости кожных капилляров. ПДК_{вод} = 0,1 мг/л. Ан: Ethylan CT — Lankro Chem. Ltd (Англия).

Препарат ОС-2 [моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля на основе первичных жирных спиртов $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 14 \div 18$, $m = 2$]. ОВ 99%. ГЧ = 175 ÷ 205, ИЧ = 3. Св: воскообразная масса от желтого до темно-коричневого цвета; $t_{заст} = 34^\circ C$; не раств. в воде; раств. в орг. р-рителях, минер. и натуральных маслах; ГЛБ = 4,9 ÷ 5,3. ОП: эмульгатор обратных эмульсий; диспергатор; добавка к моющим и очищающим композициям; сырье для пр-ва других ПАВ. Тк: малотоксичен. Ан: Brij 52, 72 — ICI America Inc. (США); Lipocol C2, S2 — Lipo Chem. (США).

Оксанол ЦО-3 [моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля на основе первичных жирных спиртов цетил-олеиловой фракции $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 16 \div 18$; $m = 3$]. С-в, %: ОВ 99; NaOH 0,3. ГЧ = 148 ÷ 160. Св: желтая маслообразная жидкость; $t_{заст} = 15,0 \div 17,5^\circ C$; $t_{всп} = 192^\circ C$; $t_{вспл} = 200^\circ C$; раств. в минер. и натуральных маслах, орг. р-рителях; не раств. в воде; ГЛБ = 8,0; отслоение 50%-ной эмульсии с нефтяным маслом № 2 после 18 ч стояния $\leq 75\%$, для 5%-ной эмульсии $\leq 10\%$. ОП: эмульгатор и маслорастворимый соэмульгатор; пеногаситель; добавка к моющим и очищающим композициям; компонент прядильных препаратов для полиэфириного волокна. Тк: малотоксичен; ЛД₅₀ = 25 г/кг (белые крысы, внутрибрюшинно). Ан: Lipocol SC-3 — Lipo Chem. (США).

Оксанол О-18 [моноалкиловый эфир полиэтиленгликоля на основе олеилового спирта $C_{18}H_{35}O(C_2H_4O)_mH$, где $m = 18$]. С-в, %: ОВ 99; золь 0,12; Fe 0,003. ИЧ = 17,5 ÷ 21,0. Св: кремовая или желтоватая пастообразная масса; $t_{заст} = 35 \div 37^\circ C$; $t_{помут} = 35 \div 45^\circ C$ (0,1% р-р в 6,5% р-ре NaOH); хорошо раств. в мягкой и жесткой воде, бензоле, спирте; практически не раств. в диэтиловом эфире, CCl_4 , уайт-спирите; не выпадает из разб. р-ров минер. к-т, солей, щелочей; ГЛБ = 17,5; ККМ = 1,4 г/л; $\sigma_{ККМ}^{жж} = 40$ мДж/м²; $\sigma_{ККМ}^{жк} = 12$ мДж/м² (вода о-ксилол); эмульсия, содержащая 1% оксанола О-18 и 5% вазелинового масла, устойчива в течение суток. ПС: при 1,25 г/л $H_0 = 159$, $H_3 = 128$, $H_5 = 100$, $H_{10} = 74$ мм; при 2,50 г/л $H_0 = 251$, $H_3 = 202$, $H_5 = 121$, $H_{10} = 80$ мм; при 5,0 г/л $H_0 = 275$, $H_3 = 208$, $H_5 = 190$, $H_{10} = 86$ мм (Росс-Майлс, дист. вода). ОП: эмульгатор; компонент присадок и СОЖ; ТВВ для производства высокопрочного вискозного волокна для корда; диспергатор пигментов; смачиватель; солюбилизатор. Тк: порог раздражающего действия на кожу 15%; обладает сенсибилизирующим действием на кожу при концентрации выше 12%; малотоксичен, 4 класс, VII группа; ЛД₅₀ = 2,8 г/кг (белые крысы, внутрибрюшинно). Ан: Ethylan K — Lankro Chem. Ltd (Англия).

Оксанол ЦС-21 [моноалкиловый эфир полиэтиленгликоля на основе первичных жирных спиртов $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 16 \div 18$, $m = 21$]. С-в, %: ОВ 99; влаги 0,5; NaOH или H_2SO_4 0,1. ГЧ = 52 ÷ 65. Фосфор-молибденовое число 3,2—3,5. Св: белые чешуйки без слившихся комков (20°C); хорошо раств. в воде; устойчив в водных р-рах минер. к-т, щелочей, солей и в присутствии солей жесткости; $t_{всп} = 243^\circ C$; $t_{вспл} = 300^\circ C$; ГЛБ = 15,5; ККМ = 1,5 г/л; $\sigma_{ККМ}^{жж} = 40$ мДж/м²; отслоение 25%-ной эмульсии с олеиновой кислотой после 18 ч стояния $\leq 95\%$, для 5%-ной эмульсии $\leq 12\%$. ОП: эмульгатор широкого назначения; мягчитель; активная основа моющих и очищающих композиций; ТВВ для приготвления прядильных препаратов в пр-ве полиэфириного волокна. Тк: малотоксичен; ЛД₅₀ = 2,8 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно). Ан: Lipocol C-20, S-20 — Lipo Chem. (США).

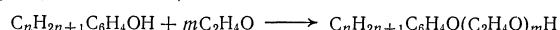
Неонол В1020-3 [моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля на основе вторичных жирных спиртов $(C_nH_{2n+1})(C_mH_{2m+1})CHO(C_2H_4O)_pH$, где $n + m = 10 \div 20$, $p = 3$]. ОВ 99%. Св: прозрачная вязкая светло-коричневая жидкость; плохо раств. в воде; хорошо раств. в минер. и растительных маслах, орг. р-рителях; $t_{всп} = 151^\circ C$; $t_{вспл} = 203^\circ C$; ГЛБ = 6,0; ККМ = 0,004% (масс.); $\sigma_{ККМ}^{жж} = 30$ мДж/м². ОП: эмульгатор и маслорастворимый соэмульгатор; компонент СОЖ. Тк: малотоксичен, 4 класс, VII группа; ЛД₅₀ = 5,4 ± 0,9 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно). БР = 90%.

Неонол В1020-12 [моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля на основе вторичных жирных спиртов $(C_nH_{2n+1})(C_mH_{2m+1})CHO(C_2H_4O)_pH$, где $n + m = 10 \div 20$, $p = 12$]. ОВ 99%. Св: густая пастообразная масса от желтого до светло-коричневого цвета; хорошо раств. в воде; ККМ = 0,009% (масс.); $\sigma_{ККМ}^{жж} = 30$ мДж/м²; ГЛБ = 12. ОП: эмульгатор; водорастворимый соэмульгатор; основа моющих и очищающих композиций; Тк: малотоксичен, 4 класс, VII группа; ЛД₅₀ = 2,9 ± 0,4 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно). БР = 75% (при содержании ПЭГ не более 5,5%).

Ланолин оксиглицированный 60 (сложная смесь эфиров, спиртов и кислот со степенью оксиглицирования 60 ± 5). ОВ 99%. ЧО = 5 ÷ 16. ИЧ = 8 ÷ 15. КЧ = 0,4. Св: воскообразная масса от желтого до светло-коричневого цвета; хорошо раств. в воде; $d_4^{20} = 1,06 \div 1,08$; $t_{каплепад} = 4,8^\circ C$; ГЛБ = 15. ОП: эмульгатор, мягчитель, солюбилизатор, пластификатор, загуститель косметических композиций; смачиватель; диспергатор; солюбилизатор холестерина и витаминов; водорастворимый бактериостатик в мылах и моющих средствах. Тк: нетоксичен. Ан: Solulan Serie — Amerchol (США).

Оксиглицированные алкилфенолы (моноалкилфеноловые эфиры полиэтиленгликоля)

Получаются конденсацией окиси этилена с алкилфенолами в присутствии каталитаторов (обычно щелочи):



Смачиватель ДБ {моно- и диалкилфеноловые эфиры полиэтиленгликоля $[(C_2H_5)_2C]C_6H_4O(C_2H_4O)_mH$, где $m = 6 \div 7$ }. С-в, %: ОВ 99; влаги 0,5. Св: вязкая темно-коричневая жидкость, загустевающая при охлаждении до 5°C; $d_4^{20} = 1,208$; хорошо раств. в воде (в жесткой воде образует устойчивую эмульсию), этаноле и бензоле; плохо раств. в диэтиловом эфире и CCl_4 (<1%); практически не раств. в уайт-спирите; не выпадает из разб. р-ров минер. к-т и щелочей; $t_{помут} = 50^\circ C$ (10 г/л); в 20% р-ре NaCl раств. 0,5% ДБ; ККМ = 0,8 г/л; $\sigma_{ККМ}^{жж} = 29$ мДж/м²; $\sigma_{ККМ}^{жк} = 14$ мДж/м² (вода — о-ксилол); ГЛБ = 10; эмульсия, содержащая 1% ДБ и 5% вазелинового масла, устойчива в течение суток. СС = 37 с при 0,1 г/л, 8 с при 0,5 г/л и 4 с при 1,0 г/л (Дрейвс, суровая шерстяная ткань). ПС: при 1,25 г/л $H_0 = 80$, $H_3 = 40$, $H_5 = 30$, $H_{10} = 25$ мм; при 2,50 г/л $H_0 = 120$, $H_3 = 80$, $H_5 = 35$, $H_{10} = 25$ мм; при 5,0 г/л $H_0 = 140$, $H_3 = 100$, $H_5 = 70$, $H_{10} = 30$ мм (Росс-Майлс, дист. вода). ОП: смачиватель; активная основа моющих и очищающих композиций; вспениватель в р-рах NaCl и $CaCl_2$. Тк: при контакте вызывает сухость кожи; раздражает слизистую оболочку глаз. БР = 39% (20 мг/л); сбросу в водоемы не подлежит. Ан: Lavagent NA — Hoechst-Alorigana (ФРГ).

Эмульгатор ОП-4 [моноалкилфеноловые эфиры полиэтиленгликоля на основе полимердистиллята $C_nH_{2n+1}C_6H_4O(C_2H_4O)_mH$; где $n = 8 \div 10$, $m = 3 \div 4$]. С-в, %: ОВ 99; влаги 0,5. Св: коричневая маслообразная жидкость; $d_4^{20} = 1,03$; хорошо раств. в минер. маслах, этаноле, бензоле; практически не раств. в диэтиловом эфире, уайт-спирите и CCl_4 ; в мягкой воде образует устойчивую эмульсию; в присутствии минер. солей эмульсия расслаивается; эмульсия устойчива в разб. р-рах H_2SO_4 ; раств. в воде (20°C) 0,01%; $t_{вспл} = 357 \div 400^\circ C$; ГЛБ = 9; $\sigma_{ККМ}^{жж} = 24$ мДж/м² (0,5 г/л, вода — о-ксилол); эмульсия, содержащая 1% ОП-4 и 5% вазелинового масла, устойчива в течение 2 суток. ОП: эмульгатор; маслорастворимый соэмульгатор; смачиватель; компонент технических моющих композиций и замазливающих композиций в текстильной пр-ти. Тк: при попадании на кожу обезжиривает ее и сушит; ЛД₅₀ = 3,5 г/кг (белые крысы, внутрибрюшинно). Ан: Ethylan 44 — Lankro Chem. Ltd (Англия); Triton X-363 — Rohm and Haas Co (США); Tergitol NP-14 — Union Carbide Co (США).

ОП-7 и ОП-10 [моноалкилфеноловый эфир полиэтиленгликоля на основе полимердистиллята $C_nH_{2n+1}C_6H_4O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 8 \div 10$, $m = 6 \div 7$ (ОП-7)

и 10 ÷ 12 (ОП-10)]. С-в, %: ОВ 99; влаги 0,5. Св: маслообразная жидкость (ОП-7) или паста (ОП-10) от светло-желтого до коричневого цвета; $d_{4}^{20} = 1,06 \pm 1,08$; $t_{\text{помут}} = 55 \pm 65$ (ОП-7) и 80 ± 90 (ОП-10) (1% водный р-р); хорошо раств. в мягкой и жесткой воде, этаноле, бензоле, хуже в CCl_4 (<10%); практически не раств. в уайт-спирите, дизельном топливе; не выпадают из разб. р-ров минер. к-т, солей и щелочей; высаливаются из р-ров щелочи при концентрации выше 8–10%; $t_{\text{заст}} \approx 5^\circ\text{C}$ (ОП-7); не разл. до 300°C . Для ОП-7 ККМ = 0,1 г/л; $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 29$ мДж/м²; $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жк}} = 15$ мДж/м² (вода — о-ксилол); ГЛБ = 10,9; СС = 75 с при 0,1 г/л, 20 с при 0,5 г/л и 11 с при 1,0 г/л (Дрейвс, суровая шерстяная ткань). Для ОП-10 ККМ = 0,15 г/л; $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 31$ мДж/м²; $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жк}} = 15$ мДж/м² (вода — о-ксилол); ГЛБ = 13,5; СС = 66 с при 0,1 г/л; 22 с при 0,5 г/л и 15 с при 1,0 г/л. Эмульсия, содержащая 1% ОП-7 или ОП-10 и 5% вазелинового масла, устойчива в течение 2 суток. ПС: для ОП-7 при 1,25 г/л $H_0 = 205$, $H_3 = 150$, $H_5 = 150$, $H_{10} = 40$ мм; при 2,50 г/л $H_0 = 230$, $H_3 = 180$, $H_5 = 150$, $H_{10} = 40$ мм; при 5,00 г/л $H_0 = 290$, $H_3 = 220$, $H_5 = 160$, $H_{10} = 60$ мм; для ОП-10 при 1,25 г/л $H_0 = 230$, $H_3 = 180$, $H_5 = 160$; $H_{10} = 60$ мм; при 2,50 г/л $H_0 = 290$, $H_3 = 240$, $H_5 = 180$, $H_{10} = 60$ мм; при 5,00 г/л $H_0 = 310$, $H_3 = 260$, $H_5 = 200$, $H_{10} = 60$ мм (Росс-Майлс, дист. вода). ОП: эмульгатор и смачиватель; компонент моющих и обезжиривающих композиций; деэмульгатор эмульсий в/м; стабилизатор глинистых дисперсий; диспергатор пигментов при крашении; солиобилизатор нода; компонент технических моющих композиций для твердых поверхностей. Тк: при контакте вызывает сухость кожи, раздражение слизистой оболочки глаз, при длительном воздействии — легко проходящий дерматит; ЛД₅₀ = 1,6 г/кг (белые крысы, внутрибрюшинно). БР = 40% (10 мг/л); смачивает в водоемы не подтекает. Ан: Ethylan 77, Ethylan КЕО — Lanagro Chem. Ltd (Англия); Intexon NP-3, NP-4 — Intex (США); Triton X-207, Triton N-101 — Rohm and Hass Co (США); Renex 697, Renex 690 — ICI (США); T-DET-N10,5, T-DET-N6 — Thompson Hayward Chem. Co (США).

Оксиэтилированные жирные кислоты (полиэтиленгликоль моноалканаты)

Получаются конденсацией окиси этилена с высшими жирными кислотами:
 $\text{RCOOH} + n\text{C}_2\text{H}_4\text{O} \rightarrow \text{RCOO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n\text{H}$

Лауроокс-9 [полиэтиленгликоль монолаураты $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_m\text{H}$, где $m = 9$]. С-в, %: ОВ 99; влаги 0,5; Fe 0,001. ЧО = 88 ÷ 94. Фосфор-вольфрамовое число 3 ÷ 4. Св: зеленовато-желтая жидкость; хорошо раств. в воде; $\eta_{20} = 0,0035$ Па·с (4% водный р-р); $t_{\text{заст}} = 10 \pm 15^\circ\text{C}$; устойчив в жесткой воде, р-рах минер. к-т, щелочей. ГЛБ = 8,6. ОП: эмульгатор; диспергатор; ТВВ в пр-ве полиэфирных волокон; смачиватель пигментов. Тк: умеренно токсичен. Ан: Ethofat C-9 — Atmak Co (США).

Олеокс-5 [полиэтиленгликоль моноолеат $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_m\text{H}$, где $m = 5$]. С-в, %: ОВ 99; Fe 0,002; Си 0,001; золы 0,15; влаги 0,5. ЧО = 108 ÷ 120. ИЧ = 50 ÷ 60. Св: прозрачная желтовато-коричневая жидкость; хорошо раств. в диэтиловом эфире, этаноле, бензоле, CCl_4 ; слабо раств. в уайт-спирите; эмульгируется в воде, в жесткой воде эмульсия расслаивается; ГЛБ = 5,3. Эмульсия, содержащая 1% олеокса-5 и 5% вазелинового масла, неустойчива; с о-ксилолом образует эмульсию, устойчивую в течение 8 ч. ОП: эмульгатор; диспергатор; добавка к моющим и очищающим композициям и к авиаживым средствам в текстильной пр-ти; антистатик. Ан: Ethofat O/5 — Atmak Co (США).

Олеокс-7 [полиэтиленгликоль моноолеат $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_m\text{H}$, где $m = 7$]. С-в, %: ОВ 99; Fe 0,002; Си 0,001; золы 0,15; влаги 0,5. ЧО = 95 ÷ 105. ИЧ = 43 ÷ 48. Св: прозрачная желтовато-коричневая жидкость; хорошо раств. в диэтиловом эфире, этаноле, бензоле, CCl_4 ; не раств. в уайт-спирите; в воде образует устойчивую эмульсию; в разб. р-рах NaOH , H_2SO_4 , NaCl водные эмульсии олеокса-7 устойчивы, а в присутствии солей меди, бария, алюминия и в жесткой воде расслаиваются; $t_{\text{пл}} = 35 \pm 42^\circ\text{C}$; ГЛБ = 6,0; эмульсия, содержа-

щая 1% олеокса-7 и 5% вазелинового масла, устойчива в течение 4 ч, 1% олеокса-7 и 5% о-ксилола — в течение 5 ч. ОП, Ан: см. Олеокс-5.

Стеарокс-6 [полиэтиленгликоль моностеарат $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_m\text{H}$, где $m = 6$]. С-в, %: ОВ 90; ОП-7 5 или ОС-20 10; влаги 0,5; Fe 0,005; золы 0,5. ЧО = 80 ÷ 88. Св: желтая или светло-коричневая сиропообразная или пастообразная масса; в воде образует устойчивые эмульсии; в разб. р-рах NaOH , NaCl водные эмульсии стеарокса-6 устойчивы, а в присутствии разб. H_2SO_4 , солей меди, алюминия, бария и в жесткой воде — расслаиваются; $t_{\text{пл}} = 32 \pm 33^\circ\text{C}$; $t_{\text{всп}} = 134^\circ\text{C}$; $t_{\text{воспл}} = 267^\circ\text{C}$; $t_{\text{своспл}} = 381^\circ\text{C}$; ГЛБ = 6,8; эмульсия, содержащая 1% стеарокса-6 и 5% вазелинового масла, устойчива в течение 2 суток. ОП: эмульгатор; диспергатор; авиаживое средство для вязкого шелка; антистатик для полиакрилонитрильных волокон; придает вязким тканям мягкий гриф; выравниватель при крашении и печати кислотными красителями в текстильной пр-ти; пропиточный агент; средство для удаления краски с бумажной макулатуры; эмульгатор в косметической пр-ти. Тк: порог раздражающего действия на кожу 20%; сенсibiliзирующего действия не выявлено. ПДК_{вод} = 1,0 мг/л. Ан: Lipal 5S — RVO International.

Стеарокс-920 [полиэтиленгликоль моностеарат $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_m\text{H}$, где $m = 20$]. С-в, %: ОВ 99; Fe 0,005; золы 0,5. ЧО = 70 ÷ 80. ИЧ = 2 (марка А), 4 (марка Б) и 15 (марка В). Св: светло-желтое воскообразное вещество (20°C); $\eta_{20} = 0,007$ Па·с (4% водная суспензия); $t_{\text{пл}} = 45^\circ\text{C}$; раств. в маслах и жирах; не раств. в минер. маслах; хорошо раств. в воде; ГЛБ = 12,6. ОП: эмульгатор; добавка к моющим и чистящим композициям; диспергатор. Марка А — авиаживной препарат в пр-ве триацетатного волокна; В — средство для придания мягкости, шелковистости полшерстяным, вязким, хлопчатобумажным тканям; В — средство для придания вязким тканям мягкого шелковистого хрустящего грифа; антистатик для полиакриловых волокон. Тк: малотоксичен. Ан: Ethofat 60/20 — Atmak Co (США).

Синтанокс 14-18 [полиэтиленгликоль моноалканаты на основе СЖК $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_m\text{H}$, где $n = 13 \div 17$, $m = 6 \div 7$]. С-в, %: ОВ 99 (чистота фракции СЖК 80%); влаги 0,5. ЧО = 82 ÷ 92. Св: желтая или светло-коричневая сиропо- или пастообразная масса; $t_{\text{всп}}$ и $t_{\text{воспл}}$ не обнаружено до 250°C (при 150°C разл.); ГЛБ = 7,0. ОП: авиаживная обработка вязкого штапельного волокна; см. также Стеарокс-6. Тк: оказывает нерезко выраженное раздражающее действие на кожу.

ОЖК — деэмульгатор нефтяных эмульсий [полиэтиленгликоль моноалканаты на основе СЖК $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_m\text{H}$, где $n \geq 18$, $m = 15$]. С-в, %: ОВ 99; влаги 0,5. Св: коричневая мазеобразная масса; хорошо раств. в дист. воде, бензоле, CCl_4 ; слабо раств. в этаноле, диэтиловом эфире; практически не раств. в уайт-спирите; в жесткой воде образует устойчивую эмульсию; не выпадает из разб. р-ров минер. к-т и щелочей, а также в присутствии солей меди, алюминия и бария; $t_{\text{заст}} = 40 \pm 43^\circ\text{C}$; $t_{\text{помут}} = 74^\circ\text{C}$ (1% р-р в 5% р-ре NaCl); ККМ = 5 г/л; $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 55$ мДж/м²; ГЛБ = 9,0; эмульсия, содержащая 1% ОЖК и 5% вазелинового масла, неустойчива; с о-ксилолом ОЖК образует эмульсию, устойчивую в течение нескольких часов. ОП: деэмульгатор эмульсий м/в. ПДК_{вод} = 10 мг/л; ПДК_{вод} = 3,0 мг/л.

Рицинокс-80 [смесь ацилполиэтиленгликолевых эфиров на основе рицинолевой (1,2-гидрокси-9-октадеценной) кислоты, глицерина и полиэтилениколей]. С-в, %: ОВ 99; золы 0,25; Fe 0,005. ЧО = 39. Св: светло-коричневая воскообразная масса; горюч; хорошо раств. в воде, этаноле, бензоле, меньше в CCl_4 ; практически не раств. в уайт-спирите; не выпадает из разб. р-ров минер. к-т, NaCl , солей меди, алюминия, бария; хорошо смешивается с жирными к-тами, минер. маслами, натуральными жирами, эфирами целлюлозы, синтетическими смолами; $t_{\text{повс}} = 75 \div 78$ (1% р-р в 5% р-ре NaCl). ККМ = 1 г/л; $\sigma_{\text{ККМ}}^{\text{жг}} = 52$ мДж/м²; ГЛБ = 15,8; эмульсия, содержащая 1% рицинокса-80 и 5% о-ксилола, устойчива в течение суток; с вазелиновым маслом образует неустойчивую эмульсию. ОП: эмульгатор; смачиватель; диспергатор; солиобилизатор; регулятор роста кристаллов; компонент присадок и смазок; добавка к моющим и очищающим композициям; компонент водноэмульсионных лаков для кожевенной пр-ти; мягчитель в текстильной пр-ти; антистатик; компонент авиаживных средств;

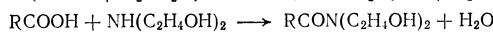
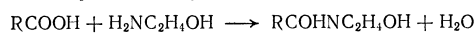
эмульгатор спиртов шерстяного воска, олеиновой к-ты и ее смесей с натуральными маслами, восков и орг. р-рителей, синтетических смол, эфиров целлюлозы. Тк: резорбтивным действием не обладает; не оказывает ни раздражающего, ни сенсibilизирующего действия. Ан: Trylox CO-80—Emery Inf. (США).

Нафтенокс $[C_nH_{2n-2}COO(C_2H_4O)_mH]$ или $C_nH_{2n-4}COO(C_2H_4O)_mH$, где $n = 16 \div 25$; $m = 10 \div 16$, полиэтиленгликоль моноциклоалканкарбокислаты. ОП: смачиватель в процессах отварки и крашения кубовыми, сернистыми и кислотными красителями; активная основа моющих композиций для хлопчатобумажных и шерстяных тканей в текстильной пр-ти; эмульгатор.

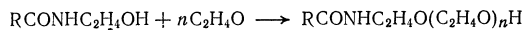
Ингибитор В 15/41 [присадка антижелезистая В 15/41, монополиэтиленгликоль 2-алконсукцинат $C_nH_{2n-1}CH(CH_2COOH)COO(C_2H_4O)_mH$, где $n = 12 \div 15$]. КЧ = 165 ÷ 205. Св: коричневая прозрачная масса, подвижная при 60 °С; $t_{всп} = 182$ °С; $t_{сростл} = 500$ °С; раств. в минер. маслах и орг. р-рителях. ОП: смачиватель; ингибитор атмосферной коррозии изделий из черных (сталь, чугун) и цветных (медь и ее сплавы, алюминий) металлов. Тк: токсичен; вызывает раздражение кожи и воспалительные процессы слизистых оболочек глаз.

Алкоаноламиды и продукты их оксиэтилирования

Алкоаноламиды получают ацилированием алкоаноламинов жирными кислотами:



оксиэтилированные амиды — конденсацией окиси этилена с *N*-(гидроксиалкил)-амидами:



Моноэтаноламиды синтетических жирных кислот [*N*-(2-гидроксиэтил)амиды СЖК $C_nH_{2n+1}CONHC_2H_4OH$, где $n = 10 \div 13$]. С-в, %: ОВ 85; моноэтаноламины 8. ЧО = 8,0. КЧ = 3. Св: белое или светло-желтое твердое воскообразное в-во; раств. в холодной воде, орг. р-рителях (включая хлорированные); устойчивы в разб. р-рах к-т и щелочей, в присутствии солей жесткости и окислителей. ГЛБ = 2. ОП: загуститель; стабилизатор косметических препаратов и пен; сырье для пр-ва других ПАВ. Ан: Hallco C-941—The S. P. Hall Co (США).

Моноэтаноламиды синтетических жирных кислот [*N*-(2-гидроксиэтил)амиды СЖК $C_nH_{2n+1}CONHC_2H_4OH$, где $n = 10 \div 16$]. С-в, %: ОВ 85; *N*-моно(2-гидроксиэтил)амин 4. Содержание свободной щелочи 7 мг КОН/г. ЧО = 12. КЧ = 3. Св: белое или желтое воскообразное вещество; раств. в холодной воде и орг. р-рителях (включая трихлорэтилен); устойчивы в разб. р-рах к-т и щелочей, в окислительных средах; эмульсия, содержащая 90% водного р-ра HCl, 7% дизельного топлива и 3% *N*-моно-(2-гидроксиэтил)амида, устойчива в течение нескольких недель; 1 мл эмульсии, содержащей 60% дизельного топлива и 10% *N*-моно-(2-гидроксиэтил)амида в воде, может дополнительно удерживать 12 мл H_2O при 24 °С и 50 мл при 40 °С. ОП: эмульгатор в кислых средах; диспергатор восков; стабилизатор пен; загуститель, смягчитель и стабилизатор косметических препаратов; жирователь в кожевенной пр-ти; антистатик, смягчитель хлопка, смачиватель в текстильной пр-ти; средство для очистки металлов в щелочных средах; активная основа композиций для мытья молочной посуды; стабилизатор эмульсий в/м; ингибитор коррозии. Ан: Nuopis FA—Norco Chem. Co (США).

Диэтаноламиды синтетических жирных кислот [*N,N*-бис(2-гидроксиэтил)амиды СЖК $C_nH_{2n+1}CON(C_2H_4OH)_2$, где $n = 10 \div 13$]. С-в, %: ОВ 85; диэтаноламины 8; вещество, экстрагируемых петролейным эфиром, 8. КЧ = 3. Св: мазеобразная масса (20 °С), жидкость со специфическим запахом (25 °С); ЦИ ≤ 40; прекрасно раств. в воде, образуют подвижный гель; раств. в ксилоле, перхлорэтилене; стабильны в р-рах к-т, щелочах, в жесткой воде и в присутствии окислителей; диспергируются в керосине. ГЛБ = 2. ОП: диспергатор; эмульгатор (в частности обратных эмульсий — 2% H_2O); вспомогательное вещество при крашении нейлона; компонент шампуней; обезжириватель шерсти; стабилизатор смесей, стабилизатор пены в косметике; загуститель; антистатик для пластмасс;

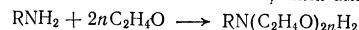
компонент моющих композиций. Тк: в концентрациях выше 10% оказывает сенсibilизирующее действие. Ан: Ethylan LD serie—Lankro Chem. Ltd (Англия).

Синтаמיד-5 [полиэтиленгликолевые эфиры моноэтаноламидов СЖК, *N*-моно-(2-полиэтиленгликольэтил)амид СЖК $C_nH_{2n+1}CONHC_2H_2O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 10 \div 16$, $m = 5 \div 6$]. С-в, %: ОВ 90; влаги 7,0; золы 0,7. Св: желтая пастообразная масса; хорошо раств. в мягкой и жесткой воде, этаноле, бензоле; умеренно раств. в CCl_4 ; практически не раств. в диэтиловом эфире, уайт-спирите; не выпадает из разб. р-ров минер. к-т, NaCl, солей бария и алюминия; в разб. р-рах солей меди выпадает осадок; в присутствии NaOH водные р-ры мутнеют; ЦИ = 35; ККМ = 0,05% (масс.); $\sigma_{ККМ}^{жг} = 30$ мДж/м². ОП: смачиватель; эмульгатор, компонент моющих и очищающих композиций (в том числе для рук); стабилизатор пены в жидких моющих средствах и шампунях; эмульгатор минер. масел, парафина; диспергатор в водных и неводных системах; обезжириватель. Тк: порог раздражающего действия на кожу 10%; сенсibilизирующим действием не обладает. БР = 65 ÷ 70%. ПДК_а = 20 мг/л. Ан: Ethylan CH, RS—Lankro Chem. Ltd (Англия); Soromin AS—BASF (ФРГ).

Синтаמיד-10 [полиэтиленгликолевые эфиры моноэтаноламидов СЖК, *N*-моно-(2-полиэтиленгликольэтил)амид СЖК $C_nH_{2n+1}CONHC_2H_2O(C_2H_4O)_mH$, где $n = 10 \div 16$, $m = 10$]. С-в, %: ОВ 85; влаги 5,0; полиэтиленгликолей 10,0; золы 0,4. Св: светло-желтая пастообразная масса без механических примесей; хорошо раств. в воде; ЦИ = 45; $t_{помут} = 63 \div 68$ °С (1% р-р в 1% р-ре NaCl); $t_{всп} = 184$ °С. ОП: выравниватель при крашении кубовыми красителями. Тк: умеренно токсичен; при воздействии на кожу обезжиривает ее и сушит, может вызывать незначительные раздражения.

Оксиэтилированные жирные амины

Получаются конденсацией окиси этилена с жирными аминами:



Оксамин Л-15 [*N*-алкил-*N,N*-ди(полиэтиленгликоль)амины на основе кислот кокосового масла $C_pH_{2p+1}N(C_2H_4O)_mH(C_2H_4O)_nH$, где $p = 10 \div 12$, $n + m = 15$]. С-в, %: ОВ 98 (N_2 1,5); золы 0,3; Fe 0,0005; Mn 0,0001; Cu 0, 0003. Св: темно-коричневая вязкая маслообразная жидкость; $d_4^{20} = 1,040$; хорошо раств. в воде, изопропиловом спирте, бензоле, циклогексане, уайт-спирите, CCl_4 ; $t_{помут} = 87$ °С (1% р-р); устойчив до 300 °С, а также в присутствии солей жесткости, минер. к-т и щелочей; ККМ = 0,6 моль/л; $\sigma_{ККМ}^{жг} = 36$ мДж/м²; ГЛБ = 13,4; эмульсия, содержащая 1% оксанола Л-15 и 5% вазелинового масла, неустойчива; с *o*-ксилолом образует устойчивую эмульсию. ОП: смачиватель; модификатор при пр-ве высокопрочного волокна для корда; эмульгатор и диспергатор пестицидов; антистатик для пластмасс и смол; ингибитор коррозии; применяется в пр-ве суперфосфата и ТВВ.

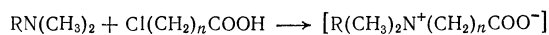
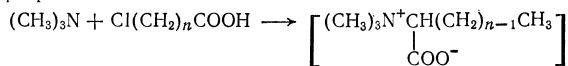
Синтамин ДТ-18 [*N*-алкил-*N,N*-ди(полиэтиленгликоль)амины на основе СЖК $C_pH_{2p+1}N(C_2H_4O)_mH(C_2H_4O)_nH$, где $p = 10 \div 13$, $n + m = 18$]. Св: темно-коричневая вязкая маслообразная жидкость; хорошо раств. в воде и орг. р-рителях; $t_{помут} = 92$ °С (1% р-р); устойчив до 300 °С, а также в присутствии солей жесткости, минер. к-т и щелочей; ККМ = 0,58 моль/л; $\sigma_{ККМ}^{жг} = 38,6$ мДж/м²; ГЛБ = 12,0. ОП: см. Оксамин Л-15. Ан: Noramox serie—Prochinog Spec. (Франция).

Полиэтиленгликолевые эфиры диаминов [1,3-(*N*-алкил-*N,N*-ди(полиэтиленгликоль)триэтилендиамин $C_nH_{2n+1}N(CH_2CH_2O)_2CH_2CH_2CH_2N(CH_2CH_2O)_{x+y}H_2$, где $n = 10 \div 18$, $x + y + z = 3 \div 12$]. ОП: эмульгаторы углеводородов, устойчивые в кислых средах; смачиватели; солюбилизаторы масел. Ан: Dinoramox Serie—Prochinog Spec. (Франция).

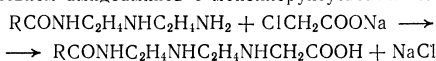
Этамин 06 (смесь дихлоргидринного производного полиэтиленгликоля мол. массы 600 и продукта конденсации дихлоргидринного производного полиэтиленгликоля с диэтилентриамином). С-в, %: ОВ 40; Cl—1,9; воды 60 ± 2 . Св: маслянистая слегка опалесцирующая жидкость; при стоянии образуется легкая муфта; ЦИ ≤ 12; 40% водный р-р пожароопасен. ОП: ТВВ. Тк: выраженного раздражающего действия на кожу и слизистые оболочки не оказывает.

АМФОЛИТНЫЕ ПАВ

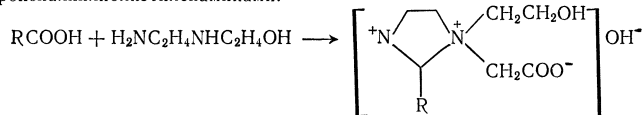
Производные бетаинового типа получают взаимодействием третичных аминов с монохлоркарбонными кислотами:



Производные аминокрбонных, аминосульфоновых, аминфосфорных кислот — взаимодействием амидоаминов с монохлоруксуснокислым натрием:

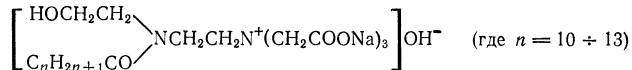


Производные циклических оснований — взаимодействием карбонных кислот с гидроксиполлиэтиленаминами:



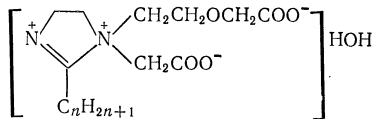
Алкилдиметилкарбоксиветан {КБ, алкилдиметиламмониацетат (бетанн) $[C_nH_{2n+1}N^+(CH_3)_2CH_2COO^-]$, где $n = 10 \div 18$ }. С-в, %: ОВ 30; солей третичных аминов 1,6; NaCl 7. Св: жидкость соломенного цвета; ЦИ = 2 (10% р-р); устойчив в присутствии солей жесткости, в р-рах минер. к-т и щелочей, в хлорированных и перекисных отбеливающих р-рах; не совместим с кислотными красителями; выпадает из р-ров, содержащих Zn^{2+} , Fe^{3+} . ККМ = 0,01% (масс.); $\sigma_{ККМ}^{жг} = 34$ мДж/м². ОП: активная основа для приготовления моющих композиций; стабилизатор пен; диспергатор кальциевых мыл; солилизатор; пенообразователь в жесткой воде; антистатик; эмульгатор; смягчитель тканей; смягчитель в косметических композициях; смачиватель (пенетрант). Ан: Empigen BB — Marchon Div. (Англия); Product serie — Du Pont Co (США).

Амидобетанн {тринатрий N,N,N' -триацетат-2-[N-ацил-N-(2-гидроксиэтил)-амино]этиламмоний гидроксид}



С-в, %: ОВ 40; NaCl 14,5; влаги 45,0. Св: вязкая прозрачная коричневая жидкость; хорошо раств. в воде; устойчив в присутствии солей жесткости, в кислых и щелочных р-рах; ЦИ ≤ 90 . ОП: пенообразователь и стабилизатор пены; эмульгатор; добавка в бытовые моющие средства; смачиватель; бактерицид; компонент косметических и фармацевтических препаратов; антистатик в пр-ве пластмасс. Тк: порог раздражающего действия на кожу 3%; ЛД₅₀ = 5 г/кг. Ан: Tegobetaine C — Inolex Personal Care Div (США).

Циклимид



С-в, %: ОВ 30; NaCl 11; вода 60. Св: коричневая прозрачная вязкая жидкость; ЦИ ≤ 90 ; хорошо раств. в воде; устойчив в р-рах минер. к-т, щелочей в присутствии солей жесткости. ККМ = 0,15 г/л; $\sigma_{ККМ}^{жг} = 29,5$ мДж/м². ОП: смачива-

тель в рецептурах моющих композиций и шампуней; смачиватель и основа моющих композиций для хлопка; эмульгатор; моющее средство для посуды; смягчитель в текстильной пр-ти; гербицид и фунгицид. Тк: умеренно токсичен; порог раздражающего действия на кожу 9%; сенсibiliзирующего 10%; ЛД₅₀ = 3 г/кг. Ан: Miranol НМ, СМ, SM — Miranol (США).

Сульфобетанн {триалкиламмонийметансульфонат $[(C_nH_{2n+1})_3N^+CH_2SO_3^-]$, где $n = 10 \div 18$. R_1 и $R_2 = C_nH_{2n+1}$ }. ОП: эмульгаторы бактерицидов; солилизаторы в шампунях; диспергаторы кальциевых мыл; пенообразователи; смягчители тканей; дезинфицирующие средства; синергисты анионных ПАВ — сульфатов и сульфонов; вспомогательные в-ва при окраске тканей; диспергаторы красителей; антистатики. Ан: Sulfobetaine Serie — Textilana Corp. (США).

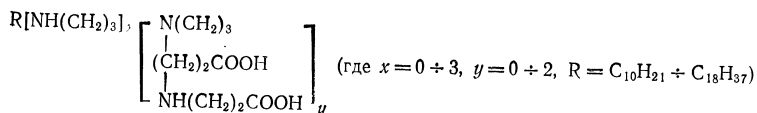
Гидролизат белковый $[H_2NR'(CONHR'')_nCOONa]$, где $n = 3 \div 6$, R — остаток расщепления низкомолекулярных белков. Мол. масса 500—800. С-в, %: ОВ 40 (сухой остаток 12); NaCl 0,4. Св: прозрачная жидкость от желтого до коричневого цвета; раств. в воде; устойчив в к-тах и щелочах. ОП: пенообразователь; компонент шампуней и очищающих композиций для шерсти (в щелочах); смачиватель; ТВВ. Тк: малотоксичен, 4 класс, VIII группа; ЛД₅₀ = $11,5 \pm 2,3$ г/кг (белые крысы, внутрибрюшинно). БР = 95%. ПДК_а = 10 мг/л. Ан: Protinol, Egalisal — Chem. Fabrik Grünau AG (ФРГ).

Натрийалкил-β-аланин $(C_nH_{2n+1}NHCH_2CH_2COONa)$, где $n = 11 \div 13$ или $10 \div 16$. ОВ 70% (порошок) и 30% (паста). Св: паста или порошок от белого до светло-желтого цвета; хорошо раств. в воде; $\sigma_{ККМ}^{жг} = 35$ мДж/м². ОП: компонент косметических препаратов и дезинфицирующих средств; антистатик и смягчитель волокон; ингибитор коррозии; хороший пенообразователь; основа бытовых и технических моющих композиций; эмульгатор. Тк: порог раздражающего действия на кожу 15%; ЛД₅₀ = 3 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно). Ан: Deriphats 151 — General Mills Chem. Inc. (США).

Алкиламинобиспропонат [динатрий N-алкиламинобис(3,3'-пропонат) $C_nH_{2n+1}N(CH_2CH_2COONa)_2$, где $n = 18 \div 20$ или $16 \div 20$]. С-в, %, Св: см. Алкил-β-аланин. $\sigma_{ККМ}^{жг} = 39$ мДж/м². ОП: компонент моющих, очищающих и дезинфицирующих средств всех видов; ингибитор коррозии; основа для технических моющих препаратов, очищающих металлические поверхности; гербицид в широком интервале рН; солилизатор; эмульгатор при эмульсионной полимеризации. Тк: порог раздражающего действия на кожу 5%; ЛД₅₀ = 4 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно). Ан: Deriphats 154 — General Mills Chem. Inc. (США).

Сульфонат [сульфонилпептиды $H_2N(CH_2CONH)_nCH(CH_3)SO_3Na$]. Св: светло-коричневая прозрачная подвижная жидкость; устойчив в интервале рН = 3 ÷ 13. ОП: ингибитор коррозии при травлении черных металлов. Тк: ЛД₅₀ = 2,8 ± 0,7 г/кг (белые крысы, внутрибрюшинно). БР = 80%.

Аминокислоты



ОП: пенообразователи в кислых и щелочных средах; солилизаторы орг. продуктов, нераств. в воде; диспергаторы солей металлов; фунгициды, альгекциды, бактерициды; ингибиторы коррозии; активная основа и добавки в косметические, бытовые и технические моющие композиции; диспергаторы в пр-ве пигментов, красок; эмульгаторы парафина. Ан: Amphogam, Diamphogam, Triamphogam, Polyamphogam — Prochinor Div. (Франция).

Сульфоурейд (алкилурейдосульфат — продукт конденсации мочевины с алкилсульфохлаоридами $C_nH_{2n+1}SO_2NHCONH_2$, где $n = 10 \div 18$). С-в, %: ОВ 48; мочевины 10; гидрохлорид мочевины 17; углеводороды 15. Св: светло-желтая паста; хорошо раств. в воде. ОП: флоторагент; ингибитор коррозии при микробиологической депарафинизации нефтяных дистиллятов. Тк: малотоксичен; 4 класс, VI группа, ЛД₅₀ = 2,0 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно). БР = 95%. Ан: Sulfony-Harnstoffe — Du Pont Co (США).

Алкиламиноэтилсульфаты натрия [натрий 2-(*N*-алкиламино)этилсульфат $C_nH_{2n+1}NHCH_2CH_2OSO_3Na$, где $n = 8 \div 12$]. Св: $\sigma_{ККМ}^{жг} = 40$ мДж/м². ПС: $H_0 = 210 \div 240$ мм (Росс-Майлс, 0,3% р-р). ОП: основа моющих и очищающих композиций.

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ПАВ

Анионные ПАВ

Карбоксиметилцеллюлоза техническая, марки 85/500 и 85/600 $\{[C_6H_7O_2(OH)_{3-m}(OCH_2COONa)_m]_n\}$, где $n = 500$ (85/500), $n = 570$ (85/600), $m = 1 \div 3$. Степень замещения по карбоксильным группам 0,82. С-в, %: ОВ 52; влаги 10; NaOH 1 (в абсолютно сухом продукте). Св: белый или кремовый мелкодисперсный порошок; раств. в воде (абс. сухой) 99,3% (85/500) и 98,0% (85/600); водоотдача глинистого р-ра 3,5 мл; $\eta_{20} = 0,012$ Па·с (0,5% р-р); гигроскопична. ОП: антитерсортбионная добавка в моющих средствах; загуститель, эмульгатор в косметической, парфюмерной, фармацевтической и кондитерской пр-ти (оптимальная концентрация при эмульгировании 15 г/л). Тк: нетоксична. Ан: Terolin, Rigidan — Schill Seilacher (ФРГ), Tylosa — Typen-Kallen Co (ФРГ).

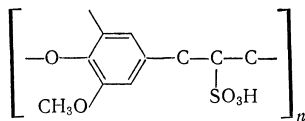
Карбоксиметилцеллюлоза марки 85/350 и 85/500. С-в, %: ОВ 40 (в волокнистом продукте), 40 (в порошке 85/350 и 45 85/500); влаги 15 (в волокнистом продукте) и 10 (в порошке). Раств. в воде 98% (после набухания); $\eta_{20} = 0,09$ Па·с (0,5% р-р). ОП: см. Карбоксиметилцеллюлоза техническая.

Очищенная натрий-карбоксиметилцеллюлоза ($n = 500 \pm 50$, $m = 1 \div 3$). С-в, %: ОВ 80; влаги 15; NaCl 1,0; гликолевокислого натрия 0,15; нерастворимого осадка 1,0; Fe(Fe₂O₃) 0,05. Степень замещения по карбоксильным группам 0,70 \pm 0,05. Св: белое волокнистое или порошкообразное вещество; ОП: см. Карбоксиметилцеллюлоза техническая. Тк: отс. канцерогенных полициклических соед. (3,4-бензпирен, 1,2,5,6-добензантрацен, 1,2-бензпирен, 1,2-бензантрацен и др.), поэтому КМЦ рекомендована для широкого применения в косметической пр-ти.

Этансульфонат целлюлозы {ЭСЦ, натрий (целлюлоза)этансульфонат $[C_6H_7O_2(OH)_{3-m}(OCH_2CH_2SO_3Na)_m]_n$ }. С-в, %: ОВ 40; примесей не наст. в воде 2,5; влаги 10. Св: белый или светло-серый волокнистый продукт; ЦИ = 9 (3,5% водный р-р); $\eta_{20} = 0,005 \div 0,020$ Па·с (3,5% р-р). ОП: антитерсортбионная добавка в СМС.

Натрий-ацетилфталилцеллюлоза $\{[C_6H_7O_2(OH)(OC_2H_5)COH_2OCOC_6H_4COONa]_n\}$, мол. масса 18 000—40 000, натрий (*O*-этилцеллюлоза)фталат. С-в, %: ОВ 90 (Na 4—6); влаги 10,0. Св: белый или серый тонкодисперсный порошок; без вкуса со слабым запахом уксуса; раств. в воде, в щелочных средах; не раств. в разб. к-тах, ацетоне, этаноле, хлороформе; $\eta_{20} = 0,002 \div 0,004$ Па·с (1% водный р-р). ОП: пр-во медицинских твердых лекарственных форм, избирательно распадающихся в кишечнике. Тк: нетоксична.

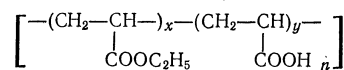
Сульфитно-спиртовая барда, конденсированная порошкообразная (КССБ — смесь лигносульфонатов)



Мол. масса 2000—100 000. С-в, %: ОВ 90; влаги 10. Св: коричневый порошок; хорошо смешивается с водой; устойчива в жесткой воде, минер. к-тах и щелочах при концентрациях, применяющихся в текстильной пр-ти. ОП: диспергатор красителей, глины; эмульгатор битума, асфальта; эмульгатор и диспергатор гербицидов; вспомогательное в-во при крашении тканей, ацетатного шелка; выравниватель при крашении; замедлитель схватывания цемента; депрессорная присадка;

добавка к композициям для очистки твердых поверхностей. Тк: нетоксична. Ан: Dekol N, S — BASF (ФРГ); Cellex Powder — Ciba Co (США); Fibrojectol — Ets Moulin (Франция); Lignosol serie — Lignosol Chem (США); Trex Serie — Scott Paper, Co (США).

Сульфитно-спиртовая барда хромованная конденсированная порошкообразная (КССБ-4 — хромовые соли лигносульфонатов). С-в, %: ОВ 90 (С 2,50); влаги 10. Св: порошок; раств. в воде $\geq 90\%$; активен при обработке водных минерализованных до 10% NaCl, а также гипсовых и высококальцевых глинистых растворов. ОП: улучшает качество буровых глинистых растворов при бурении глубоких скважин с забойными температурами 150—200 °С. Тк: нетоксична. **Эмукрил П** (сополимер акриловой кислоты и этилакрилата)



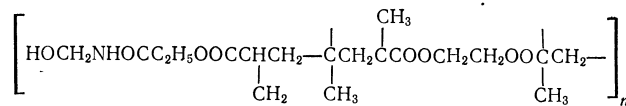
С-в, %: ОВ 39 \pm 1; Fe 0,005; летучих мономеров — отс. Св: молочно-белая жидкость; $d_4^{20} = 1,060 \pm 0,005$; $\eta_{20} = 0,007 \div 0,016$ Па·с. ОП: загуститель для красок при пигментной печати.

Стиромаль (продукт сополимеризации стирола с малеиновым ангидридом). С-в, %: ОВ 99,0; Fe 0,003; летучих продуктов 1,0. Св: белый порошок; раств. в водных р-рах щелочей, в маслах; $\eta_{20} = 0,9 \div 1,1$ спз (1% р-р в метилэтилкетоне); $\eta_{20} = 0,008 \div 0,025$ Па·с (1% р-р, нейтрализованный NaOH на 25% от стехиометрии); $\eta_{20} = 0,015 \div 0,04$ Па·с (1% р-р, нейтрализованный на 100%). ОП: эмульгатор и стабилизатор латексов; загуститель; диспергатор; стабилизатор суспензионной полимеризации винилхлорида; клеящее вещество в подшлихтующих составах. Ан: SMA-Serie — Agco Chem. Co (США).

Катионные ПАВ

Полиэлектролиты водорастворимые марки ВПК-101 {ВА-2 $[—CH_2CH(C_6H_4CH_2N^+(CH_3)_2)_nCl^-]$, где $n = 100 \div 500$ }. С-в, %: ОВ 20; свободных аминов — отс.; вода до 100. Св: вязкие жидкости от светло-желтого до янтарного цвета, прозрачные, однородные, без посторонних включений; неограниченно раств. в воде, некоторых полярных орг. р-рителях, р-рах к-т, щелочей; не воспл.; негорючи; невзрывоопасны. $\eta_{20} = 0,002$ Па·с. ОП: коагулянты при очистке природных вод на станциях хозяйственно-питьевого водоснабжения, при выделении ферментов и антибиотиков; применяются в пр-ве кинофото материалов; при обезвоживании осадков.

Эмукрил М



С-в, %: ОВ 40 \pm 2; Fe 0,003; летучих мономеров 0,02; воды до 100. Св: молочно-белая жидкость, $d_4^{20} = 1,055 \pm 0,004$; пожаробезопасен. ОП: связующее в красках для пигментной печати; обработка тканей с получением несмываемого аппрета с мягким грифом. Тк: малотоксичен; слабо раздражает кожу и глаза; кумулятивным действием не обладает.

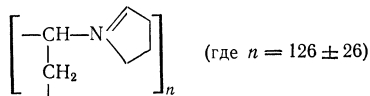
Полиэлектролиты водорастворимые серии «К» — продукты неполного гидролиза полиакрилонитрила: едким натром (К-4, К-9), моносиликатом натрия (К-6), тринатрийфосфатом (К-7), сульфидом калия (К-10). ОП: коагулянты; солибилизаторы суспензий.

Препарат Э-1. Смесь с-ва, %: алкилбензилхлорида 22, алкилнафттилхлорида 24 и алкилантрацилпиридинийхлорида 54. Средняя мол. масса 400. ККМ = 1,5 \div 4,5 ммоль/л; $\sigma_{жг}^{жг} = 28$ мДж/м² (1% р-р). ОП: коагулянт (ускорение фильтрации и осветление технических суспензий), агрегация порошкообразных

материалов); стабилизатор глинистых суспензий в буровой технике; препарат для структурирования почвы; деэмульгатор при обезвоживании нефти; укрепляющая добавка при строительстве автомобильных дорог; ингибитор коррозии.

Полиэлектролиты ВРП-ВА (продукты аминирования полимеров и сополимеров винилбензилхлорида). ОП: флокулянты; стабилизаторы дисперсий; активаторы флотации минералов; солюбилизаторы. Тк: слаботоксичны.

Поливинилпирролидон низкомолекулярный медицинский



Мол. масса $12\,600 \pm 2\,700$. С-в, %: ОВ 99; мономера 1. Св: белый или желтоватый порошок со слабым специфическим запахом; гигроскопичен; легко раств. в воде, этаноле, плохо раств. в углеводородах; практически не раств. в диэтиловом эфире; устойчив в разб. р-рах щелочей и минер. солей. ОП: стабилизатор перекиси водорода; заместитель крови; вспомогательное в-во при крашении волокон; диспергатор грязи и компонент композиций для мытья целлюлозы и пражки из натуральных волокон и шерсти; полирующий агент в пр-ве высококачественной бумаги. Ан: Albigen А — BASF (ФРГ), Peregol ST — Hoechst (ФРГ).

Поливинилпирролидон среднемолекулярный ($n = 300 \div 400$). Мол. масса 30 000—40 000. ОВ 99%. Св: белый или желтоватый зернистый порошок без запаха; раств. в воде, этаноле; плохо раств. в бензоле; не раств. в диэтиловом эфире. ОП, Ан: см. Поливинилпирролидон низкомолекулярный.

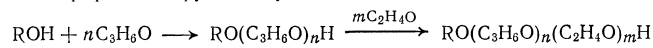
Неионогенные ПАВ

Блоксополимеры окисей этилена и пропилена

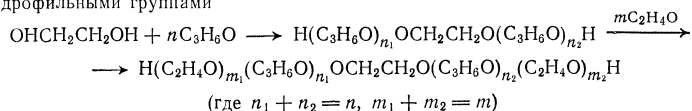
В блоксополимерах окисей алкиленов гидрофильная часть молекулы является сополимером окиси этилена, а гидрофобная — как правило, сополимером окиси пропилена. Для получения гидрофобного сополимера используют исходные вещества с молекулярной массой менее 200 и достаточно подвижным атомом активного водорода.

Способы получения блоксополимеров зависят от строения исходного вещества и порядка присоединения к нему окисей этилена и пропилена.

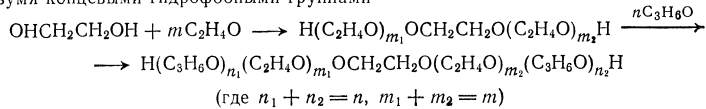
Исходными веществами для синтеза блоксополимеров с одной гидрофобной и одной гидрофильной группой служат чаще всего одноатомные спирты:



Блоксополимеры с одной (центральной) гидрофобной и двумя концевыми гидрофильными группами

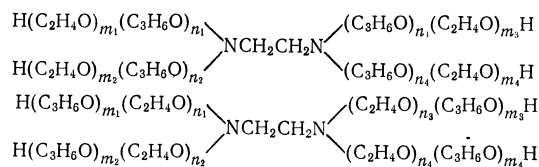


и маслорастворимые блоксополимеры с одной (центральной) гидрофильной и двумя концевыми гидрофобными группами



получают из двухатомных спиртов или фенолов, двухосновных кислот.

Имеются также блоксополимеры на основе азотсодержащих веществ (например, этилендиамина), с гидрофобными блоками в середине молекулы или на концах:



Процессы оксэтилирования и оксипропилирования проводят в реакторах периодического действия в присутствии катализаторов при 120—135 °С. Катализаторами служат гидроокиси натрия или калия, алкоголяты натрия.

Гидропол-200 (блоксополимер окисей этилена и пропилена). Мол. масса 1000. С-в, %: ОВ 98; золь 0,25; Fe 0,005; потери в массе при 105 °С 2. Св: светло-желтая слегка мутная вязкая жидкость; хорошо раств. в воде, $t_{\text{всп}} = 257 \div 262$ °С; $\eta_{50} \geq 0,600$ Па·с. ОП: присадки. Тк: малотоксичен, 4 класс.

Лапрол 1601-2-50 (простой полиэфир на основе окисей этилена и пропилена; марка А — бутиловый эфир, марка Б — аллиловый). Мол. масса 1500. С-в, %: ОВ 98; влаги 0,1 (А) и 0,1 (Б); $\text{K}^+ 2,5 \cdot 10^{-3}$ (А) и $1,0 \cdot 10^{-3}$ (Б). ГЧ = 1,0 ÷ 1,2 (А) и 0,1 (Б). КЧ = 0,1 (А) и 0,5 (Б). ИЧ = 0,1 (А) и 18,0 (Б). Св: жидкость; $\eta_{25} = 0,16 \div 0,23$ (А) и $0,12 \div 0,20$ (Б) Па·с; $t_{\text{всп}} = 210$ (А) и 205 (Б) °С; $t_{\text{свспл}} = 377$ (А) и 357 (Б) °С. ОП: синтез кремнийорганических ПАВ. Тк: ЛД₅₀ = 10 г/кг (А) и 5 г/кг (Б).

Проксанол-146 и проксанол-186 (65%-ные) [блоксополимеры окисей этилена (n) и пропилена (m), где $n = 48$, $m = 24$ (-146) и $n = 61$, $m = 31$ (-186)]. Мол. масса 3500 (-146) и 4500 (-186). С-в, %: ОВ 65 ± 2 ; золь 0,5; воды (метанола) до 100. Св: прозрачные или мутноватые желтые жидкости; хорошо раств. в мягкой и жесткой воде, этаноле, бензоле; слабо раств. в СС1₄; практически не раств. в диэтиловом эфире и уайт-спирите; не выпадают из разб. р-ров минер. к-т, щелочей, NaCl, солей меди, алюминия и бария; $t_{\text{помут}} = 50 \div 65$ °С (-146) и $53 \div 68$ °С (-186) — 1% водный р-р в 5% р-ре NaCl; ГЛБ = 29 (-146). ОП: деэмульгаторы в нефтяной пр-ти. Ан: Pluronic serie — BASF (ФРГ).

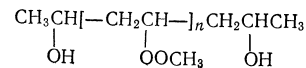
Проксамин НР-71 (блоксополимер окисей этилена и пропилена на основе этилендиамина). Мол. масса 3900. С-в, %: ОВ 98, (N₂ 0,6 ÷ 0,7); золь 0,4; Fe 0,005. Св: прозрачная жидкость от светло-желтого до светло-коричневого цвета; хорошо раств. в мягкой и жесткой воде, диэтиловом эфире, этаноле, бензоле, СС1₄; умеренно раств. в уайт-спирите; не выпадает из разб. р-ров минер. к-т, щелочей, NaCl, солей алюминия; в присутствии солей меди и бария выпадает в осадок. ОП: деэмульгатор в нефтяной пр-ти. Ан: Tetronic serie — BASF (ФРГ); Genapol PF — Hoechst (ФРГ).

Проксамин-385 (65%-ный) [блоксополимер окисей этилена (n) и пропилена (m) на основе этилендиамина, где $n = 86$, $m = 66$]. Мол. масса 7600. С-в, %: ОВ 65 ± 2 (N 0,35 ÷ 0,43); золь 0,5; воды (метанола) до 100. Св: прозрачная или слегка мутноватая желтая жидкость; хорошо раств. в воде; $t_{\text{помут}} = 48 \div 58$ °С (1% р-р в 5% р-ре NaCl). ОП, Ан: см. Проксамин НР-71.

Дипроксамин-57 [блоксополимер окисей этилена (n) и пропилена (m) на основе этилендиамина, где $n = 80$, $m = 26$]. Мол. масса = 5000. С-в, %: ОВ 98 (N 0,50 ÷ 0,57); золь 0,5. Св: вязкая прозрачная жидкость от темно-коричневого до коричневого цвета; хорошо раств. в мягкой и жесткой воде, диэтиловом эфире, этаноле, бензоле, СС1₄; не выпадает из разб. р-ров минер. к-т, щелочей, NaCl. ОП, Ан: см. Проксамин НР-71. БР = 77%. ПДК_а = 10 мг/л.

Полигидроксисоединения

Поливиниловый спирт



ОВ 95%. В зависимости от степени гидролиза и физико-химических свойств различаются следующие марки: ПВС 5/2, 5/3, 6/4, 7/2, 8/2, 8/17, 8/14, 9/27 (где числитель — десятикратное значение характеристической вязкости, знаменатель — максимальное содержание ацетатных групп). Св: белые и желтоватые порошок или крупинки; раств. в воде при нагревании, в гликолях и глицерине; не раств. в низкомолекулярных одноатомных спиртах и орг. р-рителях; водные р-ры обладают высокой вязкостью (особенно при добавлении тетрабората натрия). ОП: эмульгатор, загуститель, стабилизатор суспензий и фармацевтической пр-ти. Тк: нетоксичен.

Триэтиленгликоль. Мол. масса 200. ОВ 99%. Св: бесцветная или желтоватая прозрачная жидкость; $d_4^{20} = 1,120 \div 1,1250$; раств. в воде, этаноле, диэтиловом эфире, ацетоне; $n_D^{20} = 1,4550 \div 1,4590$. ОП: смазка для волокон; соразворитель пластификаторов; растворитель красителей; смачиватель; антистатик; компонент СОЖ; солюбилизатор; диспергатор. Ан: Monolan PEG 200 — Lankro Chem. Ltd (Англия).

Полиэтиленгликоль-9. Мол. масса 400. С-в, %: ОВ 99; влаги 1; Fe 0,006, ГЧ = 260 ÷ 290. Св: бесцветная или светло-желтая жидкость; пожароопасен; горюч; $t_{всп} = 260^\circ\text{C}$. ОП: см. Триэтиленгликоль. Ан: Monolan PEG 404 — Lankro Chem. Ltd (Англия).

Полиэтиленгликоль-35. Мол. масса 1550 ± 100 . С-в, %: ОВ 60; золы 0,1; Мп 0,0002; Fe 0,0005; Си 0,0002; альдегидов 0,1; воды 40. ГЧ = 70 ÷ 76. Перманганатное число 1000 с/г. КЧ = 1,0. Св: прозрачная жидкость без механических примесей. ОП: см. Триэтиленгликоль. Тк: не оказывает ни раздражающего, ни сенсбилизирующего действия. Ан: Monolan PEG 1500 — Lankro Chem. Ltd (Англия).

Полиэтиленгликоль-115. Мол. масса 5000 ± 100 . С-в, %: ОВ 99; золы 0,3; летучих веществ 1,0. ГЧ = 25 ÷ 33. Св: белые чешуйки с желтоватым оттенком; $t_{крит} = 48 \div 53^\circ\text{C}$; $t_{всп} = 273^\circ\text{C}$; $t_{воспл} = 303^\circ\text{C}$; хорошо раств. в воде и орг. р-рителях (за исключением алифатических углеводородов). ОП: см. Триэтиленгликоль. Тк: см. Полиэтиленгликоль-35.

Реагент Э-1 [смесь монобутиловых эфиров полиэтиленгликолей $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n\text{H}$, где $n = 2 \div 5$]. ФС, %: ниже $112^\circ\text{C} \leq 31$; $112 \div 180^\circ\text{C} \geq 24$; выше $180^\circ\text{C} \leq 45$ (2 мм рт. ст.). Св: темно-коричневая жидкость с запахом бутанола; раств. в воде, этаноле, диэтиловом эфире; нелетуч; горюч; загустевает при 15°C . ОП: вспениватель при флотации руд цветных металлов. Тк: при длительном воздействии на кожу вызывает раздражение; при попадании в организм поражает нервную систему, печень, почки.

Флотореагент ОПСБ [смесь монобутиловых эфиров полиэтиленгликолей $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n\text{H}$, где $n = 2 \div 4$]. ФС, %: $60 \div 105^\circ\text{C} \leq 8$; $105 \div 155^\circ\text{C} \geq 40$; выше $155^\circ\text{C} \leq 52$ (10 мм рт. ст.). Св: темно-коричневая жидкость с запахом бутанола; $d_4^{20} = 0,955 \div 0,985$; хорошо раств. в воде, этаноле, диэтиловом эфире; нелетуч; горюч; $n_D^{20} = 1,4355 \div 1,4440$. ОП: см. Реагент Э-1.

Пропанол Б-400 [смесь монобутиловых эфиров полипропиленгликоля $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_m\text{H}$, где $m = 75 \pm 5$]. ОВ 95%. ГЧ = 50. Св: желтая жидкость; пожароопасен; $t_{всп} = 240 \div 250^\circ\text{C}$; $t_{воспл} = 240 \div 260^\circ\text{C}$; $\eta_{20} = 0,38$ Па·с. ОП: антивспениватель при биосинтезе антибиотиков. Тк: слаботоксичен. ЛД₅₀ = 6 г/кг (белые крысы, внутрижелудочно).

Производные целлюлозы

О-Метилцеллюлоза $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_{3-m}(\text{OCH}_3)_m]_n$. С-в, %: ОВ 94 (метоксигрупп 26—33); влаги 0,5; золы 0,2—0,5. Св: волокнистые белые или желтоватые хлопья, без запаха; раств. в воде (98%), образуя прозрачные вязкие р-ры, при нагревании выше 50°C коагулирует, при охлаждении гель вновь переходит в р-р; устойчива к химическим реагентам; $\eta_{20} = 0,004 \div 0,080$ Па·с (1% р-р); $n_D^{20} = 1,336$ (2% р-р); $\sigma_{жг} = 50$ мДж/м² (0,5% р-р); $\sigma_{жж} = 19,2$ мДж/м² (вода — парафин, 0,5%, 25°C). ОП: диспергатор; смачиватель; стабилизатор масел и линиментов; связующее в фармацевтических композициях. Тк: нетоксична.

О-Этилцеллюлоза марки ЛК $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_{3-m}(\text{OC}_2\text{H}_5)_m]_n$, где $m = 2,3 \div 2,6$. Св: слегка желтоватый порошок или крупинки; $d = 1,14 \div 1,16$; раств. в спиртах, толуоле, бензоле; не раств. в воде (набухаег); химически, термически и светостойка; $t_{пл} = 160^\circ\text{C}$ (разлагается выше 170°C). ОП: адгезионная добавка в пр-ве пластмасс, лаков, эмалей, пленок, клеев.

Ацетилфталилцеллюлоза {целлюлоза (моно-), диацетат (моно)-, ди (монофталат) $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_{3-m-p}(\text{OOCCH}_3)_m(\text{OOC}_6\text{H}_4\text{COOH})_p]_n$. С-в, %: ОВ 88 (фталильных групп 30—40, ацетильных 17—22); влаги 5; свободной фталевой кислоты 6; золы 0,1; тяжелых металлов 0,001. Св: твердое белое в-во (допускается сероватый оттенок); не набухает, не омыляется; раств. в пиридине, ацетоне, в смесях 95%-ного этанола с ацетоном (3:7) и с хлороформом (1:1), в водных р-рах щелочей; практически не раств. в воде, диэтиловом эфире, этаноле, бензоле; устойчива в кислой среде. ОП: в пр-ве фармацевтических препаратов.

Оксипропилметилцеллюлоза [O-(моно-), диметилцеллюлоза (моно-), ди (пропиленгликоль) $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_{3-m-p}(\text{OCH}_3)_m(\text{OC}_3\text{H}_6\text{OH})_p]_n$, где $n = 50 \div 10\,000$. Различаются следующие марки: 15,50А, 50Б и 100. С-в, %: ОВ 94,4 (метоксильных групп 24—31, оксипропильных 2—6); влаги 5; золы 0,5; тяжелых металлов 0,001. Св: желтоватое волокнистое или порошкообразное в-во; набухает в воде с последующим образованием слизистого прозрачного р-ра (1:100); в хлороформе, дихлорэтаноле и трихлорэтилене набухает, а затем растворяется с образованием мутных р-ров (1:10); практически не раств. в этаноле и диэтиловом эфире; $t_{коагул} \geq 60^\circ\text{C}$; $\eta_{20} = 0,003 \div 0,030$ (марка 15), $0,04 \div 0,07$ (50М и 50В), $0,07 \div 0,10$ (100) Па·с (2% р-р). ОП: пленочное покрытие твердых лекарственных форм (15); эмульгаторы (50А и 50Б); связующее при пр-ве лекарственных таблеток (100).

Кремнийорганические ПАВ

Эмульсия КЭ-10-12 (смесь полиметилполисилоксановой жидкости, поливинилового спирта и аэросила). С-в, %: полиметилполисилоксана ПМС-200А 48 (Si 16 ÷ 20); поливинилового спирта 2; аэросила А-380 2; воды 48. Св: белая однородная жидкость; выдерживает 20-кратное разведение водой; устойчива при 45°C в течение 4 ч. ОП: пеногаситель в фармации — при упаривании экстрактов лекарственных растений, элюатов антибиотиков, при анализе сильно пенящихся жидких препаратов. Тк: нетоксична.

Эмульсия кремнийорганическая КЭ-10-01в (водная эмульсия кремнийорганических соединений). Si 25,0 ÷ 28,0%. Св: белая однородная жидкость; негорюча; невзрывоопасна; $\sigma_{жг} = 40$ мДж/м². ОП: в литейном пр-ве в качестве смачивателя при изготовлении стержней на основе фурановых смол.

Эсилон-4 и эсилон-5 {полиэтилполисилоксаны преимущественно линейной структуры $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{SiO}[(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{SiO}]_n\text{Si}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$, где $n = 5$ (Э-4) и 12 (Э-5)}. С-в, %: Si 26,0—27,1 (Э-4) и 26,4—28,0 (Э-5); этоксильных групп 0,1 (Э-4 и Э-5). Св: прозрачные жидкости; неограниченно смешиваются с диэтиловым эфиром, хлороформом, вазелиновым маслом, церезином, парафином, растительными и животными жирами; не смешиваются с водой, этанолом, глицерином, формалином, касторовым маслом, молочной кислотой; солюбилизуют неполярные и семиполярные лекарственные в-ва типа камфоры, фенилсалицилата.

	d_4^{20}	$t_{кип}^\circ\text{C}$ (1—3 мм рт. ст.)	$t_{всп}^\circ\text{C}$	n_D^{20}
Э-4	0,97—1,18	185—250	150	1,442
Э-5	0,99—1,02	250	250	1,446

ОП: основы масел в фармации. Тк: нетоксичны, не оказывают ни раздражающего, ни сенсбилизирующего действия на кожу.

Пенорегулятор КЭП-1 (блоксополимеры полиорганосилоксана и полиоксикаллена). С-в, %: Si 6,5—1,15; толуола 0,7. Св: прозрачная коричневая жидкость; $d_4^{20} = 1,0200 \div 1,0400$; неограниченно раств. в воде (с гидролизом); невзрывоопасен; $t_{всп} = 230^\circ\text{C}$; $t_{воспл} = 260^\circ\text{C}$; $t_{зам} = -40^\circ\text{C}$; $\eta_{20} = 0,6 \div 1,1$ Па·с. ОП: пенорегулятор и пеностабилизатор в пр-ве эластичных пенополиуретанов горячего формования на основе простых полиэфиров и жестких полиуретанов на

основе простых и сложных полиэфигов; смачиватель и диспергатор в пр-ве эмалевых покрытий на основе синтетических полимеров.

Пеногаситель АМ. Нелетучих веществ $50 \pm 5\%$. Св: однородная жидкость от светло-серого до темно-коричневого цвета; при стоянии допускается незначительный осадок; пеногасящая способность $\geq 0,1$ мл/см. ОП: пенорегулятор и пеногаситель широкого назначения. Тк: малотоксичен.

Пеногасящая эмульсия ЭАП-40 (40% водная эмульсия полиметилполисилоксана ПМС-154А и полиметилполисилоксана ПМС-200А). Нелетучих веществ 37%. Св: белая или светло-серая однородная эмульсия. ОП: пеногаситель широкого назначения в водных растворах при pH = 1 ÷ 10.

Гидрофобизирующая жидкость ГКЖ-94 $(-C_2H_5Si(H)O-)_n$, где $n = 9 \div 14$, моноэтилсилоксаны). Активного водорода $1,30 \pm 1,42\%$. Св: бесцветная или слегка желтоватая жидкость без механических примесей; $d_4^{20} = 0,99 \div 1,00$; легко превращается в гель в присутствии аминов, аминоспиртов, сильных к-т; при контакте с твердыми щелочами и их конц. р-рами разл. с бурным выделением газа, а при перегонке — с образованием твердого полимера; хорошо раств. в ароматических и хлорированных углеводородах, высших спиртах; не раств. в низших спиртах; не смешивается с водой; $\eta_{20} = 0,045 \div 0,200$ Па·с. ОП: гидрофобизатор в пищевой промышленности. Тк: нетоксична, вредных паров и газов не выделяет.

Полиметилполисилоксановые жидкости (смесь полимеров линейной структуры $(CH_3)_3Si[OSi(CH_3)_2]_nOSi(CH_3)_3$, где $n = 3 \div 700$). Св: прозрачные жидкости; химически инертны; коррозионностойки; обладают гидрофобизирующим, диэлектрическим и демпфирующим свойствами. ОП: гидрофобизаторы; пенорегуляторы; пеногасители.

Показатели	ПМС-5	ПМС-20	ПМС-50	ПМС-100	ПМС-400	ПМС-1000	ПМС-154А
d_4^{20}	0,94	0,96	0,97	0,98	0,98	0,99	0,99
η_{-50} , Па·с	0,030	0,172	0,398	0,880	2,884	5,000	8,500
η_{20} , Па·с	0,0045—	0,018—	0,045—	0,095—	0,380—	0,665—	0,950—
	0,0055	0,022	0,055	0,105	0,420	0,735	1,050
η_{50} , Па·с	0,0025	0,014	0,032	0,055	0,208	0,400	0,750
$t_{кип}$, °С	170	250	250	300	300	300	300
$t_{заст}$, °С	-68	-66	-66	-64	—	-62	-60

Глава VIII

ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПАВ

СОДЕРЖАНИЕ

Нефтяная промышленность	320
Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность	322
Газовая промышленность	323
Угольная промышленность	324
Черная металлургия	324
Цветная металлургия	325
Химическая промышленность	325
Машиностроение, автомобильная и авиационная промышленность	325
Приборостроение	329
Лесная и деревообрабатывающая промышленность	329
Целлюлознобумажная промышленность	329
Промышленность строительных материалов	330
Текстильное производство	331
Кожевенное производство	332
Меховая промышленность	332
Пищевая промышленность	332
Парфюмерно-косметическая промышленность	333
Медицинская промышленность	333
Микробиологическая промышленность	334
Полиграфия	334
Противопожарная техника	334
Производство товаров бытового назначения	335
Обслуживание энергетических установок	335
Сельское хозяйство	336
Транспорт	336
Литература	337

ПАВ находят применение более чем в 100 отраслях и подотраслях народного хозяйства. Около 80% общего объема производимых в СССР ПАВ потребляется в промышленности синтетических моющих средств и в производстве тканей и изделий на основе натуральных, искусственных и синтетических волокон. Относительная доля потребления ПАВ в других отраслях невелика, но имеет отчетливо выраженную тенденцию к увеличению. В начале 50-х годов в США и Западной Европе на технические цели использовалось не более 10% ПАВ, однако к 1976 году эта цифра возросла до 50%. Крупными потенциальными потребителями ПАВ являются нефтяная и химическая промышленность, а также промышленность строительных материалов.

Хотя потребление ПАВ в других отраслях, перечисленных в настоящей главе, невелико по объему, оно дает значительный экономический эффект (в среднем 5—20 тыс. руб. на тонну использованных ПАВ). Кроме того, применение ПАВ позволяет существенно повысить производительность труда в ряде отраслей (например, увеличить на 10—20% скорость бурения скважин или скорость механической обработки металлов), улучшить качество изделий. Наконец, ПАВ могут использоваться как эффективное средство борьбы с загрязнением окружающей среды (пенный способ пылеулавливания, борьба с загрязнением морей нефтью и т. д.).

Ниже приведен перечень основных отраслей народного хозяйства, где применяются ПАВ. В случае очень широкого их использования указываются еще и подотрасли. Например: **Химическая промышленность** (отрасль); **Производство лакокрасочных материалов** (подотрасль). В целом ряде случаев внутри подотрасли, кроме того, указаны технологические операции (или группа выпускаемых продуктов), в которых в наибольшей мере проявляется влияние ПАВ на

производительность операции или качество продукции. Например: **Обогащение руд цветных металлов** (подотрасль); *Флотация сульфидных руд* (операция). Или **Производство товаров бытового назначения** (подотрасль); *Синтетические моющие средства* (группа продуктов). Как правило, указаны цель применения ПАВ и достигаемый эффект. В тех случаях, где это возможно, кратко изложен принципиальный механизм действия ПАВ. Например: «Стабилизация эмульсий и регулирование их устойчивости и реологических свойств...» (в разделе «Бурение нефтяных скважин»); или «Регулирование дисперсности пигментов (цель применения) на основе оптимизации количества центров кристаллизации и регулирования роста кристаллов» (принципиальный механизм действия ПАВ).

Затем перечислены основные классы применяемых ПАВ, а для некоторых случаев даны наименования технических продуктов, описанных в гл. VII.

Зная принципиальный механизм действия ПАВ, можно более обоснованно провести их выбор. Однако ввиду разнообразия условий применения (ионный состав используемой воды, характер поверхности, тип загрязнения, дисперсность и устойчивость системы и т. д.) для каждого конкретного случая выбор ПАВ проводится после определенных исследований, в результате которых, как правило, приходят к разработке композиций ПАВ. Приведенный ассортимент служит лишь в качестве основного ориентира при разработке таких композиций.

Для отраслей, использующих ПАВ в промышленном масштабе относительно недавно, приведены опубликованные данные и сделано примечание: ассортимент нуждается в уточнении. В случаях, когда ПАВ используются лишь в порядке опыта, указано, что это перспективная область применения.

Более подробные сведения о применении ПАВ в различных отраслях читатель может найти в главе VII, а также в литературных источниках, список которых приведен в конце настоящей главы и в основных монографиях и обзорах по применению ПАВ — см. раздел «Общая литература» в конце книги.

В главе приняты следующие сокращения:

в/м — вода/масло
 м/в — масло/вода¹
 СДБ — сульфитно-дрожжевая бражка
 СЖК — синтетические жирные кислоты

СМС — синтетические моющие средства
 ССБ — сульфитно-спиртовая барда
 ТМС — технические моющие средства
 ЧАС — четвертичные аммониевые соли

Нефтяная промышленность

Бурение нефтяных скважин [1—11]. Повышение на 5—15% скорости бурения, снижение износа долот и турбобуров, улучшение условий вскрытия пласта. **Бурение с глинистыми растворами.** Структурирование глинистого раствора, регулирование его агрегативной и седиментационной устойчивости и реологических характеристик; предотвращение вспенивания растворов. — Карбоксиметилцеллюлоза и другие водорастворимые эфиры целлюлозы; полиакриламид и продукты его гидролиза; природные танины, гуминовые кислоты, крахмал (щелочной и модифицированный); лигносульфонаты; ССБ; нитролигнин. Антивспенивающие добавки — эфиры природных и синтетических жирных кислот; высшие жирные спирты C_{10} — C_{14} ; гудроны производства растительных масел и кубовые остатки СЖК.

Бурение с инвертными эмульсиями. Стабилизация эмульсий типа в/м и регулирование их устойчивости и реологических свойств; модификация поверхности бентонита и других глин в наполненных буровых растворах на нефтяной основе с целью направленного регулирования состояния ствола в скважине при бурении на больших глубинах и в осложненных условиях; повышение нефтеотдачи в период освоения месторождения за счет сохранения нефтепроницаемости призабойной зоны. — Кальциевые мыла природных (насыщенных и ненасыщенных) и синтетических жирных кислот C_{16} — C_{18} и выше; высокомолекулярные алкилароматические сульфаты (мол. масса 400—600); высшие алкиламины (C_{18} и выше); ЧАС; алкиламидамины; алклимидазолины.

Бурение с азрированной жидкостью. Оптимальное диспергирование воздуха в промывочной жидкости с целью повышения ее очистной способности за счет флотации выбуренной породы; повышение скорости проходки до 10%; уменьше-

ние износа долот; адсорбционное понижение прочности породы. — Окиси аминов; оксигетилированные спирты и алкилфенолы, алкилароматические сульфаты.

Цементирование скважин. Регулирование реологических свойств и уменьшение гидравлического сопротивления тампонажных цементных растворов; повышение гидрофобности тампонажных цементов с целью обеспечения качественного цементирования скважин в условиях повышенной влажности и низких температур и снижения тепловых потерь в скважинах. — Оптимальный ассортимент не определен. Используются карбоксиметилцеллюлоза; ССБ; оксигетилированные спирты и алкилфенолы. Пенообразователи — алкилсульфаты и сульфатоксилаты.

Добыча нефти [12—18]. Повышение нефтеотдачи пластов на 5—8% (заводнение растворами ПАВ) и до 50% (мицеллярно-полимерное заводнение).

Заводнение с растворами ПАВ. Снижение межфазного натяжения на границе вода — нефть, регулирование условий смачивания поверхности капилляров пласта водой и нефтью с целью увеличения охвата пласта при заводнении, повышения степени нефтеотдачи пласта и снижения обводненности добываемой нефти. — Ассортимент ПАВ нуждается в уточнении. Используются оксигетилированные алкилфенолы типа ОП-10.

Мицеллярно-полимерное заводнение. Стабилизация мицеллярных растворов (м. р.), содержащих 40—90% воды (с углеводородной или водной внешней фазой); регулирование их вязкости; снижение до значений менее $0,1 \text{ мДж/м}^2$ значений межфазного натяжения на границе м. р. — вода и м. р. — нефть с последующим использованием м. р. в виде оторочки при мицеллярно-полимерном заводнении. — Высокомолекулярные (мол. масса 350—600) алкилароматические сульфаты на основе ароматических углеводородов базовых масел, масляных фракций нефти и синтетических алкилбензолов ($t_{\text{кип}} \geq 340^\circ\text{C}$). Содетергенты — оксигетилированные (на 4—6 молей) спирты и алкилфенолы, изопропиловый спирт.

Другие методы интенсификации нефтедобычи. Повышение эффективности кислотных обработок вследствие увеличения охвата призабойной зоны скважин, замедления скорости взаимодействия кислоты с карбонатными породами пласта, уменьшения корродирующего действия соляной и других кислот. — Ассортимент нуждается в уточнении. Используются оксигетилированные соединения, катионные ПАВ, ЧАС, высшие амины, алклимидазолины.

Эксплуатация нефтяных скважин, транспорт и хранение нефти [19—25]. Обеспечение высокопроизводительной работы насосного оборудования; сокращение числа прорывов водоводов и нефтепроводов; увеличение срока действия трубопроводов в системах сбора и перекачки нефти; мероприятия по охране окружающей среды.

Ингибирование коррозии нефтепромышленного и нефтепроводного оборудования. Повышение эффективности действия ингибиторов кислотной, сероводородной и других типов коррозии металлов за счет регулирования условий смачивания поверхности нефтепромышленного оборудования, защищаемой от коррозии и последующей адсорбции ингибиторов на этой поверхности; эмульгирование и диспергирование ингибиторов в водных и углеводородных средах. — Высшие алкиламины; ЧАС; алклимидамины; производные алклипиридиния; диалкиламинопропионитрилы; оксигетилированные соединения; мыла природных кислот.

Борьба с отложениями солей и парафина на нефтепромышленном оборудовании. Ингибирование солеотложения и отложения парафина с использованием ПАВ, обладающих комплексобразующими свойствами; повышение эффективности промывочных жидкостей (для удаления солей) или промывочных растворов (для удаления парафина). — Ассортимент нуждается в уточнении. Используются: ингибиторы отложения солей — полимеры и сополимеры акриламидов; ингибиторы отложения парафина — полимеры и сополимеры акриловой кислоты, винилацетата и непредельных жирных кислот, спиртов и аминов.

Транспорт высоковязких нефтей. Увеличение пропускной способности трубопроводов при перекачке высоковязких и высокопарафинистых нефтей за счет регулирования реологических свойств нефти. — Ассортимент нуждается в уточнении. Используются сополимеры метакриловой кислоты и эфиров акриловой кислоты и высших спиртов (C_{20} и выше); сополимеры виниловых эфиров высших жирных кислот (насыщенных и ненасыщенных); продукты полимеризации высших олефинов (C_{18} и выше).

Эксплуатация морских нефтепромыслов. Экологическое обеспечение морских разработок нефти, в том числе путем отмывки пластового песка от нефти; сбор или диспергирование пролитой нефти. — Препараты для отмывки пластового песка — аннионы и неиногенные ПАВ моющих фракций. Диспергенты и собиратели нефти — оксигетилированные высшие (C_{14} — C_{18}) алифатические предельные и непредельные спирты и кислоты; эфиры многоатомных спиртов (ксилит, пентаэритрит и т. п.) и высших карбоновых кислот.

Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность

Подготовка нефти к переработке [26—28]. Деэмульгирование водонефтяных эмульсий в процессах обезвоживания нефти на нефтепромыслах (эмульсия пластовая вода/нефть) и в процессах обессоливания на установках ЭЛОУ нефтеперерабатывающих заводов (эмульсия пресная вода/нефть) с целью снижения обводненности нефти с 10—30 до 0,5%, снижения транспортных расходов, обеспечения работы установок АВТ нефтеперерабатывающих заводов. — Блоксополимеры окиси этилена и окиси пропилена на этиленгликоле и этилендиаминах; оксигетилированные амины, карбоновые кислоты (СЖК), высшие жирные спирты и алкилфенолы.

Переработка нефти [29—30]. Ингибирование коррозии оборудования нефтеперерабатывающих заводов. — Производные высших алкиламинов и имидазолинов; алкил-, арил- и олефинпроизводные пиридиновых оснований; алкилоламиды на основе жирных кислот.

Производство топлив [31—38]. Обеспечение высоких эксплуатационных показателей топлив (термоокислительная и химическая стабильность, устойчивость к низким температурам, химическая нейтральность), повышение долговечности и улучшение энергетических характеристик работы двигателей и энергетических установок.

Бензин. Введение антиокислительных, антиобледенительных присадок; присадок, уменьшающих нагарообразование, и антикоррозионных присадок. — Фенольные антиокислители типа ФЧ-15; триалкил- и триарилфосфаты; алкилен- и арилендиаминны типа фенилендиамина. Антиобледенительные присадки типа высших полнадикилполламиннов, аминоамидов и алкилимидазолинов, эфиры этиленгликоля.

Топлива для воздушно-реактивных двигателей и дизельные. Обеспечение удовлетворительных высокотемпературных (термостабильность, противозносность) и низкотемпературных (образование льда) свойств топлив для воздушно-реактивных двигателей и дизельных топлив. — Алкилнитраты; алифатические амины C_{10} — C_{13} ; сульфатные присадки на основе ароматических углеводородов нефти.

Топливные мазуты. Предотвращение образования нерастворимых осадков в котельных топливах, ингибирование коррозии, обеспечение удовлетворительного распыления топлива в форсунках; стабилизация эмульсий в сильнообводненных (до 30% воды) мазутах для стационарных котельных. — Нефтяные сульфонаты натрия, кальция и бария; высшие алкиламины; полимеры акриловой и метакриловой кислоты; оксигетилированные спирты и фенолы.

Водноэмульсионные топлива. Стабилизация прямых и обратных эмульсий воды в топливе с целью повышения его октанового числа и уменьшения токсичности выхлопных газов. — Перспективная область применения. Оксигетилированные спирты и алкилфенолы; эфиры многоатомных спиртов; алкилоламиды и их производные.

Производство минеральных масел и смазок [39—46]. Изоляционные масла. Улучшение электроизоляционных свойств, термостабильности и газостойкости трансформаторных, кабельных, конденсаторных и других видов изоляционных масел. — Антиокислительные присадки — производные фенолов (типа ионов); ариламины; алкил- и арилфосфиты.

Смазочные и моторные масла. Улучшение эксплуатационных свойств индустриальных, трансмиссионных и моторных масел путем введения антиокислительных, моющих, противозносных и других присадок (маслорастворимых ПАВ). — Производные алкилфенолов; нефтяные и синтетические сульфонаты (мол. масса 400—600); алкилсалицилаты; сукцинимидные производные.

Консервационные масла. Усиление защитного действия и эксплуатационных свойств консервационных масел (жидких защитных смазок). — Нефтяные и синтетические сульфонаты; СЖК C_{20} и выше; окисленный петролатум; амины; алкилсалицилаты.

Гидравлические масла и огнестойкие жидкости. Стабилизация обратных эмульсий в огнестойких гидравлических жидкостях; улучшение вязкостно-температурных и противокоррозионных свойств гидравлических жидкостей; предупреждение пенообразования масел в гидравлических системах. — Алкилароматические сульфонаты (мол. масса 400—600); оксигетилированные спирты и алкилфенолы. Вязкостные и депрессорные присадки — продукты полимеризации эфиров метакриловой кислоты и высших спиртов. Пеногасители — полиметилсилоксаны и другие силоксановые производные.

Смазки. Стабилизация, загущение и регулирование эксплуатационных свойств жидких, пластичных и твердых консистентных смазок (консервационных, антифрикционных, уплотнительных и др.). — Окисленные петролатумы и церезины; синтетические жирные кислоты C_{20} и нефтяные сульфонаты (сульфированные масла). Мыла природных и синтетических жирных кислот; оксигетилированные спирты.

Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ). Образование и стабилизация эмульсий минеральных масел (СОЖ на водной основе); адсорбционное понижение прочности металлов; стабилизация и регулирование реологических свойств дисперсий (СОЖ на неводной основе) с целью регулирования технологических свойств СОЖ для обработки металлов. — Натуральные и синтетические жирные кислоты и их мыла; оксигетилированные спирты, алкилфенолы, амиды; сульфированные масла, нефтяные и синтетические алкиларилсульфонаты (мол. масса 300—400).

Ректификация нефтехимических продуктов. Предотвращение пенообразования в колоннах экстракционной ректификации с целью обеспечения производительной работы ректификационных колонн. — Оптимальный ассортимент нуждается в уточнении. Применяются силиконовые пеногасители различных типов.

Производство синтетических каучуков [O-3, O-5, O-13, O-23, O-39]. Солубилизация мицеллами ПАВ молекул мономеров и инициаторов; эмульгирование и регулирование устойчивости латекса при эмульсионной полимеризации каучуков с целью оптимизации ее параметров (регулирование скорости полимеризации, обеспечение оптимального теплоотвода и т. д.); регулирование пенообразования при эмульсионной полимеризации. — Соли канифольных кислот и непредельных природных кислот (типа олеиновой); мыла узких фракций СЖК C_{10} — C_{12} , C_{12} — C_{14} и C_{14} — C_{16} ; алкансульфонаты C_{12} — C_{18} ; первичные алкилсульфаты фракций C_{12} — C_{14} ; оксигетилированные на 2—3 моля первичные высшие спирты (регуляторы пенообразования) и на 10—20 молей (эмульгаторы).

Производство латексных изделий [O-3, O-38, O-39, 47, 48]. Стабилизация натуральных и синтетических латексов; смачивание и диспергирование наполнителей с целью регулирования физико-механических свойств латексных изделий. — Высокооксигетилированные (на 20—40 молей) природные и синтетические жирные спирты и алкилфенолы; алкилароматические сульфонаты; ЧАС на основе высших алкиламинов.

Производство наполненных резин [49—50]. Модификация поверхности наполнителей резин (технический углерод, кварц и др.) с целью регулирования реологических свойств сырьевых смесей и создания резиновых изделий с оптимальной структурой и физико-механическими свойствами. — Высшие амины; ЧАС; лецитин; алкилбензолсульфонаты (типа сульфонола); оксигетилированные первичные спирты; алкилфосфаты.

Производство технического углерода. Отмывание сажевых загрязнений. — Перспективная область применения. Кусковое моющее средство ДНС.

Газовая промышленность

Бурение газовых скважин [51]. Регулирование эксплуатационных свойств буровых промывочных жидкостей с целью повышения скорости бурения и улучшения условий вскрытия и освоения пласта. — Синтетические и природные

полимеры; ССБ; окисленный петролатум; соли СЖК (C_{13} и выше); высшие амины и ЧАС.

Добыча газа [52—54]. Повышение степени газо- и конденсатоотдачи пласта в период падающей добычи путем обработки призабойной зоны газовых скважин растворами ПАВ, а также гидроразрыв пласта двух- и трехфазными пенами, стабилизированными ПАВ и высококонцентрированными (более 70% углеводородной фазы) обратными эмульсиями.—Оксигетилированные высшие спирты и алкилфенолы и их комплексы с мочевиной; алкилароматические сульфонаты типа сульфонолов, стабилизаторы пен — алкилсульфаты на основе высших спиртов; алкилбензолсульфонаты; сульфозтоксилаты.

Эксплуатация газовых скважин, хранение и транспорт газа [55—58]. Борьба с обводнением скважин. Улучшение дебита скважин в период падающей добычи газа за счет выноса жидкости (минерализованной воды, конденсата) из устья и забоя скважины путем образования и стабилизации водо-воздушных пен и эмульсий конденсата в воде.—Алкилбензолсульфонаты; оксигетилированные спирты и алкилфенолы; алкилсульфаты C_{10} — C_{13} и сульфозтоксилаты; ЧАС C_{12} — C_{14} .

Ремонт и эксплуатация скважин. Сокращение межремонтного простоя скважин и сохранение их дебита путем глушения водными растворами ПАВ или пенами.—Оксигетилированные спирты и алкилфенолы; алкилбензолсульфонаты; алкилсульфаты.

Эксплуатация подземных хранилищ газа. Получение водовоздушных пен с регулируемой стабильностью с целью интенсификации притока газа к забоям скважин на подземных хранилищах газа, локализации газового объема последних, продление срока безводной эксплуатации.—Алкилбензолсульфонаты; оксигетилированные спирты и алкилфенолы; алкилсульфаты; сульфозтоксилаты.

Очистка газопроводов растворами ПАВ с целью повышения их пропускной способности.—Перспективная область применения.

Очистка и подготовка газа. Предупреждение пенообразования при очистке природного газа триэтаноламином.—ЧАС; диалкиламинопропионитрилы; оксигетилированные спирты.

Угольная промышленность

Добыча угля [59—62]. Сокращение энергетических затрат; борьба с пылью с помощью водных растворов ПАВ или пен.

Предварительное увлажнение угольного пласта. Нагнетание водных растворов ПАВ в пласт с целью снижения пылеобразования при его последующей разработке и снижения энергетических затрат на дробление благодаря адсорбционному эффекту понижения прочности.—Оксигетилированные алкилфенолы (смачиватель ДБ).

Подземная добыча. Снижение концентрации угольной пыли в шахтах путем использования водных растворов смачивателей и образования водовоздушных пен.—Алкилсульфаты C_{10} — C_{13} ; сульфозтоксилаты; алкансульфонаты.

Обогащение угля [63—65]. Снижение зольности и обводненности угольных концентратов; повышение степени извлечения угля.

Флотация угля. Регулирование условий смачивания во флотационной пульпе с целью выделения угольных концентратов из труднообогащаемых углей.—Углеводородные масла; алифатические спирты C_3 — C_6 ; СЖК C_7 — C_9 .

Обезвоживание угольных концентратов. Интенсификация процессов сгущения и фильтрации и снижение вследствие этого степени обводненности угольных концентратов.—Водорастворимые высокомолекулярные ПАВ, в том числе: полиакриламид и продукты его гидролиза; полиоксэтилен; карбоксиметилцеллюлоза; неионогенные ПАВ.

Черная металлургия

Добыча руд [66—68]. Повышение эффективности бурения взрывных скважин; борьба с пылью с помощью водных растворов ПАВ.—Алкилбензолсульфонаты; неионогенные ПАВ.

Обогащение руд. Флотация железных руд. Повышение степени извлечения железа из руд путем селективной флотации слабомагнитных железистых минералов (гематит, мартит) из хвостов магнитной сепарации; получение высококачественных концентратов с минимальным количеством вредных примесей (кремния, серы, фосфора).—Мыла непердельных жирных кислот природного происхождения (талловое масло, олеиновая кислота и пр.); нефтяные и синтетические высокомолекулярные сульфонаты (мол. масса 400—600); высшие алифатические амины; ЧАС.

Флотация марганцевых руд. Повышение степени извлечения марганца из руд путем селективной флотации марганцевых шламов.—Мыла природных и синтетических жирных кислот; алкилбензолсульфонаты.

Обезвоживание руд и концентратов. Интенсификация процессов сгущения и фильтрации при обогащении руд.—Полиакриламид; полиэтиленгликоли и другие водорастворимые полимеры; неионогенные ПАВ.

Прокатное производство [O-23]. Стабилизация эмульсий для охлаждения прокатных станов и для холодной прокатки стали и сплавов.—Перспективная область применения. Этиленгликолевые эфиры непердельных природных кислот и СЖК C_{17} и выше; окисленный петролатум и его соли; оксигетилированные неионогенные ПАВ.

Производство труб [69]. Повышение качества поверхности изделий при электрохимическом полировании углеродистых, низколегированных и нержавеющей сталей с целью снижения гидравлического сопротивления при прокачке продуктов по трубам и повышения коррозионной стойкости.—Оксигетилированные спирты и алкилфенолы; алкансульфонаты; продукты конденсации алкилсульфохлоридов с белковым гидролизатом (сульфиты, сульфонаты и др.); полисилоксановые пеногасители.

Метизное производство [O-3, O-23]. Улучшение условий труда в травильных цехах металлургических производств путем образования стабильных пен, предотвращающих испарение соляной и серной кислот.—Перспективная область применения. Алкилпиперазиды; алкиламиноамиды; ЧАС; алкилпиперидиновые производные.

Производство огнеупоров [O-23]. Интенсификация процессов измельчения кварцитов, технического глинозема, шамота и других видов сырья с целью увеличения производительности оборудования и снижения энергозатрат.—Перспективная область применения, ассортимент ПАВ нуждается в уточнении.

Цветная металлургия

Добыча и обогащение руд [70—72]. Повышение степени извлечения металлов из руд, получение кондиционных концентратов, в том числе из бедных и труднообогащаемых руд путем регулирования условий смачивания минералов во флотационной пульпе.

Флотация сульфидных руд цветных металлов. Селективная флотация сульфидных минералов меди, цинка, свинца, никеля и др. из сложных многокомпонентных тонковкрапленных руд путем совершенствования реагентных режимов процесса.—Собиратели — ксантогенаты; диалкилдитиофосфаты; алкилдитиокарбонаты. Депрессоры — карбоксиметилцеллюлоза и другие водорастворимые эфиры целлюлозы; полиалкилполиамины; декстрин, крахмал. Пенообразователи — оксипропилированные производные бутилового спирта; сосновое масло.

Добыча и обогащение золота и алмазов. Продление сезона добычи золота путем предохранения грунта от глубокого промерзания водовоздушными многократными пенами, стабилизированными ПАВ; флотация золота.—Пенообразователи — алкилсульфаты, сульфозтоксилаты; алкансульфонаты. Собиратели — ксантогенаты; диалкилдитиофосфаты; алкилдитиокарбонаты.

Обогащение оловянных и редкометаллических руд (титан, тантал, бериллий, уран и др.). Получение кондиционных концентратов из тонковкрапленных и труднообогащаемых оловянных и редкометаллических руд.—Олеиновая кислота; гидроксамовые кислоты; алкиларсоновые и алкилфосфоновые кислоты; соли алкилсульфосукцинатов; высокомолекулярные алкилароматические сульфонаты (мол. масса 400—600); алкилсульфаты и алкансульфонаты; первичные алифатические амины C_{12} — C_{16} .

Обогащение алюминиевых руд (кианит, нефелин и др.). Комплексное использование минерального сырья методом извлечения нефелина из хвостов апатитовой флотации, селективная флотация кианита из крупно- и мелкоконкреционных руд. — Олеиновая кислота; жирнокислотные фракции дистиллированных талловых масел; высокомолекулярные (мол. масса 400—600) нефтяные и синтетические сульфонаты.

Флотация барита. Комплексное использование руд цветных металлов методом селективной флотации барита из хвостов обогащения свинцовых и полиметаллических сульфидных руд. — Алкилсульфаты фракции C_{15} — C_{18} ; алкилароматические сульфонаты (мол. масса 400—600).

Гидрометаллургия [O-5, O-23]. Интенсификация гидрометаллургических процессов переработки руд путем модификации свойств поверхностей раздела фаз при измельчении, выщелачивании и сгущении (жидкость — твердое тело) и экстракции (жидкость — жидкость).

Выщелачивание руд. Увеличение скорости растворения минералов, повышение степени извлечения металла из концентратов и руд. — Перспективная область применения. Ассортимент ПАВ нуждается в уточнении.

Экстракция. Оптимизация условий разделения металлов в экстракционных процессах. — Диоктилфосфаты; монододецилфосфорная кислота и другие алкилфосфорные кислоты; третичные алкаламины на основе СЖК C_7 — C_9 .

Обезжоживание руд и концентратов. Интенсификация процессов сгущения и фильтрации путем коагуляции и седиментации тонкодисперсных продуктов. — Полиакрилонитрил и продукты его гидролиза; поливинилпирролидон и другие синтетические высокомолекулярные реагенты анионного и катионного типа.

Гальванотехника [73]. Улучшение качества электролитических покрытий, плотности осадка, блеска, выравнивающей способности путем регулирования условий смачивания электродов при цинковании, кадмировании, никелировании, платинировании и золочении. — Алкилсульфаты; оксигетилированные спирты и алкилфенолы; алкилфосфаты; высшие алифатические амины; амфолитные ПАВ.

Электролитическое рафинирование металлов [O-5, O-23]. Интенсификация процесса электролитического рафинирования меди, никеля и других цветных металлов путем регулирования газораспределения при электролизе и предотвращении испарения парафинов; оксигетилированные высшие спирты и алкилфенолы; соли алкилсульфосукцинатов; фторсодержащие ПАВ; алкилсульфаты и алкансульфонаты.

Химическая промышленность

Добыча и обогащение неметаллических руд [74—76]. Получение кондиционных концентратов из сложных по минералогическому составу руд флотационным методом.

Обогащение апатитовых и фосфоритовых руд. Селективная гидрофобизация апатита и фосфорита; получение кондиционных концентратов из сложных многокомпонентных руд; повышение степени извлечения фосфорного ангидрида из руд. — Олеиновая кислота и мыла жирных кислот таллового масла; продукты окисления парафинов; кубовые остатки от производства высших жирных спиртов и кислот: оксигетилированные на 2—6 молей высшие алифатические спирты и карбоновые кислоты.

Флотация калийных солей. Интенсификация флотационного способа извлечения из рассолов сильвинита, лангбейнита и других солей. — Высшие амины C_{16} — C_{18} , аминоамиды и диамины; синтетические жирные кислоты C_7 — C_9 ; карбоксиметилцеллюлоза и другие водорастворимые эфиры целлюлозы.

Флотация борных руд. Селективная флотация гидробората, датолита и данбурита из борсодержащего сырья с получением кондиционных по содержанию бора концентратов. — Олеиновая кислота; кислоты таллового масла; алифатические амины C_{12} — C_{14} ; крахмал; карбоксиметилцеллюлоза.

Флотация самородной серы. Флотация серы из руд, содержащих глины и известняки. — Сосновое масло; керосин; алифатические спирты C_7 — C_9 .

Производство удобрений [O-23, O-41]. Интенсификация процессов получения удобрений из рудных концентратов путем регулирования роста кристаллов со-

лей; гидрофобизация поверхности для предупреждения слеживаемости удобрений. — Перспективная область применения. Оптимальный ассортимент ПАВ нуждается в уточнении.

Азотные удобрения. Гидрофобизация поверхности азотнокислых солей натрия и аммония для уменьшения их гигроскопичности и слеживаемости при хранении. — Высшие алифатические амины; ЧАС; оксигетилированные спирты и фенолы.

Фосфорные удобрения. Регулирование роста кристаллов неорганических солей с целью интенсификации производства суперфосфата и смешанных удобрений. — Производные высших алифатических аминов: ЧАС, алкиламинонитрилы, алкиламиноамиды.

Калийные удобрения. Предотвращение слеживаемости при хранении. — Высшие алифатические амины и их производные.

Производство синтетических смол и пластмасс [O-4, O-13, O-38, O-39, O-41, 77—80]. Интенсификация процессов получения синтетических смол и изделий из них на основе оптимального регулирования свойств на границах раздела фаз жидкость — жидкость (стабилизаторы эмульсии при полимеризации виниловых, акриловых и других мономеров), жидкость — твердое тело (регуляторы физико-химических свойств и антистатки в наполненных полимерах), жидкость — газ (стабилизаторы неводных пен при получении пенопластов).

Полистирол и другие виниловые полимеры. Стабилизация эмульсий и суспензий с целью интенсификации процессов эмульсионной и суспензионной полимеризации; улучшение качества получаемых полимеров регулированием скоростей реакций иницирования, роста и обрыва полимерной цепи. — Мыла ненасыщенных и насыщенных кислот природного и синтетического происхождения; алкилсульфаты; алкансульфонаты, алкилбензолсульфонаты; фторсодержащие ПАВ; оксигетилированные спирты и алкилфенолы; производные сульфоянтарной кислоты; ЧАС. Водорастворимые полимеры: карбоксиметилцеллюлоза, поливиниловый спирт и др.

Пенопласты на основе полиуретана, поливинилхлорида. Получение высококачественных пенопластов на основе поливинилхлоридов, пенополиуретанов и других смол благодаря интенсификации эмульгирования ограниченно смешивающихся компонентов рецептур пенопласта, иницированию газообразования и оптимальной стабилизации неводных пен; регулирование структуры пенопласта. — Алкансульфонаты; алкилсульфаты C_{10} — C_{12} ; сульфэзоксилаты; соли алкилсульфосукцинатов; алкиламиноамиды и имидазолины; фосфорсодержащие ПАВ; блоксополимеры полиметилсилоксана и полиэксилалкиленов.

Наполненные полимеры. Модификация поверхности наполнителей с целью получения оптимальных по физико-механическим и электрохимическим свойствам пластмасс. — Пластификаторы — первичные спирты C_7 — C_9 ; бутиловые эфиры СЖК. Модификаторы наполнителей — мыла природных и синтетических кислот; высшие алкаламины; лецитин; алкилсульфаты; алкилфосфаты; соли алкилсульфосукцинатов. Антистатки — ЧАС; высшие алкаламины; алкилимидазолины.

Производство химических волокон [O-5, O-41, 81—82]. Интенсификация процессов формования, вытяжки и перемотки химических волокон при их мокрой отделке; улучшение физико-химических свойств волокон.

Искусственные волокна (вискозные, ацетатные и др.). Регулирование структуры и свойств гидратцеллюлозных волокон при прядении из растворов путем образования на волокне адсорбционных слоев ПАВ, изменяющих скорость диффузии раствора из осадительной ванны в регенируемое волокно; повышение производительности процесса перемотки волокон благодаря уменьшению трения; смягчение волокон вследствие модификации их поверхности при авиваже (мыловке). — Оксигетилированные высшие амины и амиды (типа «Ситтаид-5»); ЧАС; блоксополимеры окисей этилена и окиси пропилена на основе этиленгликоля (проксанолы) и этилендиамина (проксамин); эфиры многоатомных спиртов и кислот; оксигетилированные высшие спирты и кислоты.

Синтетические волокна. Регулирование влагопоглощения, эластичности, гладкости и уменьшение электропроводности волокон с целью повышения их качественных показателей в процессах препарирования в растворах ПАВ; стабилизация эмульсий замасливающих и других препаратов для обработки волокон. — Оксигетилированные высшие спирты, карбоновые кислоты и алкилфенолы; амины,

амиды и имидазолины; ЧАС на основе высших аминов, имидазолинов (карбазолины) и алкилпиридинов; алкилфосфаты на основе высших спиртов и оксигетилированных соединений.

Лакокрасочная промышленность [83]. Совершенствование процессов получения лакокрасочных материалов и оптимизация их свойств на основе регулирования взаимодействия пигментов и пленкообразующих путем адсорбционного модифицирования поверхности пигментов.

Пигменты и наполнители. Регулирование дисперсности пигментов на основе оптимизации количества центров кристаллизации и регулирования роста кристаллов (кристаллизация из растворов) и на основе эффекта адсорбционного понижения прочности материалов (измельчение). — Оксигетилированные спирты, алкилбензолсульфонаты, диаминдиолеат, природные и синтетические жирные кислоты и их триэтаноламинные мыла; высшие алкиламины; ЧАС.

Лаки и краски. Повышение качества готовых лаков и красок на основе регулирования стабильности, реологических и других свойств наполненных лакокрасочных систем при диспергировании пигментов в связующем и разведении готовых пигментных паст растворителями путем образования адсорбционно-солевых слоев ПАВ на поверхности частиц твердой дисперсной фазы. — Высшие алкиламины; ЧАС на основе высших аминов; лецитин; синтетические алкилфосфаты и аналоги лецитина.

Производство кинофотоматериалов и магнитных лент [84—85]. Повышение качества светочувствительных кинофотоматериалов и магнитных лент путем модификации гидрофобных и гидрофильных свойств подложки и наносимых на нее эмульсионного или магнитного слоев.

Фото- и киноленки. Повышение качества цветных и черно-белых кино- и фотоленок на основе регулирования процесса смачивания в кинетических условиях при нанесении эмульсионного слоя на движущуюся подложку; пластификация слоя и уменьшение его электропроводности. — Оксигетилированные на 6, 10, 12 молей высшие спирты и алкилфенолы; эфиры сульфоянтарной кислоты на основе высших спиртов (С₈ и выше) и их оксигетилированные производные; ЧАС на основе высших алкиламинов и имидазолинов.

Магнитные ленты. Повышение качества звукозаписывающих магнитных лент на основе регулирования оптимальной дисперсности ферромагнетиков, равномерного нанесения их на подложку, снижения электропроводности слоя. — Эфиры многоатомных спиртов и кислот и их оксигетилированные производные; продукты типа спанов и твинов; фосфорсодержащие ПАВ: лецитин, алкилфосфаты на основе высших спиртов и их оксигетилированных производных.

Машиностроение, автомобильная и авиационная промышленность [86—93]

Литейное производство. Интенсификация литейного производства на основе регулирования физико-механических свойств литейных форм и оптимального газообмена в них при приготовлении жидких самотвердеющих литейных смесей. — Алкилароматические сульфонаты типа ДС-РАС и контакта Петрова; алкенсульфонаты.

Механическая обработка металлов. Применение ПАВ в составе СОЖ; очистка поверхности от загрязнений водными растворами ПАВ взамен ЛВЖ.

Операции металлообработки. Повышение скоростей резания, шлифования, фрезерования, строгания, хонингования и др., экономия режущего инструмента; повышение класса точности операций за счет эффекта адсорбционного понижения прочности, эффективного теплоотвода от зоны взаимодействия инструмента с материалом при применении ПАВ в составах СОЖ. — Мыла природных и синтетических жирных кислот; продукты окисления парафина; продукты сульфирования природных кислот; синтетические и нефтяные алкилароматические сульфонаты; оксигетилированные спирты, кислоты, алкилфенолы, амины, амиды, алкилолаамиды; алкилсульфаты; алкилфосфаты; алкансульфонаты.

Очистка металла после механической обработки. Повышение качества и улучшение внешнего вида изделий, оздоровление условий труда благодаря применению водных растворов технических моющих средств на основе ПАВ для от-

мывания изделий от масла и грязи. — Магниево-кальциевые и триэтаноламинные мыла природных и синтетических кислот; оксигетилированные спирты, алкилфенолы, кислоты.

Подготовка поверхности металлов под лакокрасочное покрытие. Улучшение качества, антикоррозионной стойкости лакокрасочных покрытий металлических изделий благодаря эффективной очистке и обезжириванию поверхности водными растворами моющих композиций, содержащих ПАВ. — Оксигетилированные высшие спирты и кислоты; алкилбензолсульфонаты, алкилсульфаты, алкилфосфаты; соли диалкилсульфосукцинатов; ЧАС.

Очистка поверхности после расконсервации. Повышение производительности сборочных операций и оздоровление условий труда благодаря использованию водных и водноэмульсионных растворов технических моющих средств вместо керосина, бензина и других нефтепродуктов при отмывке деталей и изделий от консервационных смазок. — Калиевые и натриевые мыла синтетических и природных жирных кислот; алкансульфонаты и алкилбензолсульфонаты; оксигетилированные спирты, кислоты, эфиры многоатомных спиртов и кислот, алкилфосфаты и соли алкилсульфосукцинатов.

Обработка поверхности готовых изделий. Улучшение качества и внешнего вида готовых изделий в результате применения водных растворов ПАВ и моющих композиций на их основе.

Окраска поверхности. Увеличение производительности и повышение качества ремонтных работ в результате создания оптимальных условий окрашивания влажных и мокрых поверхностей путем модифицирования лакокрасочных материалов с помощью ПАВ. — ЧАС на основе высших алкиламинов и имидазолинов; алкиламиноамиды; полламины.

Нанесение гальванических покрытий. Улучшение качества покрытий благодаря эффективной очистке и электрохимическому обезжириванию. — Оксигетилированные спирты и алкилфенолы, алкилбензолсульфонаты, алкилсульфаты, высшие алкиламины и имидазолины.

Приборостроение [93]

Производство оптических изделий. Повышение качества изделий и оздоровление условий труда благодаря использованию водных моющих композиций ПАВ вместо хлорсодержащих растворителей при отмывке от доводочных паст линз очковой оптики и других оптических изделий. — Триэтаноламинные мыла природных и синтетических жирных кислот, оксигетилированные спирты.

Радиотехническая промышленность. Оздоровление условий труда благодаря применению для мытья деталей и изделий водных растворов ПАВ вместо бензина и других ЛВЖ. — Мыла природных и синтетических жирных кислот, оксигетилированные спирты и кислоты, алкилсульфаты и алкилбензолсульфонаты; пеногасители различного состава.

Лесная и деревообрабатывающая промышленность [О-3, О-5, О-23]

Производство мебели. Повышение качества мебели и увеличение производительности труда благодаря введению ПАВ-регуляторов в грунтовые лаки и применению ПАВ-антистатиков для обработки деревянных деталей, окрашиваемых в электрических полях высокого напряжения. — Перспективная область применения. Ассортимент ПАВ нуждается в уточнении.

Целлюлозно-бумажная промышленность [О-5, О-41]

Варка целлюлозы. Улучшение качества целлюлозы при варке древесины и облагораживание целлюлозы путем более полного удаления смолистых веществ, достигаемого в результате повышения эмульгирующей, смачивающей и диспергирующей способности растворов. — Оксигетилированные спирты и алкилфенолы, амины, амиды и имидазолины; ЧАС.

Бумага. Получение бумаги. Увеличение производительности бумагоделательных машин и улучшение свойств бумаги (разрывной длины, сопротивления

излому, белизны) путем регулирования процессов смачивания целлюлозных волокон при гомогенизации бумажной пульпы и ее проклеивании. — Оксигетилированные спирты, алкилфенолы, амины, амиды, алкилоламыды, имидазолины; полиэтиленгликоли.

Облагораживание бумаги. Повышение качества картона и специальных сортов бумаги путем регулирования процессов смачивания и растекания при парафинировании и других процессах отделки. — Алкансульфонаты; алкилбензолсульфонаты; соли диалкилсульфосукцинатов; оксигетилированные амины и диамины; ЧАС.

Переработка макулатуры. Интенсификация переработки макулатуры путем регулирования процессов диспергирования, смачивания и пенообразования при флотационной очистке макулатуры от печатных красок, наполнителей и других загрязнений. — Калиевые мыла природных и синтетических кислот; алкилсульфаты и алкансульфонаты; оксигетилированные спирты, кислоты и алкилоламыды.

Промышленность строительных материалов [94—99]

Цемент. Повышение производительности оборудования благодаря разжижению шлама. Улучшение качества и увеличение сроков хранения цементов во влажных условиях путем гидрофобизации.

Подготовка сырьевого шлама. Уменьшение водосодержания и экономия топлива при обжиге клинкера путем адсорбционного модифицирования твердых частиц, регулирования воздухоовлечения и вязкости сырьевого шлама. — СДБ; ССБ; гидрофобизирующие кремнийорганические порошки (ГКП-11, ГКП-10); природные и синтетические жирные кислоты и побочные продукты их производства.

Измельчение цементного клинкера. Интенсификация измельчения клинкера и регулирование гранулометрического состава цемента на основе использования эффекта адсорбционного понижения прочности твердых материалов в присутствии ПАВ и предотвращения агрегации тонкодисперсного материала. — Триэтанололамин; лигносульфонат кальция; ССБ; олеиновая кислота; асидол-мылонафт; соапстоки производств растительных масел; алкилароматические сульфонаты; оксигетилированные жирные кислоты; стеарат натрия; алкилароматические кислоты, алкилфосфорные кислоты; высшие жирные спирты и их кубовые остатки; алкиламыны; СЖК и их кубовые остатки.

Бетон. Повышение прочности, плотности, водонепроницаемости, морозостойкости бетонов и изделий из них, снижение расхода цемента и водопотребления на основе адсорбционного модифицирования поверхностей цемента и наполнителей и регулирования реологических свойств наполненных бетонных смесей.

Приготовление бетонных смесей. Повышение пластичности, транспортабельности и удобоукладываемости бетонных смесей и регулирование скорости их схватывания благодаря адсорбционному модифицированию поверхности цемента и наполнителей, торможению зародышеобразования и роста кристаллов. — ССБ; СДБ; эфиры СЖК; кремнийорганические жидкости; триэтанололамыны; ВРП-1, АС-1 (полимерсульфонаты); АП-11 (натриевая соль сополимера антрапиловой кислоты и формальдегида); полиэтиленамин; алкиламыны; паста ДС-РАС; алкилсульфаты; стеарат натрия; глутаминовая кислота, оксигетилированные жирные кислоты.

Получение пенобетона. Оптимизация плотности, прочности, теплопроводности и других свойств пенобетонов путем регулирования процессов воздухоовлечения в бетонные смеси и стабилизации трехфазных пен. — Пенообразователи на основе белковых гидролизатов; нефтяные сульфонаты; алкилсульфаты; мыла карбоновых кислот; нефтяные масла; продукты окисления масел и парафина.

Изготовление железобетонных изделий. Увеличение производительности труда на предприятиях ЖБИ благодаря ускорению процессов освобождения и очистки форм от остатков бетона. — Продукты окисления жидких парафинов и углеводородных масел.

Гипс. Повышение прочности гипсовых изделий; повышение сцепления гипса с картоном в производстве сухой штукатурки на основе регулирования процесса кристаллизации гипсовых вяжущих; снижение водогипсового отношения. — ССБ;

натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы, производные белков, моно- и дикарбоновых кислот природных и синтетических.

Асфальтобетонные смеси для дорожного строительства. Увеличение прочности и продление сроков службы дорожных покрытий; повышение производительности дорожных работ путем адсорбционного модифицирования поверхности наполнителя (гравий, песок и др.), повышение прочности адгезии его к битуму при приготовлении асфальтобитумных смесей. — Алкиламыдоамины; ЧАС на основе высших алкиламынов, имидазолинов и производных пиридина.

Асфальтобитумные смеси для кровли. Повышение качества кровли и обеспечение технологичности операций путем регулирования реологических и физико-механических свойств смесей. — Оптимальный ассортимент ПАВ нуждается в уточнении. Применяются ЧАС; высшие алкиламыны; лецитин.

Битумные смеси для полов и уплотнений в промышленном строительстве. Регулирование реологических, физико-механических свойств и скоростей схватывания наполненных эпоксидных композиций за счет адсорбционного модифицирования поверхности наполнителей. — Алкиламыны, ди- и полиалкиламыноамины.

Текстильное производство [0-3, 0-5, 0-23, 0-41, 100, 101]

Интенсификация процессов прядения, перемотки и отделки волокон, повышение качества и внешнего вида нитей и тканевых изделий.

Препарация. Интенсификация процессов перемотки нитей, вытяжки, крутки и ткачества на основе регулирования их гладкости и фрикционных свойств; повышение коэффициента использования прочности нитей благодаря адсорбционному модифицированию их поверхности. Сульфированный бутилолеат (авироль); алкамон ОС-2; триэтанололамынолеат; оксигетилированные алкилфенолы, олеиновая кислота, амиды жирных кислот; сульфурцианат Е, алкилсульфаты.

Замасливание. Приготовление эмульсий замасливающих средств с целью повышения коэффициента трения и адгезии при прядении и ткачестве. — Натриевые и триэтанололамыновые соли алкилфосфатов спиртов, оксигетилированных спиртов и алкилфенолов; оксигетилированные спирты, алкилфенолы, карбоновые кислоты, эфиры многоатомных спиртов и карбоновых кислот; сульфированные масла; четвертичные аммониевые и фосфониевые соли.

Шлихтование. Повышение качества нитей и тканей путем регулирования реологических свойств шлихтующих растворов и увеличения адгезии пленкообразователя к нити. — Крахмал; водорастворимые производные целлюлозы (карбоксиметил-, сульфат-, этансульфонат-, метилцеллюлоза); оксигетилированные спирты, кислоты, эфиры многоатомных спиртов и кислот, алкилоламыды.

Шерсть. Интенсификация процессов подготовки шерсти к прядению, вязанию и валке; улучшение качества шерстяных изделий на основе оптимизации условий мытья, замасливания, окрашивания и отделки нитей и готовых изделий путем адсорбционного модифицирования поверхности нитей, тканей и готовых изделий.

Отмывка сырой шерсти. Улучшение отмывки шерсти благодаря усилению моющего, эмульгирующего и солиобилизирующего действия моющих препаратов и предотвращению обратного оседания загрязнений. — Алкилбензолсульфонаты; алкилсульфаты; оксигетилированные спирты и карбоновые кислоты.

Замасливание. Получение стабильных эмульсий замасливателей оптимального состава с целью интенсификации работы трепальных машин, процессов прядения, вязания и валки шерсти. — Мыла природных и синтетических кислот, оксигетилированные спирты и кислоты; эфиры многоатомных спиртов и карбоновых кислот и продукты их оксигетилирования; алкилоламыды; сульфированные масла.

Шелк. Интенсификация процесса намотки шелка; улучшение антистатических свойств шелковых нитей и тканей. Оксигетилированные спирты, фенолы и карбоновые кислоты; высшие алкиламыны; ЧАС.

Отделка тканей и тканевых изделий из натуральных и химических волокон. Повышение качества и внешнего вида тканей и изделий из них благодаря адсорбционному модифицированию их поверхности при мягчении, крашении, печатании и антистатической отделке.

Мычание. Создание оптимального грифа. — Алкилимидазолины; алкилсульфосукцинаты; алкилкарбаматы; оксигетилированные жирные кислоты.

Крашение. Улучшение качества окраски на основе эффективного диспергирования красителей, предотвращения оседания красителей в ванне; повышение стойкости окраски к действию света и трения; увеличение равномерности окраски. — Алкилсульфаты на основе оксэтилированных спиртов и алкилфенолов; оксэтилированные алкилфенолы, амины, имидазолины, ЧАС; производные сульфоянтарной кислоты; алкиларилсульфонаты; сульфированное касторовое масло; амфолитные ПАВ.

Печатание. Улучшение колористического оформления тканей на основе эффективной стабилизации эмульсионных загусток и оптимизации реологических свойств загусток и печатных красок. — Эфиры пентаэритрита, сорбита, ксилита и высших карбоновых кислот; алкилоламыды; оксэтилированные спирты, кислоты и алкилфенолы; ЧАС на основе высших аминов; производные пиридина.

Нанесение антистатиков. Увеличение электропроводности тканей методом адсорбционного модифицирования поверхности. — Производные аминов и алкилфосфатов на основе высших спиртов и их оксэтилированных производных; высшие амины; полиамины; алкилимидазолины; полиэтиленгликоли; оксэтилированные амиды, амины, кислоты; ЧАС.

Другие виды отделки. Улучшение внешнего вида тканей за счет подшлихтовки, придание крепового эффекта, выравнивающего действия. — Водорастворимые эфиры целлюлозы; ЧАС; высшие алкиламыны; оксэтилированные имидазолины.

Кожевенное производство [102, 103]

Обезжиривание сырья. Интенсификация процесса выделки кож путем эффективного обезжиривания сырья с использованием композиций ПАВ с повышенными эмульгирующими и солюбилизующими свойствами. — Оксэтилированные алкилфенолы, алкилсульфаты; алкилсульфонаты; алкилбензолсульфонаты; алкилфосфаты на основе спиртов и оксэтилированных соединений.

Дубление. Интенсификация процесса дубления благодаря ускорению поверхностного набухания голя и проникания дубителей в кожу. — Синтаны; оксэтилированные алкилфенолы; натриевые соли жирных кислот состава C_8-C_{12} ; сульфонов; ЧАС.

Жирование. Повышение качества жирования кож путем эффективной стабилизации эмульсий натуральных и синтетических жиров. — Мыла; алкилсульфаты; алкиларилсульфонаты; алкилсульфонаты; амиды жирных кислот; эфиры фосфорной кислоты и оксэтилированных алкилфенолов и спиртов.

Меховая промышленность [104, 105]

Интенсификация процессов выделки мехового сырья и повышение его качества и внешнего вида путем регулирования условий смачивания волос, капилляров, шкурки в процессах отмоки, обезжиривания, дубления. — Оксэтилированные алкилфенолы и спирты; амиды жирных кислот; алкилсульфаты; алкиларилсульфонаты.

Пищевая промышленность

Производство маргарина [106—108]. Улучшение качества и товарного вида маргарина путем эффективной стабилизации эмульсий вода/масло. — Моно- и диглицериды жирных кислот; фосфатиды; эфиры сахарозы и жирных кислот.

Хлебопечение [109—112]. Улучшение вкусовых качеств хлебобулочных изделий и замедление их черствения путем ускорения гомогенизации теста и регулирования его реологических свойств и газосодержания. — Эфиры пропиленгликоля и глицерина с жирными кислотами; эфиры ВЖС и двухосновных кислот или оксенкислот; эфиры сорбитана и жирных кислот (спаны и твинны); фосфатиды.

Кондитерская промышленность [О-41; 109; 110]. Улучшение качества и товарного вида шоколада, мороженого, тортов на основе улучшения растворимости гидрофильных компонентов в маслах, регулирования реологических свойств шоколадных паст; защита кондитерских изделий от прилипания оберточной бумаги благодаря улучшению адгезии защитных пленкообразующих материалов. — Мо-

ноглицериды жирных кислот; ацетилированные моноглицериды жирных кислот; сапония; эфиры целлюлозы; лецитин и другие природные фосфатиды.

Мыловарение [О-5, О-23, О-29, 108]. Улучшение качества и потребительских свойств, повышение диспергирующей способности хозяйственных и туалетных кусковых мыл и шампуней на основе использования синергетического эффекта действия ПАВ. — Натриевые, калиевые, триэтанолламинные мыла жирных кислот; алкиларилсульфонаты; алкилсульфаты, моно- и диалкилсульфосукцинаты; жирные кислоты, их глицериды и алкилоламыды; ланолин; эфиры целлюлозы; альгинат натрия; крахмал; производные сульфоянтарной кислоты.

Сахарная промышленность [О-41]. Улучшение качества продукции и совершенствование технологии производства на основе регулирования пенообразования, процесса оптимизации зародышеобразования и роста кристаллов. — Жирные спирты, кислоты, их эфиры; производные окиси пропилена, бутилена, этилена; полисилоксаны; полиэтиленполиамины; оксэтилированные спирты и кислоты.

Ликеро-водочная промышленность [О-23]. Повышение производительности труда, механизация и автоматизация на основе использования эффективных моющих и дезинфицирующих ПАВ при подготовке стеклянной тары. — Алкилсульфаты; алкилсульфонаты; моно- и диалкилсульфосукцинаты; оксэтилированные спирты и кислоты; катионные ПАВ.

Мясо-молочная промышленность [О-22, О-23]. Подготовка стеклянной тары. Повышение производительности труда, совершенствование технологических процессов в результате использования технических моющих средств для мытья и стерилизации тары, трубопроводов и другого технологического оборудования. — Алкилсульфаты и сульфозетоксилаты; сульфонаты; ЧАС; оксэтилированные спирты и кислоты; эфиры сорбитана и сахарозы; блоксополимеры.

Производство сухого молока. Интенсификация процесса сушки путем предварительного вспенивания продукта; повышение стабильности продукта при хранении. — Перспективная область применения. Ассортимент ПАВ нуждается в уточнении.

Парфюмерно-косметическая промышленность [112-114]

Косметические лосьоны и кремы. Улучшение реологических и косметических свойств кремов, лосьонов и мазей путем стабилизации эмульсий в/м и м/в и эффективной гомогенизации многокомпонентных смесей. — Жирные спирты, амины, кислоты, их эфиры с оксисью этилена и пропилена, с этиленгликолем, глицерином; эфиры сорбитана и сахарозы с жирными кислотами; алкилсульфаты на основе спиртов растительного и животного происхождения; сульфатированные неполные эфиры глицерина и жирных кислот и алкилоламыды жирных кислот; мыла высших кислот.

Шампуни. Повышение качества шампуней путем оптимизации их пенообразующей способности, эмульгирования маслорастворимых добавок, использования синергетического эффекта для усиления моющей способности. — Калиевые, триэтанолламинные и другие мыла природных и синтетических кислот; алкилсульфаты; сульфозетоксилаты; сульфатированные глицериды; моно- и диалкилсульфосукцинаты; карбокси- и сульфобетаны; оксис аминов; конденсаты белка и жирных кислот; алкилоламыды жирных кислот; эфиры сорбитана, сахарозы и жирных кислот; ланолин; поливинилпирролидон; эфиры целлюлозы.

Зубные пасты и кремы для бритья. Улучшение реологических свойств и стабильности при хранении зубных паст и кремов на основе оптимизации эмульгирующих, смачивающих и солюбилизующих свойств смесями ПАВ. — Мыла природных кислот; алкилсульфаты; сульфозетоксилаты; карбокси- и сульфобетаны; ЧАС; оксис аминов; жирные спирты; неионогенные ПАВ полиоксэтиленового типа.

Медицинская промышленность [О-5, 115, 116]

Медицинский инструмент. Совершенствование технологического процесса приготовления инструмента; оздоровление условий труда за счет применения ТМС для отмывки инструмента от остатков полировальных паст, стерилизации и

дезинфекции инструмента. — Мыла природных и синтетических жирных кислот; оксигетилированные спирты и карбоновые кислоты.

Готовые лекарственные формы. Интенсификация производства, улучшение внешнего вида, усиление фармакологического действия готовых лекарственных форм путем улучшения гомогенизации многокомпонентных смесей, стабилизации эмульсий, повышения агрегативной и кинетической устойчивости полидисперсных лекарственных средств. — Лецитин; ланолин; производные спиртов шерстяного воска; полиглицериды природных кислот; ЧАС; эфиры сахарозы, многоатомных спиртов и природных жирных кислот; алкил- и диалкилсульфосукцинаты; оксигетилированные спирты и кислоты.

Антибиотики. Совершенствование технологического процесса путем регулирования условий пенообразования на стадиях биосинтеза; повышение степени извлечения продуктов из биомассы. — Оксигетилированные спирты и кислоты; полиэтиленгликоли; блоксополимеры окисей этилена и пропилена; полисилоксановые пеногасители.

Витамины. Совершенствование технологических процессов на основе регулирования условий пенообразования и эмульгирования; улучшение товарной формы продукта при микрокапсулировании за счет оптимизации условий солюбилизации, эмульгирования и диспергирования. — Оксигетилированные спирты и кислоты; эфиры силита, сорбита, сахарозы и высших кислот; блоксополимеры окисей этилена; полиэтиленгликоли; полисилоксаны; мыла высших кислот; диалкилсульфосукцинаты.

Кетгут. Совершенствование процесса получения и повышение качества хирургических нитей на основе использования эффективных моющих средств при обезжиривании и отбелке кишечного сырья. — Оксигетилированные спирты и кислоты; мыла высших кислот.

Дезинфицирующие препараты. Увеличение срока хранения и эффективности действия иодоформа, бактерицидных препаратов, средств для дезинфекции инструмента и оборудования. — Оксигетилированные спирты и карбоновые кислоты; алкилсульфосукцинаты; ЧАС; производные имидазолина.

Микробиологическая промышленность [О-22, О-23]

Совершенствование технологических процессов на основе регулирования пенообразования при ферментации, биосинтезе белка; интенсификация процесса биосинтеза белка из парафинов путем получения и стабилизации эмульсий парафина оптимальной дисперсности. — Жирные спирты, кислоты и их эфиры; трибутилфосфат; полисилоксаны; блоксополимеры окисей этилена и пропилена; оксигетилированные и карбоновые кислоты.

Полиграфия [117]

Повышение качества печати и совершенствование полиграфического производства за счет эффективной солюбилизации компонентов защитных препаратов для травления цинковых клише; электролитическая обработка форм для глубокой печати; регулирование гидрофильности пробелов и олеофильности печатающих элементов в офсетной печати. — Алкиларилсульфонаты; алкилсульфаты; мыла жирных кислот; сульфатированные растительные масла; оксигетилированные спирты и карбоновые кислоты.

Противопожарная техника [О-23, 118]

Повышение эффективности средств пожаротушения, особенно для тушения пожаров на объектах нефтегазовой промышленности и энергетических объектах за счет применения пенообразующих и смачивающих составов на основе ПАВ. — Алкилсульфаты, сульфаты оксигетилированных алкилфенолов, алкиларилсульфонаты, алкилсульфонаты, белковые пенообразователи; частично фторированные белковые пенообразователи, продукты теломеризации перфторэтилена, кремнийорганические ПАВ.

Производство товаров бытового назначения [О-4, О-23, О-26, О-29, О-38, О-39, 119, 120]

Порошкообразные СМС. Повышение качества, улучшение товарной формы и потребительских свойств СМС широкого ассортимента на основе применения высококачественных ПАВ как активной основы СМС для стирки и чистки хлопчатобумажных, льняных, шелковых, шерстяных и синтетических тканей в мягкой, жесткой и морской воде. — Алкилсульфонаты C₁₂—C₁₆; алкилбензолсульфонаты; оксигетилированные спирты, амиды; мыла природных и синтетических жирных кислот; алкилоламиды жирных кислот; алкилсульфаты.

Пастообразные и жидкие СМС. Улучшение товарной формы и качества продуктов на основе использования эффективных композиций ПАВ, обладающих моющими, эмульгирующими и пенообразующими свойствами; предотвращение расслоения СМС при различных температурах. — Алкилсульфаты C₁₀—C₁₃; сульфатоксилаты на спиртах C₁₀—C₁₃ и C₁₂—C₁₄ на основе натуральных спиртов кашалотового жира и хлопкового масла, синтетических первичных и вторичных спиртов, оксигетилированных спиртов; алкилоламиды.

Кусковые СМС. Применение ПАВ в качестве активной основы кусковых СМС для стирки белья из шерсти, шелка, синтетических волокон в мягкой и жесткой воде; добавок в кусковые мыла для отмывания профессиональных трудноотмываемых загрязнений (мазут, сажа, угольная и металлическая пыль); специальные сорта мыл для хирургов; лечебные и лечебно-профилактические мыла. — Мыла природных и синтетических кислот; производные сульфонтарной кислоты; высокооксигетилированные натуральные и синтетические спирты; амфолитные ПАВ; ЧАС.

Очищающие средства. Повышение эффективности средств ухода за бытовыми предметами, стенами и окнами бытовых и производственных помещений и других очищающих средств благодаря использованию ПАВ в качестве активной основы и стабилизирующих добавок. — Алкилсульфонаты; алкиларилсульфонаты; вторичные алкилсульфаты; олеилметилтаурид; ЧАС.

Автокосметика. Усиление моющего и диспергирующего действия средств автокосметики благодаря использованию ПАВ в качестве активной основы и стабилизирующих добавок. — Алкилбензолсульфонаты; сульфаты жирных спиртов; оксигетилированные спирты и алкилфенолы.

Пасты для авторучек. Повышение качества и сроков хранения паст на основе эффективного диспергирования, гомогенизации компонентов и стабилизации дисперсных систем. — Карбоксиметилцеллюлоза; вторичные алкилсульфаты; оксигетилированные алкилфенолы, спирты, кислоты.

Усилители для химической чистки. Повышение антистатических свойств растворов, усиление обезжиривающих свойств хлорированных растворителей, улучшение антресорбционной и моющей способности, повышение относительной скорости свободного фильтрования. — Сульфонол; аммониевая соль сульфозфира бутлоксистеариновой кислоты; аммониевые мыла карбоновых кислот; оксигетилированный нонилфенол; лецитин.

Обслуживание энергетических установок [О-23]

Предупреждение пенообразования. Обеспечение высокопроизводительной аварийной работы паровых котлов и другого оборудования энергетических установок на основе предупреждения и эффективного снижения пенообразования в них. — Перспективная область применения ПАВ. Применяются высшие жирные спирты и их эфиры; блоксополимеры окисей этилена и пропилена; эфиры фосфорной кислоты.

Удаление накипи. Сокращение в 2—3 раза времени очистки котлов от накипи путем применения при первичной очистке водных растворов ПАВ; применение растворов кислот с добавками ПАВ для снижения коррозии оборудования. — Оксигетилированные спирты и фенолы; алкилбензолсульфонаты; алкиламины; ЧАС.

Сельское хозяйство [О-23, О-41]

Кондиционирование и обработка почвы. Улучшение структуры почвы, а также влагоудерживающей способности, аэрации, рыхлости и сопротивляемости образованию поверхностной корки и эрозии; стимуляция роста гумусофицирующих бактерий за счет повышения эмульгирующей и смачивающей способности растворов, предназначенных для обработки почв. — Перспективная область применения. Ассортимент ПАВ уточняется.

Предпосевная обработка и подготовка семян. Повышение всхожести семян и урожайности сельскохозяйственных культур; сокращение трудоемкости работ по уходу за растениями на основе введения стимуляторов роста и удобрений в виде гранул. Перспективная область применения. Ассортимент ПАВ уточняется.

Применение химических средств защиты растений. Повышение эффективности и селективности действия пестицидов, усиление их токсического действия и проникающей способности, существенное сокращение расходов путем повышения смачивающей способности растворов и оптимальной стабилизации эмульсий и суспензий пестицидов. — Алкилбензолсульфонаты; алкилсульфонаты; алкилсульфаты; ЧАС; сульфированные мыла; третичные амины; калиевые мыла СЖК; оксигетилированные спирты, кислоты и алкилфенолы.

Животноводство. Повышение питательной ценности кормовых добавок благодаря гранулированию, усилению эффективности антибиотиков при лечении животных; обезжиривание и консервация сельскохозяйственных продуктов, употребляемых в пищу животными. — Перспективная область применения. Ассортимент ПАВ уточняется.

Сельхозтехника. Повышение производительности ремонтных работ и оздоровление условий труда в результате применения эффективных композиций водных растворов ТМС взамен хлорорганических растворителей и ЛВЖ для отмывки масляных и других загрязнений с деталей и оборудования. — Алкиларилсульфонаты; алкилсульфонаты; алкилсульфаты; оксигетилированные спирты и кислоты; ЧАС; мыла природных и синтетических кислот.

Транспорт [О-23, 120—123]

Водный транспорт. Очистка нефтеналивных емкостей. Снижение трудоемкости операций по очистке танков от остатков нефтепродуктов и сокращение сроков простоя судов в портах; повышение качества отливки и создание возможности загрузки танкеров сыпучими грузами. — Мыла природных и синтетических карбоновых кислот; алкиларилсульфонаты; алкилсульфаты; сульфосукцинаты; имидазолины; ЧАС; алкилфосфаты; ТМС.

Ремонт судовых двигателей. Повышение производительности работ благодаря применению эффективных композиций водных растворов (в том числе на морской воде) ТМС для отмывания нагара и других отложений с лопаток турбин и других частей двигателей. — Мыла СЖК; алкилсульфаты; оксигетилированные спирты и кислоты; ЧАС; алкиламины.

Борьба с загрязнением моря нефтью. Применение композиций ПАВ, диспергирующих пленку нефти или облегчающих ее сбор с поверхности с целью предотвращения загрязнения морей и океанов нефтепродуктами при авариях буровых платформ и нефтеналивных судов. — Оксигетилированные спирты и кислоты; эфиры многоатомных спиртов высших кислот.

Пожаротушение на морской воде. Обеспечение условий безопасного мореплавания и повышение эффективности огнетушащих средств на морской воде путем использования растворов специальных пенообразователей. — Алкилсульфаты C_{10} — C_{13} ; сульфозтоксилаты на спиртах C_{10} — C_{13} и C_{12} — C_{14} ; алкилсульфонаты.

Гражданская авиация. Очистка самолетов и вертолетов сельскохозяйственной авиации. Эффективная очистка грузовых отсеков от остатков ядохимикатов и удобрений. — Алкилсульфаты, алкиларилсульфонаты, алкилсульфонаты, сульфосукцинаты, ЧАС, оксигетилированные спирты и кислоты.

Ремонт и профилактика двигателей, мытье самолетов. Повышение производительности и оздоровление условий труда при ремонтных работах за счет использования водных растворов ТМС для очистки от загрязнений корпусов и двигате-

лей самолетов взамен хлорорганических растворителей и ЛВЖ. — Алкилсульфаты; алкилсульфонаты; алкиларилсульфонаты; ЧАС; оксигетилированные спирты и кислоты.

Противопожарная техника. Создание эффективных средств пожаротушения (смачиватели, пенообразователи) для аварийных ситуаций. — Фторорганические ПАВ; алкилсульфонаты; сульфозтоксилаты.

Автомобильный транспорт. Повышение производительности ремонтных работ благодаря использованию водных растворов ТМС. — Алкилсульфаты; алкилсульфонаты; имидазолины; ЧАС; СМС; оксигетилированные соединения.

Железнодорожный транспорт. Повышение производительности труда на транспорте путем обработки сыпучих грузов для предохранения их от замерзания. — Перспективная область применения. Ассортимент ПАВ нуждается в уточнении. Используются водные растворы ТМС для мытья вагонов и на ремонтных работах.

Метрополитен. Обеспечение безопасности работ за счет очистки верхнего строения железнодорожного пути метрополитена от пылемастных загрязнений водными растворами ТМС взамен пожароопасного керосина. — Перспективная область применения. Ассортимент ПАВ нуждается в уточнении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Труды БашНИПИнефть, 1974, вып. 34 (Технология бурения нефтяных скважин), 311 с. 2. Кистер Э. Г. Химическая обработка буровых растворов. М., Недра, 1972, 392 с. 3. Паге К. Ф. Буровые растворы. М., Недра, 1973, 304 с. 4. IV Республиканская конференция по физико-химии, технологии получения и применения промывочных жидкостей, дисперсных систем и тампонажных растворов. Тезисы докладов (Ивано-Франковск, сентябрь 1977). Киев, Наукова думка, 1977, 176 с. 5. Горюнов В. Г., Тесленко В. Н., Колесников Н. И. и др. Исследование глини и новые рецептуры глинистых растворов. М., Недра, 1971, 203 с. 6. Смазочные добавки к буровым растворам. М., ВНИИОЭНГ, 1975, 86 с. 7. Робертс В. Ф. Состав и свойства промывочных жидкостей при бурении нефтяных скважин. М., Недра, 1967, 8. Применение аэрированных жидкостей при проходке скважин. М., ВНИИОЭНГ, Серия «Бурение», 9. Наумов А. Н., Кагарманов Н. Ф., Богданов Н. Х. и др. — Нефт. хоз., 1976, № 7, с. 39—40. 10. Данюшевский В. С., Бахшутлов В. С., Никитин В. Н. и др. — Нефт. хоз., 1976, № 7, с. 48—51.

11. Рахимкулов Р. М., Шарипов А. У. — Нефт. хоз., 1976, № 7, с. 46—48. 12. Бабалая Г. А. Физико-химические процессы в добыче нефти. М., Недра, 1974, 199 с. 13. Краченко И. И., Бабалая Г. А. Ассортимент ПАВ в процессах добычи нефти. М., Недра, 1971, 14. Бабалая Г. А., Леви Б. М. и др. — Труды БашНИПИнефть, 1975, вып. 4. 15. Сырчуев М. Л., Шецов В. А., Сурина В. В. Применение мицеллярных растворов для увеличения нефтеотдачи пластов. М., Недра, 1977, 175 с. 16. Лютин Л. В., Бурдынь Т. А., Олейник И. Н. и др. — Нефтепромысловое дело, 1975, № 7, с. 49—52. 17. Холм Л. У., Клайт Р. К. — Инженер-нефтяник, 1976, № 11, с. 8—14. 18. Логинов Б. Т. и др. Руководство по кислотному обработкам скважин. М., Недра, 1966. 19. Гоник А. А. Коррозия нефтепромыслового оборудования и меры ее предупреждения. М., Недра, 1976, 192 с. 20. Губин В. Е., Гоник А. А., Ежков А. А. Нефт. хоз., 1976, № 7, с. 59—66.

21. Matley Tay. — Chem. Eng., 1965, v. 72, № 25, p. 164—166. 22. Stanley Manrice F. Пат. США кл. 208—48АА (с 10 г 9/16, с 10 г 9/36) № 3666856, заявл. 30.09.70, опубл. 30.05.72. 23. Fettamive-Oxide, SOFM, 1970, 96, № 26, p. 951—955. 24. Предотвращение образования неорганических отложений в нефтяных и газовых скважинах, Пат. США, кл. 232—181 (С02 В 5/02, С02 В5/08) № 3962116, заявл. 4.10.74, опубл. 8.06.76. 25. Нестерова М. П., Кошкин П. И. Очистка емкостей от остатков нефтепродуктов. М., ЦНИИТЭНефтехим. Серия «Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья», 1975, 85 с. 26. Труды II Всесоюзного совещания по применению ПАВ в нефтяной промышленности. М., Госгостехиздат, 1963, 395 с. 27. Левченко Д. Н., Берштейн Н. В., Худякова А. Д. и др. Эмульсии нефти с водой и методы их разрушения. М., Химия, 1967, 200 с. 28. Петров А. А. Реагенты-демульгаторы для обезвоживания и обессоливания нефти. Куйбышев, Куйбышевское книжное изд-во, 1965, 140 с. 29. Шехтер Ю. Н. Защита металлов от коррозии. Ингибиторы, масла и смазки. М., Химия, 1964, 120 с. 30. Розенфельд И. Л. Ингибиторы коррозии. М., Химия, 1977, 350 с.

31. Физико-химические основы применения поверхностно-активных веществ/Под ред. Г. И. Фукса. Ташкент, ФАН УзССР, 1977, 315 с. 32. Виноградова Н. Э. — Хим. и технол. топлив и масел, 1975, № 3, с. 82—85. 33. Виннер А. В., Бауман В. Н., Лаши В. Л. и др. — Хим. и технол. топлив и масел, 1975, № 4, с. 43—45. 34. Вуль В. Н. и др. Топливо для сверхзвуковых пассажирских самолетов. Доклад на VIII Мировом нефтяном конгрессе. М., Химия, 1971. 35. Шехтер Ю. Н., Фукс Г. И. и др. — В кн.: Синтез и применение новых поверхностно-активных веществ. Таллин, АН ЭССР, 1973, 132 с. 36. Саблина З. А., Гуреев А. А. Присадки к моторным топливам. Изд. 2-е. М., Химия, 1977, 254 с. 37. Качество моторных и реактивных топлив, масел и присадок. (По материалам VII Мирового нефтяного конгресса в Мексике)/ Под ред. Папок К. К., Вилпера А. Б. М., Химия, 1970, с. 291—295. 38. Иванов В. М. Топливные эмульсии.

М., АН СССР, 1962. 89. Шехтер Ю. Н., Крейн С. Я. Поверхностно-активные вещества из нефтяного сырья. М., Химия, 1971. 488 с. 40. Синицин В. В. Подборы и применение пластинных смазок. М., Химия, 1974.

41. Фукс Г. И. Пластичные смазки. М., Химия, 1972. 42. Сарнавская Т. И., Лебедев Е. В., Гордаш Ю. Г. и др. — Хим. и технол. топлив и масел, 1975, № 9, с. 54—55. 43. Лебедев С. Р., Березина Р. М., Чертков Я. Б. — Хим. и технол. топлив и масел, 1975, № 10, с. 50—52. 44. Лашина Л. Н., Чесноков А. А. — Хим. и технол. топлив и масел, 1975, № 11, с. 57—61. 45. Серов В. А., Шаповал Б. С., Ступий А. А. — Хим. и технол. топлив и масел, 1976, № 1, с. 16—18. 46. Костецкий Б. И. Трение, смазка и износ в машинах Киев, Техника, 1970. 47. Латексы и поверхностно-активные вещества. Воронеж, Изд-во ВГУ, 1970. 112 с. 48. Лысенко В. И., Еркова Л. Н. — В кн.: Латексы, 1975, с. 53—56. 49. Аюлян Л. А., Баргенов Р. М., Гротская Э. В. и др. — Хим. пром., 1976, № 8, с. 610—613. 50. Липатов Ю. Н. Физико-химия наполненных полимеров. Киев, Наукова думка, 1967. 233 с.

51. Амичи В. А., Васильева Н. П. Вскрытие и освоение нефтегазовых пластов. М., Недра, 1972. 336 с. 52. Амичи В. А., Васильев В. К., Чепиков Г. М. — Газ пром., 1974, № 11, с. 12—13. 53. Власов А. М., Евгеньев А. Е. — Нефть и газ. Изв. вузов, 1974, № 10, с. 75—78. 54. Уильямс О., Эбботт Г. Ф. — Инженер-нефтяник, 1976, № 4, с. 34—36. 55. Игнатенко Ю. К., Кеворков А. А., Сатаев А. С. — Газ. пром., 1976, № 4, с. 28—29. 56. Чистяков Б. Е., Чернин В. Н. — Газ. пром., 1977, № 7, с. 30—31. 57. Каримов М. Р., Латыпов Л. Г., Садыков В. А. Продление безводной эксплуатации подземных газохранилищ. М., ВНИИЭГазпром, 1975. 49 с. 58. Каримов М. Р., Кайгородов В. А., Парфенов В. И. Интенсификация притока газа к забоям скважин на подземных хранилищах. М., ВНИИЭГазпром, 1975. 50 с. 59. Панов Г. Е. Предварительное увлажнение массивов на угольных шахтах и карьерах. М., Недра, 1970. 60. Гончаров В. А. Предварительное увлажнение угольных пластов. М., Недра, 1974.

61. Гельфанд Ф. М. и др. Новые способы борьбы с пылью в угольных шахтах. М., Недра, 1976. 164 с. 63. Власова Н. С., Класен В. И., Плаксин И. Н. Исследование действия реагентов при флотации каменных углей. М., Изд-во АН СССР, 1962. 64. Благоев И. С. — Уголь, 1970, № 12, с. 73—75. 65. Долина Л. Ф. — Горный ж., 1971, № 2. 66. Глембоцкий В. А., Класен В. И. Флотация, М., Недра, 1973. 67. Глембоцкий В. А., Бехтеле Г. Н. Флотация железных руд. М., Недра, 1964. 224 с. 68. Чистяков Б. Е., Алейников Н. А. Флотационные свойства высокомолекулярных алкиларилсульфонатов. Л., Наука, 1972. 78 с. 69. Штанько В. М. Электрохимическая полировка металлов с применением поверхностно-активных веществ. М., Черметинформация, 1975. 70. Митрофанов С. И. Селективная флотация. М., Недра, 1967. 584 с.

71. Польшкин С. И. Обогащение руд и россыпей редких металлов. М., Недра, 1967. 72. Небрга В. Л., Соболев Д. С. Состояние и основные направления развития флотации за рубежом. М., Недра, 1968. 321 с. 73. Штанько В. И. и др. — Хим. пром., 1976, № 8, с. 603—604. 74. Эгелес М. А. Основы флотации несulfидных минералов. М., Недра, 1964. 408 с. 75. Александрович Х. М. Основы применения реагентов при флотации калийных руд. Минск, Наука и техника, 1973. 284 с. 76. Обогащение апатито-нефелиновых руд Хибинского массива, Мурманское книжное изд-во, 1967, с. 176. 77. Александрова Ю. В., Тараканов О. Г. — Пластмассы, 1972, № 1, с. 51—52. 78. Василенок Ю. И., Лагунова В. Н. — Пластмассы, 1968, № 8, с. 20—22. 79. Василенок Ю. И. Защита полимеров от статического электричества. Л., Химия, 1975. 188 с. 80. Хидво М. — Юкагаку, 1969, т. 18, № 9, с. 639—648.

81. Фидлинковская Е. Ф., Серебрякова З. Г. Текстильно-вспомогательные вещества в производстве химических волокон. М., Химия, 1970. 208 с. 82. Фротшер Г. Химия и физическая химия текстильных вспомогательных материалов. Пер. с нем. М., Гизлегпром, 1964, т. 1—2. 203 с. 83. Толстая С. Н., Шабанова С. А. Применение ПАВ в лакокрасочной промышленности. М., Химия, 1976. 176 с. 84. Зеликман В. Л., Леви С. М. Основы синтеза и полива фотографических эмульсий. М., Искусство, 1960. 85. Килинский И. М., Леви С. М. Технология производства кинофотопленок. Л., Химия, 1973. 86. Курчик И. Н., Вайншток В. В., Шехтер Ю. Н. Смазочные материалы для обработки металлов резанием. М., Химия, 1972. 87. Угаров Б. И., Юценко В. А., Бащук Ж. Г. Синтетические моющие средства технического назначения. М., ВНИИХимпроект, 1975. 32 с. 88. Поддубный Б. Н. — Технология и организация производства, 1976, № 7, с. 63—65. 89. Современные технические моющие средства. Тезисы докладов и краткие сообщения. Уфа, 1977. 84 с. 90. Артемьев и др. — Нефтепереработка и нефтехимия, 1975, вып. 12, с. 79—82.

91. Штанько В. М. и др. — ЖПХ, 1975, т. 38, вып. 8, с. 1761—1764. 92. Лашкарев М. А. и др. — Электрохимия, 1977, т. 13, № 5, с. 715—720. 93. Современное состояние производства и перспективы создания новых технических моющих средств. Обзорная информация. М., ВНИИТЭХим, ВНИИХимпроект, 1977. 39 с. 94. Меркин А. П., Архангельская И. П., Таджидин Р. А. — Хим. пром., 1976, № 8, с. 602—603. 95. Жаров Е. Ф. и др. — Химия и хим. технол. Изв. вузов, 1977, т. 22, № 2, с. 249—251. 96. Вавружин Ф., Крима Р. Химические добавки в строительстве. Пер. с чешск. М., ИЛ, 1964. 288 с. 97. Ратипов В. Б., Иванова Ф. И. Добавки в бетон. М., Стройиздат, 1973. 199 с. 98. Юнг В. Н., Тришкер Б. Д. Поверхностно-активные гидрофильные вещества и электролиты в бетонах. М., Стройиздат, 1960. 166 с. 99. Ярова Е. И., Мищенко Г. М., Королев И. В. Труды СоюздорНИИ, 1970, вып. 46, с. 168—175; Труды СоюздорНИИ, 1976, вып. 50, с. 126—130. 100. Сенахов А. В., Коваль В. В., Садов Ф. И. Загустки, их теория и применение. М., Легкая индустрия, 1972.

101. ПАВ в отделочные препараты для текстильной промышленности. М., НИИТЭХим, НИОПИК, 1970. 31 с. 102. Левенко П. И. Поверхностно-активные вещества в кожевенной и меховой промышленности. М., Легкая индустрия, 1974. 160 с. 103. Левенко П. И., Жированис и свойства кож. М., Легкая индустрия, 1970. 150 с. 104. Королькова Е. А. и др. — В кн.: Разработка и совершенствование технологии обработки меха. М., Легкая индустрия, 1974, № 1—2, с. 47—50. 105. Иванова-Толмачева Н. П. Поверхностно-активные вещества и их применение в меховой промышленности. М., ЦНИИТЭИЛегпром, 1969. 106. Остаева А. Е., Чернышева Д. А. Пищевые синтетические эмульгаторы. М., ЦНИИТЭИПищепром, 1968. 39 с. 107. Iraj T., Lukas M. — Int. Elavoungs and Food addit., 1976, v. 7, № 5, p. 218—220. 108. Тютюнников Б. Н., Науменко П. В., Товбин И. М. и др. Технология переработки жиров. Изд. 4-е./Под ред. Б. Н. Тютюнникова. М., 1970. 652 с. 109. Горячева А. Ф., Колесникова Г. Г. — Хлебопек. и конд. пром., 1971, № 5, с. 12—14. 110. Пищевые поверхностно-активные вещества./Под ред. А. А. Шмидта. М., ЦНИИТЭИПищепром, 1971. 39 с.

111. Горячева А. Ф., Семенова В. Влияние поверхностно-активных веществ на качество хлеба и сохранение его свежести. М., 1972. 47 с. 112. Hoffmann H. — Seifen Ole Fette-Wachse, 1974, № 11, S. 255—260. 113. Янковская С. А. — Применение неионогенных поверхностно-активных веществ в косметических лосьонах. М., ЦНИИТЭИПищепром, 1972. 17 с. 114. Liets G. — Tenside, 1972, Bd. 9, № 3, S. 125—127. 115. Глузман М. Х., Башура Г. С., Цагареишвили Г. В. Поверхностно-активные вещества и их применение в фармации. Тбилиси, Мециниреба, 1972. 201 с. 116. Башура Г. С. Исследование в области применения основ и поверхностно-активных веществ в технологии производства готовых лекарственных форм. Докт. дисс. Харьков, 1971. 271 с. 117. Волкова О. Б., Любарская И. И., Девятов М. И. — Полиграфия, 1973, № 1, с. 18—20. 118. Котов А. А., Петров И. И., Реит В. Ч. Применение высокократной пены при тушении пожаров. М., Стройиздат, 1972. 119. Чалмерс Л. Химические средства в быту и промышленности. Пер. с англ. Л., Химия, 1969. 528 с. 120. Файнгольд С. И. Синтетические моющие средства из нефтяного сырья. Л., Недра, 1964. 287 с.

121. Старков М. В. Борьба с загрязнением моря нефтью. М., ВНИИОЭНГ, 1971. 122. Нельсон-Смит А. Нефть и экология моря. М., Прогресс, 1977. 123. Можаровский М. Д. Предотвращение загрязнения морской среды. М., ЦБНТИ ММФ, 1977. 85 с.

Глава IX

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СВОЙСТВ И АНАЛИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПАВ

СОДЕРЖАНИЕ

Оценка свойств ПАВ	340
Определение межфазных натяжений	340
Поверхностное натяжение (жидкость — газ)	340
Межфазное натяжение (жидкость — жидкость)	342
Определение технологических свойств	342
Пенообразующая способность	342
Эмульгирующая способность	343
Смачивающая способность	344
Солубилизирующая способность	344
Диспергирующая способность	344
Моющая способность	345
Экологические характеристики ПАВ	345
Токсичность	345
Биоразлагаемость	345
Количественный анализ индивидуальных ПАВ	346
Анализ анионных ПАВ	346
Мыла и карбоновые кислоты	346
Алкилсульфаты, алкансульфонаты, алкилароматические сульфонаты	347
Анализ катионных ПАВ	347
Анализ неионогенных ПАВ (оксипропилированные высшие жирные спирты, кислоты, алкилфенолы, алкилоламиды)	348
ИК-спектроскопия	349
Определение следовых количеств анионных ПАВ с метиленовым синим	349
Литература	350

Существует множество прикладных методов оценки ПАВ; каждый из них имеет свои преимущества, недостатки и области использования. Здесь приводятся лишь наиболее распространенные, в том числе и рекомендованные Международной комиссией по оценке свойств ПАВ (СИЕ). Эти методики, безусловно, не всегда оптимальны, но они апробированы в круговых испытаниях и стандартизованы.

ОЦЕНКА СВОЙСТВ ПАВ

Определение межфазных натяжений

Поверхностное натяжение (жидкость — газ)

Определение поверхностного натяжения растворов ПАВ может быть проведено различными методами. Важнейшие из них — стагмометрический, максимального давления газового пузырька, висячей капли, отрыва кольца, серьги, пластинки (Дю Нуи).

В качестве стандартного СИЕ рекомендован метод отрыва кольца, серьги, пластинки — метод растягивания жидких пленок [ИСО/ТК—91 № 558], заключающийся в измерении максимальной силы, которую необходимо вертикально приложить к кольцу или серьге, находящимся в контакте с поверхностью исследуемого раствора, чтобы отделить их от поверхности, или к тонкой пластинке, чтобы растянуть образующуюся жидкую пленку.

Растворы, ПАВ, предназначенные для измерения, должны приготавливаться с особой тщательностью. При этом должна использоваться бидистиллированная

вода, которую готовят и контролируют [ИСО 2456] измерением ее поверхностного натяжения (категорически запрещается применять корковые и особенно резиновые пробки в конструкции дистиллятора и закрывать ими сосуды, в которых хранятся растворы). Поверхностное натяжение растворов ПАВ меняется с течением времени, поэтому необходимо вначале провести несколько измерений, построить зависимость поверхностного натяжения от времени и найти время, при котором абсорбция из объема раствора на поверхность достигла состояния равновесия. Все последующие измерения проводят лишь в равновесных условиях.

Поверхность растворов очень чувствительна к загрязнениям атмосферной пылью и парами растворителей, поэтому необходимо избегать любых работ с летучими продуктами в комнате, где проводят измерение. Кроме того, желательна защита установки колпаком. Это позволит также уменьшить колебания температуры.

Идеальный метод отбора пробы — отсасывание жидкости пипеткой из центра массы жидкости, так как поверхность может быть загрязнена.

Сосуды и элементы для измерения очищают горячей хромовой смесью, затем концентрированной фосфорной кислотой (83—98% масс.) и после этого промывают бидистиллированной водой. Загрязнения, не удаляющиеся с помощью хромовой смеси или фосфорной кислоты, необходимо удалить предварительно специальными растворителями. Элементы, изготовленные из платины, следует очищать горячей серной кислотой ($d_4^{20} = 1,83$).

Измерения по методу Дю Нуи обычно проводят на тензиометрах, выпускаемых серийно за рубежом (фирмы Krüss, Lauda, Jobin-Iron), а также на опытных приборах различных модификаций.

Основными элементами тензиометра являются горизонтальная платформа, которая может перемещаться в вертикальном направлении с помощью микрометрического винта; динамометр непрерывного действия и показывающее или регистрирующее устройство. Измерительным элементом чаще всего бывают кольцо, серьга или тонкая пластинка.

Кольцо периметром 40—60 мм изготавливается из платино-иридиевой проволоки толщиной 0,3 мм и соединяется с тензиометром с помощью специальной подвески из платиновой проволоки. Серьга изготавливается из платиновой проволоки толщиной не более 0,1 мм. Длина ее горизонтальных сторон 20—40 мм, вертикальные стороны длиной по 10 мм заканчиваются двумя платиновыми шариками — противовесами. Тонкую платиновую пластинку (30 × 20 × 0,1 мм) обрабатывают наждаком таким образом, чтобы параллельные бороздки были перпендикулярны стороне, предназначенной для погружения в жидкость, и соединяют (сваркой или другим способом) с подвесным стержнем, расположенным по оси симметрии пластины. Пластинку применяют в тех случаях, когда она хорошо смачивается испытуемым раствором; ее никогда не следует сушить над огнем.

Измерительный сосуд в случае определения поверхностного натяжения растворов ПАВ представляет собой цилиндрическую кювету с минимальным диаметром 80 мм.

В случае использования кольца нет необходимости проводить корректировку на выталкивающую силу, для серьги, напротив, необходимо при калибровке использовать жидкость такой же плотности, что и исследуемая. При этом серьгу погружают в жидкость до тех пор, пока ее горизонтальная сторона не будет находиться на поверхности жидкости. Пластинку же при калибровке вначале погружают в жидкость, затем дают возможность всей жидкости стечь и после этого прибор ставят на нуль. Поправка на смачивание, таким образом, входит в калибровку и не мешает определению.

Измерения проводят следующим образом.

Измерительный элемент — кольцо. Проверить горизонтальность окружности кольца, используя поверхность жидкости в качестве зеркала и наблюдая изображение кольца, находящегося почти в контакте с ней. Поместить сосуд с испытуемой жидкостью на платформу, подвести под кольцо и, погрузив горизонтальную сторону кольца в жидкость, поднимать платформу до тех пор, пока не будет восстановлено равновесие динамометра. Так как контакт между кольцом и поверхностью жидкости нарушает поверхностный слой, перед началом измерения

необходимо подождать несколько минут. Затем нужно медленно опускать платформу до момента, когда динамометр начнет слегка отклоняться от положения равновесия. Одновременно, прикладывая усилия к динамометру и опуская платформу, восстановить равновесие динамометра с окружностью кольца, расположенной на уровне свободной поверхности жидкости. Платформу опускают, подерживая при этом равновесие динамометра либо до разрыва пленки, связывающей окружность кольца с поверхностью жидкости, либо до того, как нижний мениск пленки отделится от горизонтальной части кольца; в этот момент регистрируют прикладываемое усилие.

Измерительный элемент — серьга. Откалибровав установку, как описано выше, проверить горизонтальность плеча серьги и проводить измерения в той же последовательности, что и с кольцом.

Измерительный элемент — пластинка. Смочив пластинку, проверить горизонтальность ее сторон, затем поместить измерительный сосуд с анализируемым раствором на платформу, подвести под пластинку и поднимать платформу до момента соприкосновения пластинки с поверхностью жидкости; выждать несколько минут и проводить измерения в той же последовательности, что и с кольцом.

Межфазное натяжение (жидкость — жидкость)

Межфазное натяжение можно определять практически всеми методами, используемыми для измерения поверхностного натяжения, частично видоизмененными. Наибольшее распространение получили методы: стагмометрический, взвешивания или измерения объема капель, отрыва кольца, серьги, пластинки (Дю Нуи).

Описанный выше метод отрыва кольца, серьги и пластинки может быть использован для измерения межфазного натяжения со следующими поправками.

1. Измерения проводят в зависимости от направления перемещения измерительного элемента, определяемого условием от более смачивающей фазы к менее смачивающей. При этом различают два случая:

а) водная фаза внизу (более тяжелая) — налить в измерительный сосуд водный раствор ПАВ, поместить сосуд на платформу и подвести его под измерительный элемент, так чтобы горизонтальная часть последнего погрузилась в раствор, затем прилить с особой осторожностью неводную фазу (необходимо избегать образования капелек или пузырьков на границе раздела фаз);

б) водная фаза сверху (более легкая) — налить в измерительный сосуд неводную фазу, затем осторожно прилить водный раствор и после этого подвести измерительный сосуд с помощью платформы под измерительный элемент, так чтобы его горизонтальная часть погрузилась в водную фазу и касалась границы раздела фаз.

2. Прежде чем приступить к измерению, следует выждать несколько минут, пока адсорбция на границе раздела фаз не достигнет равновесия, затем, медленно опуская или поднимая платформу, определить силу, необходимую для растягивания пленки, образовавшейся на горизонтальном участке серьги или кольца. Если пленка рвется, то необходимо повторить определение несколько раз, каждый раз с новым образцом и очищенным измерительным элементом.

Определение технологических свойств

Пенообразующая способность

Пену как дисперсную систему можно охарактеризовать следующими показателями:

вспениваемость — количеством пены, выражаемым объемом пены (в мл) или высотой ее столба (в мм), которое образуется из постоянного объема раствора при соблюдении определенных условий в течение данного времени;

кратность — отношением объема пены к объему раствора, пошедшего на ее образование;

стабильность (устойчивость) — временем существования элемента пены (отдельного пузырька, пленки) или определенного ее объема;

дисперсность, которая может быть задана средним размером пузырька, распределением пузырьков по размерам или поверхностью раздела раствор — газ в единице объема пены.

Статические определения пенообразующей способности основаны на интенсивном смешивании раствора, содержащего пенообразователь, с воздухом и на последующем измерении характеристик образовавшейся пены.

Статический объем пены зависит исключительно от скорости распада пузырьков.

Пену для статических измерений готовят следующими способами:

а) встряхивание — пена образуется вследствие интенсивного перемешивания раствора и находящегося над ним воздуха;

б) взбивание — пена образуется при многократных ударах по поверхности раствора пластиной с отверстиями, прикрепленной к штоку;

в) продувание воздуха — пена образуется вследствие диспергирования воздуха, проходящего с постоянной скоростью через жидкость (диспергирование воздуха осуществляется в фильтре Шотта или в стеклянных капиллярах);

г) выливание — пена образуется при вылипании раствора на поверхность того же раствора через калиброванное отверстие с определенной высотой;

д) перемешивание раствора ПАВ и воздуха в миксере.

Динамические методы предусматривают непрерывное механическое воздействие на раствор, исключая тем самым его истечение из пены. В отличие от статического объема пены, динамический обусловлен соотношением между скоростью ее образования и разрушения. Для этих измерений пену получают продуванием воздуха с определенной скоростью через пористую мембрану и находящийся над ней испытуемый раствор, перемешивают (например, мешалкой).

Для характеристики пенообразующей способности ПАВ в СССР применяются, в основном, два статических метода.

Метод Росс-Майлса. Пену готовят, выливая 200 мл раствора ПАВ на поверхность того же раствора (50 мл) через калиброванный капилляр диаметром $1,9 \pm 0,02$ мм с высоты 450 мм. Затем измеряют в термостатированных условиях высоту столба полученной таким образом пены (в мм) тотчас же после выливания (H_0) и по истечении 3, 5 и 10 минут (H_3 , H_5 и H_{10}).

ГОСТ 6948—70. Пену готовят перемешиванием, определяют кратность пены и время синерезиса (время истечения растворителя из дисперсной системы).

Эмульгирующая способность

Эмульгирующая способность ПАВ, т. е. способность диспергировать нерастворимую жидкость и обеспечивать агрегативную устойчивость образовавшейся эмульсии, может быть охарактеризована следующими показателями:

тип эмульсии (масло/вода или вода/масло);

устойчивость эмульсии по отношению к седиментации — всплыванию или оседанию капелек дисперсной фазы с образованием слоя концентрированных эмульсий («сливок»); коагуляции или флокуляции — образованию агрегатов частиц дисперсной фазы в объеме дисперсионной среды; коалесценции — слипанию мелких капелек в крупные с конечным выделением вещества дисперсной фазы в гомогенный слой за счет естественного, механического и термического деэмульгирования;

дисперсность, которая задается средним размером частиц в системе, распределением их по размерам или поверхностью раздела жидкость — жидкость в единице объема эмульсии.

Эмульсию готовят встряхиванием системы вода — масло в измерительном цилиндре; взбиванием системы вода — масло проволочкой спиралью, мешалкой или ультразвуковыми диспергаторами.

В приготовленной эмульсии определяют:

тип (масло/вода или вода/масло) — с помощью красителей, разбавления, по электропроводности, вязкости и т. п.;

дисперсный состав — визуально, микроскопическим методом, анализаторами частиц (типа счетчика Коултера);

суммарную поверхность границы раздела фаз, диспергированной данным количеством ПАВ, — по дисперсному составу с учетом концентрации частиц или с помощью приборов, принцип действия которых состоит в погашении ультразвуковых волн;

устойчивость — расслоением при комнатной температуре (если эмульсия устойчива в течение нескольких суток) и с использованием гравитационного или термического разрушения эмульсии (если она обладает значительной стабильностью).

Смачивающая способность

Все известные методы определения смачивающей способности растворов ПАВ можно разделить на три основные группы: определение краевого угла смачивания (см. гл. I), продолжительности смачивания и теплоты смачивания.

Методы определения продолжительности смачивания, в основном, приняты для характеристики смачивающей способности по отношению к волокнистым и пористым материалам. Различаются следующие способы ее определения:

- по времени погружения мотка ткани (метод Дрейвса и Кларксона) или парусинового диска (метод Зейферца-Моргана);
- по изменению плотности погруженного материала;
- по времени прохождения раствора через слой ткани (или пористого тела);
- по времени пропитывания смачиваемой поверхности;
- по продвижению на ткани (или пористом теле) зоны смачивания;
- по давлению смачивающего раствора;
- по скорости проникновения определенного количества жидкости или раствора в ткань (или пористое тело).

Теплоты смачивания обычно определяют по отношению к порошкообразным и сыпучим материалам, когда время установления равновесия адсорбции не превышает нескольких минут. Преимущество данного метода оценки смачивающей способности — возможность прямого определения изменения энтальпии процесса смачивания.

Солюбилизирующая способность

Солюбилизирующая способность характеризуется количеством углеводорода, маслорастворимого вещества (или воды, водного раствора), которое солюбилизируется водным (неводным) раствором, содержащим определенное количество ПАВ.

Различают косвенные и прямые методы определения солюбилизирующей способности.

Косвенные методы основаны на определении количества маслорастворимого (водорастворимого) красителя солюбилизованного водным (неводным) раствором ПАВ.

К прямым методам относятся: рефрактометрический, основанный на том, что показатель преломления испытуемого раствора ПАВ непрерывно возрастает вплоть до насыщения раствора солюбилизируемым агентом;

кондуктометрический, основанный на предположении, что солюбилизованные вещества снижают эквивалентную электропроводность растворов ПАВ вследствие увеличения объема находящихся в нем мицелл за счет солюбилизованных молекул;

спектрофотометрический; с помощью радиоактивных индикаторов.

Диспергирующая способность

Диспергирующая способность ПАВ характеризует его действие при стабилизации дисперсной фазы твердое — жидкость. Ее определяют обычно по отношению к измельченным частицам сажи, красителей, оксидов металлов, глины, мрамора и т. п., используют седиментационные методы анализа,

Определяя диспергирующую способность по отношению к кальциевым мылам, можно оценить эффективность ПАВ в жесткой и морской воде, а также при отмывании нерастворимых в воде осадков кальциевых или магниевых мыл жирных кислот.

Моющая способность

Определение моющей способности ПАВ по отношению к тканям основано на отмывании искусственно загрязненных образцов ткани и количественной оценке удаленных загрязнений или «белизны» отмытой поверхности. Методы различаются по конструкции применяемых приборов, технике измерений, степени механического воздействия на ткань (или на поверхность), по природе искусственных загрязнений и способам нанесения их на ткань (или поверхность).

Применяются различные способы стирки тканей:

- лаундерометрические, основанные на вращении сосудов с моющим раствором, в которые помещены по два образца искусственно загрязненной ткани и по 10 стеклянных, резиновых или эбонитовых шариков диаметром 10 мм; основанные на перемещении внешнего механического воздействия на ткань;
- основанные на сильном внешнем механическом воздействии на ткань; моделирование стиральных машин.

Методы определения моющей способности ПАВ и их композиций по отношению к твердым поверхностям различаются типом поверхности и загрязнения, способом удаления загрязнений, а также способом анализа чистоты отмытой поверхности.

Экологические характеристики ПАВ

Токсичность

В основу критериев токсикологической оценки ПАВ положены:

1. Параметр острой токсичности (LD_{50}) при внутрижелудочном и внутрибрюшинном введении ПАВ белым крысам и белым мышам с последующим патоморфологическим исследованием органов погибших подопытных животных.
2. Раздражающее действие ПАВ в острых опытах на слизистые оболочки глаза кролика (определяется порог раздражающего действия).
3. Местное действие на кожу морских свинок с последующей оценкой воспалительных реакций (определяется дерматологическое действие).
4. Резорбтивное действие (определяется способность ПАВ проникать в кровь и изменять функциональное состояние нервной системы подопытных животных).
5. Порог раздражающего и сенсбилизирующего действия в опытах на морских свинках.

Группа и класс токсичности ПАВ определяется по классификации С. Д. Зау-гольникова с соавторами, 1970 (см. таблицу на стр. 346).

Биоразлагаемость

Биоразлагаемость ПАВ определяется следующими тестами (по методике, принятой в СССР):

степень их биоразпада в аэротенке-отстойнике с предварительно адаптированным активным илом при 6-часовом периоде аэрации и исходной концентрации ПАВ в сточной воде 20 мг/л;

показателями работы аэротенков-отстойников (ХПК и БПК очищенной сточной воды, влияние ПАВ на процессы нитрификации, рост и развитие водных микроорганизмов, интенсивность пенообразования);

количеством потребляемого адаптированным активным илом кислорода, измеряемым на аппарате Варбурга в течение 6 часов.

По способности к биохимическому окислению все ПАВ условно делятся на три группы:

«Биологически мягкие» ПАВ удаляются в аэротенках-отстойниках более чем на 80%; потребление кислорода в аппарате Варбурга составляет более 30% от полной потребности в кислороде.

Разряды абсолютной токсичности промышленных ядов

Показатели	Чрезвычайно токсичные класс 1	Высоко-токсичные класс 2	Сильно токсичные класс 3	
	I группа	II группа	III группа	IV группа
Смертельные концентрации, доли от насыщения	До 0,003	0,003—0,01	0,011—0,03	0,031—0,10
ЛД ₅₀ (частично смертельная доза), мг/кг	Ниже 1	1—50	51—150	151—500

«Биологически жесткие» ПАВ удаляются в аэротенках-отстойниках не более чем на 40%; максимальное потребление кислорода в аппарате Варбурга составляет не более 10% от полной потребности в кислороде. Все стоки, содержащие биологически жесткие продукты, рекомендуется подвергать локальной очистке физико-химическими методами, например сжиганием, так как при попадании этих продуктов на биологические очистные сооружения возможно нарушение режима их работы и даже выход из строя.

Вещества промежуточной группы.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПАВ

Аналитические задачи, которые возникают при работе с техническими ПАВ, сводятся к определению содержания основного вещества и технологических примесей. В настоящем разделе приведены лишь первичные сведения по методам анализа ПАВ. Для более подробного ознакомления с методами анализа читателю следует обратиться к литературе [О-5, О-26, О-29, О-41, О-44, 3—14].

Анализ анионных ПАВ [3—6, 9, 10]

Мыла и карбоновые кислоты

Химические методы: прямое титрование в этиленгликоле растворами соляной или хлорной кислоты с определением точки эквивалентности потенциометрическим методом, либо с помощью индикаторов (метилового красного, тимолового синего, бромфенолового синего); титрование четвертичным аммониевым основанием с метиленовым синим в хлороформе; потенциометрическое или кондуктометрическое титрование с катионным ПАВ; обратное титрование избытка хлорной кислоты раствором гидроксида тетраэтиламмония; титрование натриевых солей жирных кислот в уксусной кислоте 0,1 н. HClO₄; двухфазное титрование в системе хлороформ — водный раствор пропанола в присутствии индикатора бромкрезолового зеленого; весовой метод — экстракция кислот диэтиловым эфиром с последующей отгонкой растворителя и взвешиванием остатка.

Фотоколориметрические методы основаны на образовании окрашенной медной соли жирной кислоты, растворимой в хлороформе в присутствии триэтанол-амина.

Спектроскопические методы основаны на том, что мыла насыщенных жирных кислот почти не обнаруживают максимумов поглощения в УФ-области, а мыла ненасыщенных жирных кислот имеют максимум поглощения в области 220—230 нм.

Умеренно токсичные класс 4		Малотоксичные класс 5	Практически нетоксичные класс 6
V группа	VI группа	VII группа	VIII группа
0,11—0,30	0,31—0,99	Концентрация насыщения вызывает гибель	Концентрация насыщения не вызывает гибели Более 15 000
501—1500	1 501—5 000		

Алкилсульфаты, алкансульфонаты, алкилароматические сульфонаты*

Химические методы: двухфазное титрование в системе вода — хлороформ в присутствии смешанного индикатора (бромфеноловый синий с хромовым темпосиним) катионами ПАВ; *n*-толуидиновый метод, основанный на способности алкилсульфатов образовывать комплексную соль с *n*-толуидином, которая хорошо растворяется в органических растворителях, количественно реагирует с NaOH; бензидиновый метод — с осаждением комплекса с бензидином, растворением его в горячем этаноле и титрованием щелочью в присутствии бромкрезолового пурпурного; для вторичных алкилсульфатов — гидролиз в кислой среде с последующим титрованием бисульфата натрия раствором щелочи в присутствии фенолфталеина; потенциометрическое титрование после пропускания спиртового раствора через катионообменник раствором щелочи.

Фотоколориметрические методы основаны на способности алкилсульфатов, алкансульфонатов, алкилароматических сульфонатов образовывать окрашенные комплексы с ионами органических красителей катионного типа, последующей экстракции образовавшегося комплекса и фотометрировании экстракта. В качестве красителя применяют метиленовый синий, пирокатехиновый фиолетовый, нейтральный красный, гидрохлорид розанилина, азур I, метиловый зеленый, акридиновый оранжевый, метиловый фиолетовый. Экстрагентами служат хлороформ, петролейный эфир, бензол, дихлорэтан.

Спектрофотометрические методы основаны на том, что алкилбензолсульфонаты имеют интенсивную полосу поглощения 218—224 нм, обусловленную введением в молекулу сульфогруппы; в УФ-области спектра лежат полосы поглощения всех ПАВ, имеющих ароматические ядра. Для алкилбензолов, алкилфенолов и алкилкрезолов характерны полосы поглощения при 250—280 нм; наличие четырех максимумов в полосе поглощения (255, 261, 267 и 272 нм) и среди них наиболее интенсивного с 261 нм является признаком моноалкилзамещенных бензолсульфонатов; в соединениях с конденсированными ядрами область поглощения сдвигается в более длинноволновую область.

Анализ катионных ПАВ [3, 5, 7, 9, 10]

Химические методы. Наиболее распространены различные методы титрования: двухфазное, коагуляционное, неводное, а также метод осаждения.

Двухфазное титрование основано на титровании катионного ПАВ анионным в смеси вода — хлороформ в присутствии индикаторов толуидинового синего, нейтрального красного, бромкрезолового зеленого, бромкрезолового пурпурного, бромфенолового синего. В конце титрования наблюдается изменение окраски хлороформенного слоя.

* Стандартные методики полного анализа алкилсульфатов и алкилбензолсульфонатов натрия см. [13—14].

Имеется метод титрования с использованием тетрафенилбората в качестве стандарта и метилового оранжевого в качестве индикатора. При добавлении к раствору катионного ПАВ одной капли индикатора образуется комплекс ПАВ с метиловым оранжевым, который выпадает в осадок и сразу же солюбилизируется избытком ПАВ. Затем при добавлении очередных порций тетрафенилбората комплекс распадается и в конце титрования появляется окраска свободного метилового оранжевого в кислой среде ($pH = 3$).

Коагуляционный метод основан на титровании анионными ПАВ с индикаторной эквивалентной точки чернильным синим.

Наиболее удобный метод определения ЧАС — неводное титрование хлорной кислотой в присутствии ацетата ртути. Титрование обычно проводят в уксусной или пропионовой кислоте, в системах уксусная кислота — уксусный ангидрид, уксусная кислота — хлорбензол, уксусная кислота — ацетонитрил, уксусная кислота — хлороформ.

Гравиметрический метод определения ЧАС основан на образовании нерастворимых солей при их взаимодействии с бихромат-, железистосинеродистыми, фосфорномолибденовыми и фосфорновольфрамовыми ионами. Осадок отфильтровывают и взвешивают, либо определяют избыток осадителя.

Фотометрическое определение основано на том, что в щелочной среде ЧАС и третичные амины образуют с красителями (например, бромфеноловым синим) окрашенные соли, которые экстрагируют органическими растворителями (бензолом, петролейным эфиром, хлороформом) и колориметрируют на ФЭК; в присутствии ПАВ других классов катионные ПАВ можно анализировать фотометрическим методом с оранжевым П.

Спектрофотометрические методы основаны на том, что производные бензола и пиридина поглощают при 250—290 нм и 240—280 нм, соответственно; ЧАС — при 330 нм.

Анализ неионогенных ПАВ

(оксипропилированные высшие жирные спирты, кислоты, алкилфенолы, алкилоламида) [3, 5, 8—10]

Химические методы: а) 100 мг НПАВ + 5 мл HCl (1:4) + 5 мл 10% BaCl₂ + 5 мл 10% раствора фосфорномолибденовой кислоты + 150 мл H₂O; кипятят; осадок отфильтровывают, сушат при 105 °С; взвешивают или прокалывают при 650—700 °С и взвешивают осадок 3BaO·P₂O₅·24WO₃;

б) 150 мг НПАВ + 10 мл HCl + 15 мл NaCl + 5 мл титровочного раствора K₄Fe(CN)₆ + 0,5 г Na₂CO₃; фильтруют. Фильтрат + 5 мл 40% раствора (NH₄)₂SO₄ + 5 капель 2% раствора K₃Fe(CN)₆ + 5 капель 1% раствора дифениламина; титруют 0,075 M ZnSO₄ до изменения окраски от зеленой до сине-фиолетовой (либо титруют избыток K₄Fe(CN)₆ раствором NiSO₄);

в) НПАВ + BaCl₂ + конго красный; титруют тетрафенилборатом натрия до изменения окраски осадка от розовой к сине-фиолетовой (1 моль тетрафенилбората эквивалентен 6 моль окиси этилена).

Фотоколориметрические методы: а) 0,25 мг НПАВ + 2 капли HCl (1:1) + 1 мл 10% раствора BaCl₂ + 1 мл 2% раствора фосфорновольфрамовой кислоты; перемешивают, нагревают 10—15 мин на водяной бане, охлаждают, центрифугируют (5 мин, 2500 об./мин); осадок промывают горячей водой, растворяют на холоду в 2—3 мл конц. H₂SO₄ + 1 мл 5% раствора гидрохинона в H₂SO₄; доводят объем H₂SO₄ до 10 мл, перемешивают, переносят в сухую кювету толщиной 0,5 см и через 15 мин колориметрируют при 500 нм (мешают катионные ПАВ, большие количества сульфатов, белки);

б) НПАВ + фосфорномолибденовая кислота; отделяют осадок, промывают, растворяют в H₂SO₄, добавляют NH₄CNS и SnCl₂; фотометрируют;

в) 10 мг НПАВ + 20 мл раствора [30 г/л (Co(NO₃)₂ + 200 г/л NH₄CNS)]; взбалтывают 1 мин, отстаивают 5 мин, добавляют 5 мл CHCl₃, взбалтывают 1 мин; после расслоения отделяют экстракт и переносят в колбу на 25 мл; операцию проводят четырехкратно; выдерживают 5 мин при 20 °С, доводят объем до метки хлороформом; переносят в кювету толщиной 1 см, колориметрируют при 620 нм (оптимальная мол. масса НПАВ 400—1000);

г) НПАВ + HCl; экстрагируют бутанолом; отгоняют бутанол; добавляют реактив Драгендорфа [Bi(NO₃)₃, KI, BaCl₂], осадок отделяют центрифугированием, промывают CH₃COOH, растворяют в тартрате аммония (12,4 г винной кислоты + 17,6 мл 25% раствора NH₄OH + вода до 1 л), добавляют ацетоновый раствор карбамата (0,85 г пирролидиндитиокарбамата натрия + 350 мл воды + ацетон до 1 л); фотометрируют при 450 нм.

Полиэтиленгликоли. Определение основано на растворимости полиэтиленгликолей в насыщенных водных растворах хлорида натрия при повышенной температуре. Для этого 25 г исследуемого продукта смешивают с 50 мл насыщенного при комнатной температуре раствора хлорида натрия в делительной воронке, смесь нагревают до 95—100 °С и энергично встряхивают. Затем дают фазам разделиться при этой же температуре, нижнюю фазу сливают, экстракцию повторяют еще дважды с 50 мл чистого раствора хлорида натрия. В верхней фазе находятся неионогенные производные, очищенные от полиэтиленгликолей. Их отделяют от воды и соли дистилляцией.

ИК-спектроскопия

ИК-спектроскопия находит применение как в структурном, так и в количественном анализе ПАВ всех классов. Ниже приведены характеристические полосы поглощения наиболее распространенных ПАВ в ИК-спектрах [О-5, с. 1838]:

	Абсорбционные полосы, мкм
Жиры кислоты и их мыла	3,4—3,5; 6,4; 7,0; 13,9; (14,4)
Соли <i>n</i> -алкилсульфатов	3,4—3,5; 6,8; 8—8,2; 9—9,3; 10,0; 12,0; 13,9
Соли <i>втор</i> -алкилсульфатов	3,4—3,5; 6,8; 7,3; 8—8,4; 9,4; 10,7; 12,5—12,8
Соли 2-этилгексилсульфатов	3,4; 6,8; 7,8—8,3; 9,3; 10,0; 11,8—12,3
Сульфатированное касторовое масло	3,4; 5,9; 6,4; 6,8—7,1; 8—8,4; 9,4; 10,7; 13,8
Соли <i>втор</i> -алкансульфонатов	3,4—3,5; 6,8; 8,3—8,7; 9,5; 13,9
Соли бис(2-этилгексил)сукцинатосульфоната	3,0; 3,4; 5,8; 6,8; 8—8,3; 9,6; (13,8)
Соли алкилароматических сульфокислот	3,4; 6,8; 7,25; 8,3—8,5; 8,8; 9,6; 9,9; 13,9; 14,6
Соли алкилбензолсульфонатов	3,4; 6,8; 7,25; 7,32; 8,4; 8,8; 9,6; 9,9; 12,0; 13,2; 15,0
Соли дибутилнафталинсульфонатов	3,4; 6,3; 6,8; 7,3; 8,4; 9,5; 12,3—13,4; 14,3—15,0
Сахароза моностеарат	3,0; 3,4; 5,7; 6,8; 9,4; 10,1; 10,7; 13,8
Сорбитан-тристеарат	3,4—3,5; 5,8; 6,8; 8,5; 9,2; 13,8
<i>N,N</i> -бис(2-гидроксипропил)амида жирных кислот	3,2; 3,5; (6,2); 6,8; 9,6; (10,6); 11,4; 13,8
ПЭГ 600	3,0; 3,5; 6,8—8; 8,6—9,2; 10,6; 11,8
Моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля	3,0; 3,5; 6,8—8; 8,7—9,2; 10,6; 11,4; 13,9
Соли алкилполиоксипропиленсульфатов	3,4; 3,5; 6,8; 8—8,3; 8,8; 9,4; 9,8; 10,7; 12,8; 13,9
Мононоилфеноловые эфиры полиэтиленгликоля	2,9; 3,4—3,5; (5,1); 6,2; 6,6—9,8; 10,5; 12,0
Гексадециламмоний хлорид	3,4; (4,9); 6,2; 6,6; 6,8; (7,2); 8,7; 13,9
Гексадецилтриметиламмоний хлорид	3,4—3,5; 6,7—6,8; (7,1); 10,4; 10,9—11; 13,9
Додецилдиметилбензиламмонийхлорид	3,0; 3,4—3,5; 6,8; (7,3); (8,2); 13,8; 14,3
Додецилдиметиламинооксид	3,0; 3,4—3,5; 6,8; 10,4; (10,6); 12,7—12,9; 13,9
Гексадецилпиридинийбромид	(2,9); 3,4—3,5; 6,1; 6,7—6,8; 7,3; 8,5; 9,7; 12,9; 14,7

Определение следовых количеств анионных ПАВ с метиловым синим [11, 12]

Метод пригоден для определения концентрации анионных ПАВ: мыл карбоновых кислот, алкилсульфатов, алкансульфонатов; алкилароматических сульфонов, производных сульфоянтарной кислоты с длинной алкильной цепью выше С₈.

ОБЩАЯ ЛИТЕРАТУРА

Принцип метода основан на экстракции хлороформом комплекса ПАВ с метиленовым синим из щелочного водного раствора.

Реактивы. Буферный раствор — боратный (смешивают равные объемы растворов 0,05 М тетрабората натрия и 0,10 н. NaOH) или фосфатный (растворяют 10 г Na_2HPO_4 в дистиллированной воде, доводят pH до 10 прибавлением NaOH и доливают до 1 л дистиллированной водой).

Метиленовый синий — 0,25 г в 1 л дистиллированной воды. При экстракции из щелочной среды провести предварительную обработку метиленового синего хлороформом, до обесцвечивания хлороформа, экстракт вылить.

Методика. Отмеряют в делительную воронку на 250 мл 50 мл воды, 10 мл щелочного буферного раствора, 10 мл раствора метиленового синего; прибавляют 10 мл хлороформа, встряхивают 30 с и дают фазам расслоиться. Сливают нижнюю фазу (хлороформ) и ополаскивают водный слой (без встряхивания) 2—3 мл хлороформа; повторяют экстракцию, как описано выше, еще раз; при этом необходимо следить, чтобы водная фаза не поступала на кончик воронки. Во вторую делительную воронку на 250 мл отмеряют 100 мл воды, 10 мл щелочного буферного раствора и 5 мл метиленового синего. Экстрагируют дважды хлороформом порциями по 10 мл, как описано выше. К экстрагированному водному слою в делительной воронке сразу же приливают 3 мл 1 н. H_2SO_4 , хорошо перемешивают, следя за тем, чтобы кран и носик воронки оставались сухими.

В первую делительную воронку помещают соответствующий объем образца (желательно 100 мл с содержанием ПАВ 50—100 мг), прибавляют 15 мл хлороформа и осторожно встряхивают в течение 1 мин (примерно 30—40 раз, желательно в горизонтальном положении), дают возможность хорошо разделиться, снимают капли со стенок круговыми движениями, отстаивают в течение 2 мин, а затем отделяют нижнюю фазу (хлороформ) в другую делительную воронку, содержащую экстрагированный и подкисленный раствор метиленового синего. Проводят экстракцию как описано выше, отстаивают 2 мин и сливают хлороформенный слой через фильтровальную воронку с ватой, промытой хлороформом, в чистую сухую мерную колбу на 50 мл. Дважды повторяют операции, описанные выше, начиная со слов «...прибавляют 15 мл хлороформа», собирают экстракты в колбу и доливают до метки хлороформом.

Холостое определение проводят в идентичных условиях. Измеряют оптическую плотность хлороформного экстракта при 650 нм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Быков Л. А., Чекадина Т. Н., Агилина Н. Я. Токсикологическая и гигиеническая оценка СЖК и ПАВ. М., ЦНИИТЭНефтехим, 1966, 52 с. 2. Методика оценки степени биохимического распада синтетических ПАВ (анионного и неионогенного типа). М., ОНТИ АКХ, 1970, 32 с. 3. Закупра В. А. Методы анализа и контроля в производстве поверхностно-активных веществ. М., Химия, 1977, 368 с. 4. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water «Surfactants (anionic)». Ed. 12. N. Y., 1965, 308 p. 5. Mitwidsky B. M. Practical Detergent Analyses. N. Y., 1970, 133 p. 6. Кудрявцева М. И., Дмитриева Л. Ф., Шербик Л. К. и др. — В кн.: Сборник трудов по бытовой химии. М., НИИТЭХИМ, 1978, вып. 4, с. 60—75. 7. Кудрявцева М. И., Дмитриева Л. Д., Сучков В. В. — Там же, с. 75—88. 8. Третьяк М. Г., Левинская А. Д. — Там же, с. 88—122. 9. Rosen M. I., Goldsmith H. Systematic Analyses of Surfaceactive Agents. 2nd ed. N. Y. Wiley a. Sons. Inc. 1972, 598 p. 10. König H. Neuere Methoden zur Analyse von Tensiden. Berlin, Springer-Verlag, 1971, 245 S.

11. Abbott D. C. — Analyst, 1962, Bd. 87, S. 286—293. 12. Longwell I. — Analyst, 1955, Bd. 80, p. 167—171. 13. Полный анализ солей первичных алкилсульфатов. РИСО 894, 1968. 14. Полный анализ солей алкилбензолсульфонатов РИСО 1104, 1969.

O-1. Jasper J. J. — J. Phys. Chem. Res. Data, 1972 v. 1, № 4, p. 841—980.

O-2. Mukerjee P., Misels K. Y. Critical Micelle Concentration of Aqueous Surfactant Systems. N. S. D. S., 1971.

O-3. McCutcheon's Detergents and Emulsifiers, North American Edition, New Jersey, Allured Publ. Corp., 1974 Annual, 247 p.

O-4. Sisley I. P., Wood P. L. Encyclopedia of Surface-Active Agents. V. I, II. New York, Chem. Publ., 1961, 1964, 540, 501 pp.

O-5. Lindner K. Taaside—Textilhilfsmittel Waschrohstoffe. Bd. I—III. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 1964—1971, 3159 S.

O-6. Cariboni L. — In: La Revista Italia delle Costanze Grasse, V. LII, 1975, p. 389—624.

O-7. Sittling M. Detergent Manufacture. New York, Noyes Data Corp. Park Ridge 1976, 326 p.

O-8. Адам К. К. Физика и химия поверхностей. Пер. с англ. М., ОГИЗ, 1947, 550 с.

O-9. Коузов П. А. Основы анализа дисперсного состава промышленных пылей и измельченных материалов. Л., Химия, 1974, 280 с.

O-10. Физико-химические основы применения поверхностно-активных веществ. Ташкент, Изд-во ФАН УзССР, 1977, 314 с.

O-11. Bikerman J. J. Foams. New York, Springer Verlag, 1973, 336 p.

O-12. Davis J. T., Rideol E. K. Interfacial Phenomena. New York Acad. Press., 1961, 400 p.

O-13. Becker P. Emulsions. New York, Reinhold Publ., 1965, 440 p.

O-14. Osipow L. Surface Chemistry. New York, Reinhold Publ., 1962, 484 p.

O-15. Абрамзон А. А. Поверхностно-активные вещества, Свойства и применение. Л., Химия, 1975, 246 с.

O-16. Gaines L. G. Insoluble Monolayers at Liquid—Gas Interfaces. New York Interscience Publ., 1966, 383 p.

O-17. Шинода К., Накагава Т., Тамамуси В. и др. Коллоидные поверхностно-активные вещества. Пер. с англ./Под ред. А. Б. Таубмана и Э. Н. Маркиной. М., Мир, 1966, 320 с.

O-18. Elworthy P. H., Florence A. T., Mactarlane C. B. Solubilization by Surface-Active Agents. London, Chempan Ltd, 1968, 335 p.

O-19. Эмульсии. Под ред. Ф. Шермана. Пер. с англ./Под ред. А. А. Абрамзона. Л., Химия, 1972, 448 с.

O-20. Гетманский И. К., Бавика Л. И. Методы испытаний водных растворов поверхностно-активных веществ. Обзор. Ч. I и II, М., НИИТЭХИМ, 1965, 99 и 55 с.

O-21. Зимон А. Д. Адгезия жидкости и смачивание. М., Химия, 1974, 413 с.

O-22. Тихомиров В. К. Пены. Теория и практика их получения и разрушения. М., Химия, 1975, 264 с.

O-23. Шаарц А., Перри Дж., Берч Дж. Поверхностно-активные вещества и моющие средства. Пер. с англ./Под ред. А. В. Таубмана. М., ИЛ, 1960, 55 с.

- О-24. Клейтон В. Эмульсии. Пер. с англ./Под ред. П. А. Ребиндера. М., ИЛ, 1950. 680 с.
- О-25. Сумм Б. Д., Горюнова Ю. В. Физико-химические основы смачивания и растекания. М., Химия, 1976. 236 с.
- О-26. Штюпель Г. Синтетические моющие и очищающие средства. Пер. с нем./Под ред. А. И. Гершеновича. М., Госхимиздат, 1960. 672 с.
- О-27. Adamson A. W. Physical Chemistry of Surfaces, 2nd. Ed. New York Wiley and Sons, 1967. 747 p.
- О-28. G. Gawalek. Tenside. Berlin. Akademie-Verlag, 1975. 412 S.
- О-29. Ф. Н. Неволлин. Химия и технология синтетических моющих средств. М., Пищевая пром., 1971.
- О-30. Schick M. I. Nonionic Surfactants. Surfactant Science Serie. V. 1. New York, Marcel Dekker, 1967. 569 p.
- О-31. Proc. 2nd Internat. Congress on Surface Activity, London, 1958.
- О-32. Proc. 3rd Internat. Congress on Surface Activity. Köln, 1960.
- О-33. Proc. 4th Internat. Congress on Surface Activity. Brussels, 1964.
- О-34. Proc. 5th Internat. Congress on Surface Activity. Zürich, 1968.
- О-35. Proc. 6th Internat. Congress on Surface Activity. Barcelona, 1972.
- О-36. Proc. 7th Internat. Congress on Surface Activity. Moskau, 1976.
- О-37. Успехи коллоидной химии./Отв. ред. П. А. Ребиндер, Г. И. Фукс. М., Наука, 1973. 362 с.
- О-38. Хим. наука и пром., 1959, т. IV. № 5.
- О-39. Хим. наука и пром., 1966, т. XI. № 4.
- О-40. Воюцкий С. С. Курс коллоидной химии. Изд. 2-е. М., Химия, 1975. 512 с.
- О-41. Schönfeld N. Grenzflächenactive Athylenoxid-Addukte, ihre Herstellung, Eigenschaften Anwendungen und Analyse, Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 1976. 1124 S.
- О-42. Jungermann E. Cationic Surfactants. Surfactant Sciences Series. V. 4. New York, Marcel Dekker, 1970. 536 p.
- О-43. Linfield Wasner M. Anionic Surfactants, Surfactant Science Series. V. 7 Basel, Marcel Dekker, 1976. 682 p.
- О-44. Файнгольд С. И. Синтетические моющие средства из нефтяного и сланцевого сырья. Л., Недра, 1964. 287 с.
- О-45. Зонтаг Г., Штрэнге К. Коагуляция и устойчивость дисперсных систем. Пер. с нем./Под ред. О. Г. Усырова. Л., Химия, 1973. 150 с.
- О-46. Шехтер Ю. Н., Крейн С. Э. Поверхностно-активные вещества из нефтяного сырья. М., Химия, 1971. 488 с.
- О-47. Кравченко И. Н., Бабалян Г. А. Адсорбция ПАВ в процессах добычи нефти. М., Недра, 1971. 200 с.
- О-48. Толстая С. И., Шабанова С. А. Применение поверхностно-активных веществ в лакокрасочной промышленности. М., Химия, 1976. 200 с.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ПАВ*

- АБДМ-I, АБДМ-II 293
- Авироль 278
- Агар-агар 101
- Адипиновая кислота 225
- Акрилонитрил 96
- Аламин М 297
- Алкамон
2Д 293
ДС и ОС-2 294
- Аллиламин 79
- Аллилацетат 83
- Альбумин сыворотки
быка 162
человека 161
- Алкилалканфосфонат 288
- Алкиламинобиспропионат 311
- Алкиламиноэтилсульфаты натрия 312
- Алкиламмоний
ацетат 292
хлорид 29
- Алкиларилсульфонат рафинированный
ДС-РАС 285
- Алкиларилтриметиламмоний хлорид
293
- Алкилацетатпиридиний хлорид 296
- Алкилбензилдиметиламмоний хлорид
293
- Алкилбензолсульфокислоты 285, 286
- Алкилбензолсульфонат 214, 215
- кальция 285
- триэтианоламина 285
- N'*-Алкилбис-*N',N'*-(3-аминопропил)-
амин 292
- Алкилбис(2-гидроксиэтил)амин оксид
298
- Алкилдиметиламмониацетат 310
- Алкилдиметилкарбоксибетаин 310
- (Алкилдиоксиэтилен) метилметилди-
этиламмоний бензолсульфонат 294
- N*-Алкил-*N,N*-ди(полиэтиленгликоль)-
амины 309
- 1,3-(*N*-Алкил-*N,N*-диполиэтиленгли-
коль) триэтилендиамин 309
- N*-Алкилпиридиний бромид 295
- N*-Алкилполи(3-аминопропил)амин 292
- (Алкил) полибензилпиридиний хлорид
295
- (Алкил)полнооксиэтилендиметиламин-
оксид 298
- 1,3-*N,N'*-(*N*-Алкил)пропилдиамины 292
- N'*-Алкил-1,3-*N,N'*-пропилдиаммоний ди-
ацетат 292
- Алкилсульфаты 275 сл.
кальция 285
кокосового масла 214
первичные 275
-паста 277
- Алкилтриметиламмоний хлорид 292
- Алкилуредосульфат 311
- Алкилфенол *n*-1,1,3,3-тетраметилфени-
ловый эфир декаэтиленгликоля 220
- Алкилфосфаты 288
- Алкоксиметилметилдиэтиламмоний ме-
тилсульфат 294
- Амидобетаин 310
- Аминокислоты 311
- Аммоний
алкилбензолсульфонат 285
алкилсульфат 214
бис(2-этилгексил)сукцинатасуль-
фонат 48, 282
бутилоктадеканато-9-сульфат 278
додецилсульфат 180
5-гидроперфторвалеранат 259
7-гидроперфторгептанат 222, 232,
244, 261
9-гидроперфторнонанат 222, 232,
244, 261
11-гидроперфторундеканоат 261
n-нонадецилбензолсульфонат 138
олеат 29, 176
перфторгептанат 289
перфторнонанат 260, 290
перфтороктанат 255, 260
перфтороктансульфонат 252, 262
перфторолигоэфирмонокарбоксо-
лат 250
перфторпропилоксиметилацетат
262
перфтортетрапропилоксиметил-
ацетат 262
перфтортрипропилоксиметилаце-
тат 262
перфторундеканоат 260

* Указатель составлен Ю. А. Зайченко.

Аммонийные соли низкомолекулярных карбоновых кислот 272
 Аннлин 232
 Антикоррозионное средство АНСК-50272
 β-Апо-8'-каротенал 102, 151
 Асидол 274
 Аспарал Ф 282
 Ацетаты диаминов, моноаминов 292
 О-*N*-Ацетилальбумин сыворотки быка 162
 Ацетилфталилцеллюлоза 317'
 Ацетофенон 81
 Аэрозоль
 В 47
 МА 211
 ОТ 47—49, 211
 Барий
 бис(нонилнафталинсульфонат) 232
 перфтороктаноат 249
 Бензил 81
 Бензилгексадецилдиметиламмоний хлорид 54—56, 136
 Бензилгептадецилдиметиламмоний хлорид 136
 Бензилдиметил(*N'*-додецилкарбамоилметил)аммоний хлорид 55
 Бензилдодецилдиметиламмоний хлорид 193
 Бензилнонадецилдиметиламмоний хлорид 136
 Бензилоктадецилдиметиламмоний хлорид 136
 Бензил(*N*-октадецилкарбамоилметил)-диметиламмоний хлорид 55
 Бензилфенилундеканат 234
 Бензойная кислота 225
 Бензофенон 81
 Бетаин 310
 Бис(алкилполиоксиэтилен)фосфат 288
N,N-Бис(2-гидроксиэтил)-2-алкилмидазолиний дихлорид 297
N,N-Бис(2-гидроксиэтил)амиды СЖК 308
 Бис(1,1-дигидроперфторгексил)-3-метилглутарат 232
 2,7-Бис(диметиламино)феназтиний хлорид 148
 1,2-[*N,N*-Бис(диметил)-*N,N'*-бис(децилацетат)этилендиаммоний дихлорид 294
 Бис(октадециламино)антрахинон 148
 Бис(1,1,7-тригидроперфторгептил)-3-метилглутарат 232
 α,ω-Бис(триметилсилокси)[полиметил-(*N*-метилперфторалканамидо)пропил-силокси][полидиметилсилоксан] блоксополимер 142
 α,ω-Бис(триметилсилокси)[поли-*N*-метил-*N'*-(3-силоксипропил)метилперфторалканамид] 142
 Бис(2-фенилэтил)-3-метиладипнат 229—231
 Бис(циклогексилэтил)-3-метиладипнат 229—231
 Бис[2-(2-этилбутоксид)этил]азеланат 229, 230
 1,6-Бис(2-этилгексаноилокси)гексан 229
 1, 10-Бис(2-этилгексаноилокси)декан 229
 Бис(2-этилгексил)адипнат 230
 Бис(2-этилгексил)-3-метиладипнат 229, 230
 Бис(2-этилгексил)себацнат 229—232, 234—236, 238, 239
 Бис(2-этилгексил)тетрагидрофталат 229
 Бис(2-этилгексил)фталат 234, 238, 239
 Блгхинин 102, 103
 Блоксополимеры
 оксид этилена и пропилена 314, 315
 полиорганосилоксана и полиоксиалкилена 317
 Бутандиолы 72
 Бутанол 64, 66, 67, 168, 170, 172, 192, 217, 218, 220, 223, 224
 2-Бутанол 64
 Бутанон 40
 Бутиламины 222, 227—229, 231
трет-Бутилнафталин 229—233, 237—239
 Бутилпальмитат 131
N-Бутилперфтороктанамид 257
 ВА-2 313
 Валериановая кислота 39, 74, 221
 Виктория чисто голубой 148
 Винилацетат 161
 Волонат 280
 Воски эмульсионные 288
 Гексадекансульфоновая кислота 187
 Гексадеканол 68, 71, 120—122
 Гексадеценная кислота 111
 Гексадециламин 228, 229, 231
 Гексадециламмоний хлорид 51, 52, 190
 Гексадецилбетаин 208
 Гексадецилбис(2-гидроксиэтил)метил-аммоний хлорид 194
 Гексадецилдиметиламмоний хлорид 54
N-Гексадецилдиметиламмонноацетат 208
 Гексадецилдидецилпропиламмоний иодид 54
 Гексадецилосиметилловый эфир сахарозы 56
 Гексадецилосиметилтриэтиламмоний хлорид 56
 3-Гексадецилосипропанол 130
N-Гексадецилперфторнонанамид 256
 Гексадецилпиридиний бромид 57, 59, 197, 216
 Гексадецилпиридиний иодат 197
 иодид 197
 хлорид 197, 295
 Гексадецилтриметиламмоний бромид 53, 55, 56, 193, 216, 220
 хлорид 53, 194
 Гексадецилтрипропиламмоний бромид 194
 Гексадецилфосфат 141
 1,6-Гександиол бис(2-этилгексаноат) 234
 Гексакозанол 224
 Гексановая кислота 39, 74—76, 78, 206, 221—225
 Гексанол 64, 65, 67—69, 170, 172, 175, 219
 2-Гексанол 69
 Гексатриактановая кислота 120
 Гексафторбензойная кислота 251
 Гексилламин 80
 Гексилламмоний додецилсульфат 207
N-Гексилперфтороктанамид 257
 Гексилтриметиламмоний гексансульфонат 207
 гексилсульфат 207
 додецилсульфат 207
 октилсульфат 207
 хлорид 53
 Гепцинобоза октаацетат 133
 Генэйкозановая кислота 111
 11-Гептадекаметилгексасилоксундекановая кислота 145
 Гептадекановая кислота 110, 111
 Гептадеканол 120
 Гептадекасилосан 238
 Гептадекансульфоновая кислота 187
 Гептадекафтордецилметилбис(2-гидроксиэтил)аммоний иодид 253, 263
 Гептановая кислота 75, 221, 222, 224, 236
 Гептанол 65, 67, 69, 169, 170, 172, 174, 176, 219
 3-Гептанол 69
 4-Гептанол 69
 Гептафторбутиловый эфир полиэтиленгликоля 254
 Гептилтриметиламмоний иодид 53
 1-Гидразиний алкилсукцинатаосульфаты 48
 2-Гидрокси-2-метилпропановая кислота 73
 3-Гидрокси-3-нитрофенил-2-(2,2-дихлорацетамидо)пропилпальмитат 134
 9-Гидроксинонановая кислота 222
 12-Гидроксиоктадекановая кислота 117
 4-Гидрокси-1-(октадециламино)антрахинон 148
 2-(2-Гидрокси-3,5,6-трихлорбензил)-3,4,6-трихлорфенилстеарат 131
 2-(2-Гидрокси-3,5,6-трихлорбензил)-3,4,6-трихлорфенилундеканат 131
N-(2-Гидроксиэтил)амиды СЖК 308
 (2-Гидроксиэтил)аммоний перфтороктансульфонат 262
 перфтороктилсульфонат 252
 Гидролизат белковый 311
 7-Гидроперфторгептановая кислота 245, 260, 289
 9-Гидроперфторнонановая кислота 232, 245, 261
 Гидропол 200 315
 Гидрофобизирующая жидкость ГКЖ-94 318
 Глицерин 237, 238, 264
 дистеарат 83, 84
 1-моногексаноат 83
 1-моноолеат 132
 монооктадеценноаты 132
 триацетат 144
 тристеарат 131
 γ-Глобулин 162, 165
 Дезоксихоловая кислота 150
 Декановая кислота 75, 77, 79, 206, 222, 225, 226
 Деканол 63, 64, 69, 70, 172, 174, 177, 223
 Дециламин 231
 Дециламмоний хлорид 188
 Децилацетат 229
 Децилбетаин 207, 208
N-Децилдиметиламмонноацетат 207
 Децилдиметил[3-(перфтороктил)амидо]-пропил]аммоний бромид
 Децилтриметиламмоний бромид 191
 декансульфонат 207
 децилсульфат 207
 додецилсульфат 207
 хлорид 192
 Децилтантарная кислота 225
 Дезэмульгатор
 АК-НМК 272
 нефтяных эмульсий ОЖК 307
 Диалкилбензилметиламмоний хлорид 293
 Диалкилсульфаты 277
 Диаминодиолеат 292
 Диаминны 292
 Дибензилгексадециламмоний хлорид 194
 Дибутилгексадецилпропиламмоний иодид 54
 Дибутилпиротартрат 230
 Дигидроксиэтиленгликольсебацнат сополимер 161
 Дигитонин 102, 103
 Дидециловый эфир 234
 Дипкалий
 гексадецилмалонат 178
 гептадецилмалонат 178
 додецилмалонат 177

Дикалий
 октадецилмалонат 178
 октилмалонат 177
 тетрадецилмалонат 178
Диметалл
 о-бис[(сульфонато-2-метилпропа-
 ноилокси) алкилдиметилсилан]
 100
 о-бис[(сульфонатопропаилокси)-
 алкилдиметилсилан] 100
N-3- (Диметиламино) пропилперфторок-
 танамида 256
Диметилбензилгексадециламмоний хлорид
 136
Диметилдиоктиламмоний хлорид 191
2,6-Диметил-2,5-гептадиен-4-он 81
1,1-Диметилгидразиний (1+)
 бис(2-этилгексил)сукцинатосуль-
 фонат 48
 дибутилсукцинатосульфат 48
 дигексилсукцинатосульфат 48
 диоктилсукцинатосульфат 48
1,1-Диметилдециловый тиозфир дека-
этиленгликоля 220
2,7-Диметил-3,6-диамино-10-фенилфен-
азиний хлорид 147
Диметилдиоктадециламмоний хлорид
 54, 137
Диметилдипентадециламмоний бромид
 54
Диметилдиундециламмоний бромид 54
Диметилэтил [3-(перфтороктиламидо)-
пропил] аммоний иодид 256
Динариевые соли моноэфиров алкил-
полиэтиленгликолевых эфиров и суль-
фоянтарной кислоты 283
Динарий
N-алкиламинобис(3,3'-пропионат)
 311
 гексадецилфосфат 50
 децилфосфат 50
 метиленбис(нафталинсульфонат)
 287
 моно-2-(алканамидо)этилсукци-
 натосульфат на основе жирных
 спиртов 280, 281
 моногексадецилсукцинатосульфо-
 нат 46
 моногептадецилсукцинатосульфо-
 нат 47, 212
 монододецилсукцинатосульфат
 46, 212
 монооктадецилсукцинатосульфо-
 нат 212
 монотетрадецилсукцинатосульфо-
 нат 46, 212
 2,6- и 2,7-нафталиндисульфат
 287
 тетрадецилфосфат 50
Диоктадецилфосфат 142
Дипентилловый эфир 234

Дипроксамин-57 315
Диспергатор НФ 287
1,4-Дифторбензол 234
Дихлоруксусная кислота 165
Дициклогексил 237—239
N-2- (Диэтиламино)этилперфтороктан-
 амид 298
Диэтаноламиды СЖК 308
N-2- (*N',N'*-Диэтиламино)этилперфтор-
 гептанамид 298
Диэтиленгликоль
 лаурат 299
 стеарат 299
Диэтилово диоктаноат 99
ДНС-А, -В, -К 281
ДНС-паста 280
Додекандиновая кислота 225
Додеканол 70, 177, 223, 256
Додекансульфоная кислота 186
Додеканфторгептанол 234
N-Додецил-β-аланин 93
Додециламин 227—229, 231
Додециламмоний
 ацетат 52, 189
 бромид 189
 нитрат 189
 хлорид 50, 51, 189
Додецилбетаины 208, 209
Додецилдиметиламмоний хлорид 190
N-Додецилдиметиламиноацетат 208
Додецилдиметиламмоний хлорид 190
n-Додецилоксибензойная кислота 230
Додецилоксиметилтриэтиламмоний хлорид
 56
N-Додецилперфтороктанамид 257
N-Додецилперфторнонанамид 257
Додецилпирридиний
 бисульфат 295
 бромид 194
 иодид 195, 196
 хлорид 43, 57, 58, 196
Додецилсерная кислота 139
Додецил-*n*-толуолсульфонат 137
Додецилтриметиламмоний
 бромат 192
 бромид 192, 215
 додецилсульфат 207
 иодат 193
 нитрат 193
 октилсульфат 207
 формиат 193
 фторид 193
 хлорид 53, 193
Додецилфосфат 84
1,22-Докозандиол 127
Докозановая кислота 108, 114, 116,
 120, 146, 225
Докозанол 122, 125
цис-13-Докозеновая кислота 111, 119
Докозиламин 135
Докозилдиметиламин 135

Докозилдиметиламинооксид 135
3- (Докозилдиметиламино)пропан-
 сульфат 146
3-Докозилоксипропанол 130
Докозилтриметиламмоний бромид 135
ДЭГ стеарат 300

Желатина 49, 101, 223
Жидкость
АФК-7 298
 гидрофобизирующая ГКЖ-94 318
 кремнийорганическая АМСР-1 и
 АМСР-3 290
Жирные кислоты соапстоков светлых
 растительных масел и саломасов 273
Жиры сульфированные 278, 279

Изовалериановая кислота 72
Изоододецилоксиметилметилдиэтилам-
моний метилсульфат 293
Изомальтоза октаацетат 133
Изомастная кислота 72
Имидостат ЭС-17 297
Ингибитор
БМП 286
В 15/41 308
КИ-1 296
КСК 286
ИКБ-2, ИКБ-4, ИКБ-6, ИКБ-8 296
И-1А, И-1В, И-2В 296
Инсулин свиный 165
2-Иодоктадекановая кислота 118

Калий
 алкилсульфат 214
 бис(алкилополиоксэтилен)фосфат
 288
 гексадекансульфонат 187
 гексаноат 168
 гептаноат 168, 245
7-гидроксис-*цис*-4-октадецениоат 177
7-гидроперфторгептаноат 244, 260
 деканоат 28, 169
 диалкилфосфат 288
4,5-дихлоргептафторвалерианат 261
7,8-дихлортридекафтороктаноат 261
6,7-дихлорундекафторгептаноат
 245, 261
 додекансульфонат 186
додекафтор-9-трифторметил-3-де-
цениоат 248
 додецилсульфат 180
 лаурат 28, 168, 171
 мирилат 175
 нонаноат 169
транс-9-октадецениоат 177
 октаноат 168
 олеат 176

Калий
 пальмитат 176
 перфторбензоат 252
 перфторвалерианат 246
 перфторгексаноат 259
 перфторгептаноат 245, 246, 259
 перфторгептансульфонат 251
 перфтордеканоат 259, 260
 перфтордодеканоат 232
 перфтор-6-метилгептаноат 249, 261
 перфторнонаносульфат 252
 перфтороктаноат 249, 255, 260
 перфтороктансульфонат 253, 255,
 262
 перфторундеканоат 260
 рицинолеат 177
 стеарат 176
 тридеканоат 175
 трифтордеканоат 261
 ундеканоат 170
 элаидат 177
Кальциевая соль сульфокислот 286
Кальций
 алкилбензолсульфонат 285
 алкилсульфат 214
 додецилсульфат 40, 180
Камедь аравийская 101
Канифоль кедровая 274
Карбоксиметилцеллюлоза техническая
 312
Карбоновые кислоты 234
 низкомолекулярные 272
Каприловая кислота 75—78, 206, 222—
 226, 234, 236
Капроновая кислота 39, 74—76, 78, 206,
 221—224, 256
Катамин АБ 293
Катапин
 Б-300 296
 бактерицид 295
Катионат-7 292
Катионный жир 297
Катионный реагент АНП 291
Китовый жир нейтральный сульфиро-
 ванный 279
Кобальт додецилсульфат 180
Контакт Петрова 286
Концентрат НМК технический 272
Кристаллический фиолетовый 147
Ксилитан бис(полиоксэтилен)моноал-
каноат 301
КССБ, КССБ-4 312, 313
Ламепон 275
Ланолин оксэтилированный 60,
 305
Лаурол 1601-2-50 315
Лаурат ДЭГ 299
Лаурилпирридиний сульфат 295

Лауриновая кислота 75, 78, 79, 107, 108, 207, 225, 226
Лаурокс-9 306
Лецитин 56, 57, 149
высокой концентрации 289
диолеат 149
дипальмитат 149
докозаноат 149
растительный 289
соевый 149
яичный 149
Лизоцим 165
Линолевая кислота 111
Линоленовая кислота 111
Лягтий
1-гексадецилсульфат 184
гексаноат 27
деканоат 27
додекансульфонат 186
додецилсульфат 180
лаурат 28
октаоат 27
олеат 28
перфторгептаноат 259
перфторнонаноат 260
перфтороктансульфонат 252, 255, 262
перфтороктилсульфат 24
перфторундеканоат 260
10,10,10-трифтордеканоат 261
Литохоловая кислота 150
Магний
алкилсульфат 214
бис(перфторнонаноатсульфонат)тетрагидрат 252, 262
бис(перфторундекансульфонат)-тетрагидрат 262
гексансульфонат 185
додецилсульфат 40, 180
Мальтоза октаацетат 133
Марганцевые соли жирных кислот 272
Масло
ализариновое низкосульфированное 278
АС-6 сульфированное 286
касторовое сульфированное 278
МБП, МС-14, МС-20 224
Масляная кислота 38, 72—74, 78, 206, 219, 221, 224
Медь
1-гексадецилсульфат 184
додецилсульфат 180
Метанол 27, 28, 63, 64, 65, 134, 140, 161, 174, 176, 191, 216, 217, 223, 264
3-Метилбутанол 63, 219
2-Метил-2-бутилгидропероксид 80
Метилгексадекаоксигилендеканоат 206
Метилгексаоксигиленлаурат 206

2-Метил-2-гексилгидропероксид 80
Метилгептаоксигилендеканоат 206
2-Метил-2-гептилгидропероксид 80
Метилдиэтил[3-(перфтороктил-амидо)-пропил]аммоний иодид 256
Метилдиэтил[2-(перфтороктил-амидо)-этил]аммоний иодид 256
Метиленовый голубой В 148
Метил-8-нитроксидгексадеканоат 147
Метилнитроксидоктадеканоат 147
Метилксигилендеканоат 206
Метилксигиленлаурат 206
Метилпентанол 69
2-Метил-2-пентилгидропероксид 80
Метилпропанол 60—65
2-Метил-2-пропилгидропероксид 80
Метилпропионат 82
Метилстеарат 83, 131
Метилтриаконтаноат 229
Метил-8,8,8-трифтороктилсульфоксид 265
2-(2-Метил)ундециловый тиоэфир декаэтиленгликоля 220
О-Метилцеллолоза 316
(2-Метил-7-этил)-4-ундецилсульфат 213
Миристиновая кислота 77, 78, 108, 110, 207, 225
Моноалкиловые эфиры
полиэтиленгликолей 85—91, 124, 125, 127, 129, 130, 198—205, 220, 302—305
пропиленгликоля 316
этиленгликоля 122, 124, 127, 129, 198
Моно(2-гидроксэтил)аммоний 2-этилгексилалканфосфат 289
N-Моно(2-полиэтиленгликольэтил)-амид СЖК 309
Моноэтаноламиды СЖК 308
Моноэтаноламины СЖК 308
Моноэтилсилосаны 318
Моноэфир ксилитана оксигиленированный 301
Мыла 272, 274
Натриевые мыла СЖК 272
Натриевые соли
алкилароматических сульфокислот 285, 286
жирных кислот 272
канифольных кислот 274
Натрий
2-(алканамидо)этансульфонаты 283
алкансульфонаты 280
алкенсульфаты из ненасыщенных спиртов 277
алкил-β-аланин 311
2-(N-алкиламино)этилсульфат 312
алкилбензолсульфонаты 215, 284
2-(алкилокси)этансульфонат 287
алкилоксиэтиленсульфаты 279

Натрий
алкилсульфат 214
алкилсульфаты 276, 277
алкилфенилди(оксигилен)сульфонат 287
1-анилино-4-амино-3-антрахинон-сульфонат 148
ацетат 25
ацетилфталилцеллолоза 312
бис(2-метилпропил)сукцинатосульфат 47
бис(2-этилгексил)сукцинатосульфат 47—49, 138, 211, 215, 282
бутилнафталинсульфонат 286, 287
бутират 25, 211
валерианат 26, 168
гексадекансульфонат 41, 42
гексадецилбензолсульфонат 188
гексадецилоксигиленсульфат 184, 185
гексадецилсульфат 31, 34, 35, 138, 184
гексаноат 25, 26
гексансульфонат 41, 185
1-(гексилоксикарбонил)октансульфонат 44
генэпикозансульфонат 42
гептадекансульфонат 187
n-(2-гептадецил)бензолсульфонат 188
втор-гептадецилсульфат 40
гептадецилсульфат 184
гептаноат 168
5-гептилоскиспентафторпентилсульфат 257
1-(2-гидроксинафтилазо-1)-4-нафталинсульфонат 148
гидроксн-цис-октадеценат 29, 177
деканоат 25, 28, 170
декансульфонат 41—43, 58, 186
децилбензолсульфонат 45, 187
n-децилсукцинатосульфат 215
децилсульфат 30—32, 33, 179
диалкилсукцинатосульфат 211
дибутилсукцинатосульфат 47—49, 215, 281
дигексилсукцинатосульфат 47, 48, 281
динонилнафталинсульфонат 215
диоктилсукцинатосульфат 47—49, 215
дипентилсукцинатосульфат 47
диперфторбутилфосфинат 262
диперфторпентилфосфинат 262
диперфторпропилфосфинат 262
додекансульфонат 41—43, 58, 138, 186
додецилбензолсульфонат 45, 187, 188
додецилоксигиленсульфат 184, 185

Натрий
додецилсульфат 30—34, 36—40, 180, 212, 213, 215, 247
докозилсульфат 140
изопропилбензолсульфонат 284
карбоксиметилцеллолоза очищенная 312
кумолсульфонат 284
лаурат 25, 26, 28, 172
N-метилалканамидоацетат 275
2-(N-метил, N-2-гидроксидокозил-амино)этансульфонат 146
2-метил-2-децилбензолсульфонат 187
миристант 25, 28, 176
n-нонадецилбензолсульфонат 138
нонаноат 169
нонафторпентадеканоат 257
нонилбензолсульфонат 187
нонилсульфат 179
октадекансульфонат 187
цис-9-октадецилоксигиленсульфат 185
цис-9-октадецилтриоксигиленсульфат 185
транс-9-октадеценат 177
октадецилбензолсульфонат 188
октадецилоксигиленсульфат 184, 185
октадецилсульфат 32, 138, 184
цис-9-октадецилсульфат 184
октаоат 25—27
октансульфонат 41—43, 58, 185
октилбензолсульфонат 187
октилсульфат 30, 31, 178, 179
олеат 29, 176, 211, 226
пальмитат 28, 176
пентадекансульфонат 187
n-2-пентадецилбензолсульфонат 188
пентадецилсульфат 34, 184
пентансульфонат 185
пентафтортридеканоат 258
пентафтортридецилсульфат 258
2-пентилнонилбензолсульфонат 188
перфторбутират 244
перфторвалерианат 246
перфторгептаноат 244, 246, 259
перфторгептансульфонат 252, 262
перфторнонаноат 246, 260
перфтороктаноат 249, 259, 260
перфтороктансульфонат 252, 262
перфторпентаноат 259
перфторундеканоат 260
(4-метил-2-пропилктил)бензолсульфонат 188
пропионат 26
рицинолеат 29, 177
стеарат 28, 176, 211
тетрадекансульфонат 187
тетрадецилбензолсульфонат 188

- Натрий**
 2-тетрадецилбензолсульфонат 45, 188
 тетрадецилоксиэтиленсульфат 184, 185
 тетрадецилсульфат 30—32, 34, 138, 183, 184
 толуолсульфонат 283
 трис(гексилсульфонил) метанид 45
 трис(гептилсульфонил) метанид 46
 тридеканоат 29
 тридекансульфонат 187
 тридекафтортридеканоат 257
 тридецилбензолсульфонат 188
 2-тридецилсульфат 34, 183
 7-тридецилсульфат 183
 тринизопропилбензолсульфонат 187
 (4,6,8-триметил)-2-нонилбензолсульфонат 188
 трис(3-метилбутилсульфонил) метанид 45
 трис(октилсульфонил) метанид 46
 трис(пентилсульфонил) метанид 45
 10,10,10-трифтордеканоат 261, 264
 12,12,12-трифтордодецилсульфат 262, 264
 12,12,12-трифторлаурат 262
 13,13,13-трифтортридеканоат 262
 уксусноокислый 189
 ундекансульфонат 186
 2-ундецилбензолсульфонат 187, 188
 фенилдодекансульфонат 44, 214
 (целлюлоза)этансульфонат 312
 эйкозилсульфонат 32, 140
 элаидат 177
 2-этилгексилсульфат 276
 (О-этилцеллюлоза)фталат 312
- Нафтен**
 Нафтенновые кислоты 274
 Нафтенокс 308
 Нафтенсульфонаты 287
 1-Нафтойная кислота 287
 Некаль 287
- Неонол**
 В1020-3 304
 В1020-12 305
 П1013-3 303
 П1013-3НС 279
 П1214-3 303
- Нефтяные кислоты** 274
 Никель додецилсульфат 183
 Нитрил стеариновой кислоты 291
 Нитроксидоктадекановая кислота 147
 Нонадекановая кислота 110, 111
 Нонановая кислота 75, 76, 221, 223, 224, 236
 Нонанол 66, 69, 169, 170, 219
 Ноник 218, 220
 Нонилтриэтиламинный иодид 53
 Нонилфениллоксиэтиленфосфат 92
- ОЖК** 307
 Окиси аминов 298
 Оксамин Л1-15 309
 Оксанол
 КД-6, Л-2 302
 Л-3 303
 Л-3С 279
 О-18, ЦО-3, ЦС-21 304
- Оксидат** 272
 Оксипропилметилцеллюлоза 317
 Оксифос А, Б, КД-6 268
 Оксизетилалкиламидазолины 296
 9,12-Октадекадиеновая кислота 111
 Октадеканамид 229, 230
 Октадекановая кислота 187
 Октадеканол 71, 120—122, 124, 140, 224, 230
 Октадекансульфовая кислота 137
 Октадекантиол 137
 Октадеканфосфовая кислота 142
 Октадекаоксизтиленсорбитан моноолеат 89
 9,12,15-Октадекатриеновая кислота 111
 Октадецеиновая кислота 116, 117
 N-Октадецен-1,3-N,N'-пропилдиаммоний диолеат 292
 Октадециламин 135, 228, 229, 231, 232, 239, 291
 1- и 2- (Октадециламино) антрахинон 148
 Октадециламинный ацетат 190
 хлорид 51, 53, 190
 Октадецилацетат 131
 Октадецилметилсульфоксид 137
 1-Октадециловый эфир глицерина 221
 4-Октадецилоксибутанол 130
 3-Октадецилоксипропанол 130
 Октадецилтрипентиламинный боомат 194
 Октадецилпиридиний иодат 198
 иодид 198
 хлорид 198
 Октадецилтрипропиламинный бромат 194
 Октадецилтриэтиламинный бромат 194
 Октадецилфосфат 141
 Октадециллярная кислота 225
 9-Октадециновая кислота 116, 117, 221
 Октановая кислота 75—78, 206, 222—226, 234, 236
 Октанол 36, 37, 66—70, 169, 170, 172, 174, 176, 219, 223, 234, 236, 238
 2-Октанол 69, 223, 238
 Октасилоксан 238
 2,2,3,3,4,4,5,5-Октафторпентанол 234
 Октиламин 80, 227—229, 231, 236
 Октиламинный додецилсульфат 207
 хлорид 50, 188
 Октилбетаины 207, 208
- M-Октилдиметиламмонноацетат** 207
 Октилпальмитат 131
 M-Октилперфторнонанамид 257
 M-Октилперфтороктанамид 257
 M-Октилпиридиний бромид 194
 Октилярная кислота 225
 Олеамид 135
 Оленн 274
 Оленовая кислота 108, 111, 116, 117, 144, 225, 274
 Олеокс-5 и -7 306
 Олефинсульфонаты 287
 Оливковое масло 144
 ОП-7 и ОП-10 215, 305
- Пальмитиновая кислота** 78, 108, 111, 112, 115, 118, 207, 225
 Парафин окисленный 272
 Пектин 101
 Пеназолин 7-9, 10-16, 17-20, К 296
 Пеногаситель АМ 318
 Пеногасящая эмульсия ЭАП-40 318
 Пенообразователь 276
 № 1 276
 ПО-1, ПО-1Д 286
 ПО-3А, 278
 ПО-СК 286
- Пенорегулятор** 317
 Пентадекановая кислота 108, 112
 Пентадеканол 120
 Пентадекансульфовая кислота 187
 Пентаметилсилосан линейный 234
 Пентамид 238
 Пентанол 65, 66, 216, 219, 223
 Пентаэритрит диолеат 84, 232
 лаураты 300
 монолеат 132
 олеаты 300
 тетраалканфосфонат 289
 тетраалкилфосфонат 289
 тетрагексаноат 234, 238, 239
 триолеат 132
- M-Пентилперфторнонанамид** 257
 2-Пентилтетрадекановая кислота 230
 Пентол 84, 300
 Пенсин 165
 Перфторадипиновая кислота 252
 Перфторалкановые кислоты 235
 Перфторалканы 234, 235, 237—239
 Перфторбензойная кислота 252
 Перфторгексановая кислота 243, 255
 Перфтордекановая кислота 222, 232, 243, 244, 255
 Перфтордодекановая кислота 232, 233, 235, 244, 255
 Перфторлауриновая кислота 232, 233, 235, 244, 255
 Перфтормасляная кислота 222, 232, 235, 243, 244, 255, 259, 289
 Перфтор-6-метилгептановая кислота 248
- Перфторнонановая кислота** 259
 Перфтороктановая кислота 222, 232, 233, 235, 243, 244, 246—249, 255
 Перфтороктансульфовая кислота 255
 Перфторпентановая кислота 259
 Перфторпропиламин 262
 Перфторпропиламинный хлорид 262
 Перфторпропионовая кислота 243, 259
 Перфторстеариновая кислота 236
 Перфторуксусная кислота 243, 259
 Перхлорбутадиен 234
 Перхлорпентадиеновая кислота 231
 Петролатум окисленный 274
 Пластификатор ПЛ-257 298
 ПЛ-1203 275
 Полиакрилонитрил, продукт гидролиза 313
 Поли-D,L-аланин 162
 Полиалкилпиридины 296
 Полиамин 292
 Поли-β-бензил-L-аспарагинат 165
 Полибутилметакрилат 156
 Поливинилацетат 156—158
 Поливинилбутираль 158
 Поливинилбутиральформаль 158
 Поливиниловый спирт 94—97, 151, 153, 315
 Поливинилпирролидон 314
 Поливинилстеарат 159
 Полигексадецилвиниловый эфир 159
 Полиглицериддиалканаты 299
 Полидиметилсилоксан 144
 α,ω-Полидиметилсилоксандиол 99, 143
 Полидиметилсилоксан полиоксикалкленгликоль блоксополимер 99
 Полидизтилгидроксисилоксан 99
 Поли-N-додецил-4-винилпиридиний бромид 98
 Поликарбонат 218
 Полиметилакрилат 156
 Полиметилметакрилат 156, 212
 Полиметилполисилоксановые жидкости ПМС-5, ПМС-20, ПМС-50, ПМС-100, ПМС-400, ПМС-1000, ПМС-154А 318
 Полиметилсилоксан ПМС-3 100
 Полиоксизтилен 92
 Полиоксизтиленгликоль 99
 Полиорганосилоксаны 99
 Полиперфтороктилметакрилат 235
 Полиперфторпропилен 235
 Полипропилен 218
 Полипропиленадипинат 159
 Полистиролполиакрилонитрил сополимер 158
 Политетрафторэтилен 215, 218, 222, 232, 233, 235
 Политриметиленадипинат 159
 Поли-N-3-фенилпропил-2-винилпиридиний бромид 98

Полифтораллифатические кислоты 237, 238
Полифторгептанол 254
Полифтордокозановая кислота 238
Полифторнонадекановая кислота 238
Полифторнонанол 254
Полифтороктиловый эфир тетрадекаэтиленгликоля 254
Полифторпентанол 254
Полифтортетракозановая кислота 237, 238
Полифторэйкозановая кислота 238
Полиэлектролиты водорастворимые
ВПК-101 313
ВРП-ВА 314
серии «К» 313
Полн-*N*-этил-4-винилпиридиний бромид сополимер 98
Полиэтиленадипинат 159
Полиэтиленгликолевые эфиры
диаминов 309
моно- и диалкилфенолов 215
моноэтаноламидов СЖК 309
пентаэритрита, спирты 301
 α -терпина 90
Полиэтиленгликоль 9, 35, 115, 316
моноалканоаты на основе СЖК 307
монолаурат 306
моноолеат 306
моностеарат 307
моноклоалканкарбоксилаты 308
эфиры см. Моноалкиловые эфиры
Полиэтиленметакрилат 156
Полиэтиленполивинилацетат 161
Полиэтилентерефталат 213
Полиэтилсилоксаны 317
Препарат
ОС-2 304
ОС-20 303
ПП-10, ПП-40 301
«Хромин» 290
Э-1 313
Присадка антиржавейная В 15/41 308
Прогресс 277
Продукт
411-03 282
910 290
ДБ-94 281
ДГН-94 282
КАП-25 274
ОТ-94, ОТА-94 282
ХР 296
Проксамин-385, НР-71 315
Проксанол-146, -186 315
1,2- и 1,3-Пропандиол 71
Пропанол 61, 63, 64, 170, 172, 175, 182, 191, 217, 218, 223
2-Пропанол 60—64, 138, 145, 159, 165, 182
Пропанол Б-400 316
2-Пропен-1-ол 63

Пропиламин 79
Пропилацетат 82
2-Пропил-2-гексанол 223
Пропилпальмитат 131
Пропилпропионат 82
Пропилформат 82
Пропионовая кислота 17, 72, 73, 221
ПЭЛ 300
РАС 215
Реагент Э-1 306
Рицинокс-80 307
Рубидий перфтороктаноат 260
Сапоальбин 102, 103
Саркозиды 275
Сахароза
додецилоксиметиловый эфир 56
лаурат 85
стеарат 85, 300
ундецилоксиметиловый эфир 59
Сафранин Т 147
Себаценовая кислота 79, 225
Сенегин 102
Свинец додецилсульфат 183
Синтаид-5, -10 309
Синтамин ДТ-18 309
Синтанокс 14-18 307
Синтанол ДС-10, ДТ-7 303
Синтетические жирные кислоты 272, 273
Смачиватель
ДБ 305
НБ 286
СВ-101 207
СВ-102 282
СВ-103П, -103ПВ и -133 275
СВ-1017 281
СВ-1147 282
СВ-1226 283
Смесь
глицерин моно- и диалканоатов и фосфатидов 299
карбоновых кислот и уайт-спирита 274
лигносульфонатов 312
Смоляные кислоты 274
Сольвей ультраглубокой В
Сополимер(ы)
акриловой кислоты и этилакрилата 313
винилбензилхлорида аминированные 314
стирола с малеиновым ангидридом 313
Сорбиталь
О 301
С 302
Сорбитан
бис(полиоксизетилен) моностеарат 301, 302
диолеат 300

Сорбитан
моностеарат 85, 300
С 300
Сорбитаноолеат 300
СПЭК-1 273
Стеарамид 135
Стеарин 274
Стеариновая кислота 108, 111, 115—118, 142, 157, 207, 225, 230, 236, 274
Стеарокс-6, -920 307
Стиромаль 313
Строний додецилсульфат 183
Сульфамин 146
Сульфиро-8 276
Сульфитно-спиртовая барда 312, 313
Сульфобетанни 311
 α -Сульфокарбоновых кислот соли 283
Сульфоокислоты 286
Сульфонат 279
Сульфонилпептиды 311
Сульфол 215, 284
Сульфопонат 311
Сульфосуцинаты 6
Сульфосурид 311
Т-2 83, 84
Тауриды 283
Твин 80 89, 301
Тергитол 4 213
Тетрадекадиновая кислота 225
Тетрадеканол 70, 120, 121, 122
Тетрадекансульфонозная кислота 187
Тетрадециламин -135, 228, 229, 231
Тетрадецилламоний хлорид 51, 52, 190
N-Тетрадецилбетанн 208
Тетрадециловый эфир эйкосаэтиленгликоля 208
N-Тетрадецилпиридиний бромид 57, 197
нодид 197
15-Тетракозановая кислота 111
Тетраметилламоний перфтороктаноат 260
10,10,10-трифтордеканат 261
Тетранатрий 3-(*N*-алкил-*N*-сукцината)-сукцинамидосульфат 282
Тетраэриконтаметилгексадекасилосан 143
Тетрафторпропанол 234, 254
Тиодигликоль 236
ТНС 283
Трагант 101
Триалкиламины 292
Триалкиламмониометансульфонат 311
Триалкилбензилметиламмоний хлорид 293
Триамины 292
Триамон 293
Трибутилгексадецилламоний бромат 194
Трибутилгексадецилламоний бромат 194
Тридекановая кислота 108

Тридекансульфонозная кислота 187
Тридекафтороктиловый эфир ундекаэтиленгликоля 263
Триодоктадекановая кислота 118
Трикалий (1-карбоксилатоалкил)малонаты 178
Трикозановая кислота 111
Трикрезилфосфат 229—232, 234, 236, 238, 239
Триметиламмонио-*C*-децилацетат 208
Триметиламмониододецилацетат 209
Триметиламмониооктилацетат 208
3,5,5-Триметилгексанол 69
Триметиламмонионий бромид 191
нодид 53
Триметилгексадецилламоний бромат 194
бромид 194
нитрат 194
оксалат 194
формат 194
хлорид 194
Триметилгексадецилламоний бромид 190
децилсульфат 207
додецилсульфат 207
октандисульфат 207
октилсульфат 207
Триметил-3-(перфтордециламино)-пропиламмоний нодид 256
Триметилтетрадецилламоний бромид 193
хлорид 193
Триметил-10,10,10-трифтордецилламоний бромид 263
гидроксид 263
фторид 263, 264
хлорид 263
Триметил-12,12,12-трифтордодецилламоний бромид 263, 264
гидроксид 263
фторид 263, 264
хлорид 263
Триметилундецилламоний бромид 192
Тринатрий моноалкилсукцината-2,3-ди-сульфонат 283
Тринатрий *N,N,N'*-триацетат-2-[*N*-ацил-*N*-(2-гидроксиэтил)амино]этил-аммоний гидроксид 310
Трипропилтетрадецилламоний бромид 193
Трис(2-гидроксиэтил)аммоний алкилбензолсульфонат 285
перфторнонаноат 260
перфторундеканат 260
хлорид 193
метилсульфат 293

Трис (*o*-метилфенокси)фосфат 229, 230—
232, 234, 236, 238, 239
Тритон X-100 90, 220
18,18,18-Трифтороктадециламин 239
8,8,8-Трифтороктиловый эфир гексаэтил-
ленгликоля 263, 264
18,18,18-Трифторстеариновая кислота
236
Трихлорбифенил 234, 237
Триэтанолamina эфиры 297
Триэтанолaminовые соли алкилбензол-
сульфоната 285
Триэтанолaminсульфаты синтетические
первичные 277
Триэтиленгликоль 316
У-6-02 289
Уксусная кислота 73, 189, 220
Ундекансульфононая кислота 186
N-Ундекаоксиэтилен-N-этилперфторок-
тансульфонамид 254
N-Ундецилбетаин 208
N-Ундецилдиметиламмонноацетат 208
Ундецилоксиметилпиридиний
хлорид 59
бромид 194
1-Фенил-1,3-бутандион 81
Фенилстеарат 232
Флотамин 291
Флотореагент
ОПСБ 316
ФР-1 274
Формамид 231, 237, 238, 239
Форон 81
Фосстетрол-1 289
Хлоромидетин 134
Холестерин 56, 57, 150
Хромовые соли лигносульфонатов 313
Цезий лаурат 175
Целлобиоза октаацетат 134
Целлюлоза
ацетатфталат 159
этансульфонат 312
Цетазол 295
Цетилпиридиний хлорид 295
Циклимид 310
Циклогексанкарбоновая кислота 225
Циклогексанол 168, 256
Циклогексанон 81, 256
Циклогексен 37
Циклогексенламин 17
Циклогексилгексановая кислота 225
Циклогексилмасляная кислота 225

Циклогексилпропионовая кислота 225
Циклогексилуксусная кислота 225
Цинк
алкилсульфат 214
додецилсульфат 183
Э-4 293
Эйкозановая кислота 111, 113, 115, 118
Эйкозанол 122, 224
цис-5-Эйкозеновая кислота 111
3-(Эйкозилдиметиламмонно)пропан-
сульфонат 145
3-Эйкозилоксипропанол 130
Элаидиновая кислота 116
Эмукрил М 313
Эмульгатор 297
ВНИИЖ 299
ОП-4 305
ТФ 299
Т-2 299
ЭС-910 290
Эмульсия кремнийорганическая
КЭ-10-01в, КЭ-10-12 317
Эмультал 297
Эпамин 06 309
Эпшам эфрен многоразового действия
290
Эсилон-4 и -5 317
Эстанолы 285
Эстефат К-3 288
Эстефат 383 289
Этамон ДС 294
Этанол 38, 40, 44, 60, 61, 64, 85, 93,
118, 134, 135, 139, 140, 159, 169, 175,
177, 182, 191, 217, 218, 220, 223, 224,
264
ЭСЦ 312
2-Этилгексановая кислота 224, 229
2-Этилгексанол 69, 229
2-Этил-2-гексанол 223
2-Этилгексилламин
Этиленгликоль
дйлаурат 131
дистеарат 299
Этилоктаноат 83
Этилпальмитат 131
Этилпропионат 82
Этилсиликат 99
О-Этилцеллолоза 317
Этоксн (полиэтиленокси)нонилбензол
220
Этоний 294
Эфироксикислоты сополимерные 273
Янтарная кислота 225

Aguarex MDL 280
Albigen A 314
Alkasulf
CA 285
LA-3 296
Alkanol WXN 285
Alkylene 287
Amines C, O, S 296
Amphoram 311
Antionyx A 12S 281
Antaron 287
Aquaol AK 278
Aralkylsulfonat 284
Arneel 12D, 14D 291
Arylan
CA, PWS, TE/C 285
SC 30 284
Avirol 130 278
Belgapon L 276
Belloid TD 287
Bernasolve 287
Berol TYW 474 277
Brecolane NTS, NVX 287
Brij 52, 57 304
Castrolite 50 P 278
Casul 60 285
Cellec Powder 313
Chimin LE 50 1052 279
Clearate B 60, WDF 289
Como AAS serie 284
Cyclanor WNL 76
Decol N, S 313
Deriphats 151, 154 311
Diamphoram 311
Dinoram 292
Dinoramox 309
Dinoramox Serie 309
Dispersol AC 276
Dumacene D 40 279
Duponol 279
Egalisal 311
Elfan
200 277
OS 46 287
Empicol CHC, paste 280
Empigen
BB 310
E, OY serie 298
Emulgator
E-30 280
G, L 300
S10 S40 301
Emulphor FM oil soluble 297
Ethofat
60/20 307
C-9, O/5 306
Ethylan
44 305
77 306
CH, 309
CT, K 304

Ethulan
KEO 306
LD serie, RS 309
Etokson 276
Fibrotectol 313
Fixanol C 295
Genapol
LRO 279
PF 315
Hodag DGL 299
Hallico C-941 308
Hostephol 288
Huile AS 278
Hyonic FA 308
Igepal NA 284
Igepol 002 292
Intexon NP-3, NP-4 306
Kesso Esters EGDS 299
Lamepol ODS/LS 283
Lamepon A 275
Lankropol
KMA 281
KO 282
Lavagent NA 305
Lecitin 289
Licopol C-20, S-20, SC-3 304
Lignosol serie 313
Lipal 5S 307
Lutensit AS 3334 279
Maprofix
ES 279
TIS 276
Marlon 284
Marvel NN, paste 286
Mersolat D, H, 280
Monolan PEG 200, PEG 404,
PEG 1500 316
Myranol CM, HM, SM 311
Myverol serie 299
Nalcamine G 11 — G 14 297
Necal A, BX 287
Noram SH 291
Noram 3-10 292
Noramac 292
Noranium C85, DA50, MS,
S75 293
Noramox serie 309
Norcosant 287
Noritrile C, O, S, SH 291
Noxamine 298
Pegepal C 303
Pentamull L, O 300
Peronate 286
Petrosul Neut, Ca 286
Peregal SF 314
Pluronic serie 315
Polyamphoram 311
Polyester B 11 279
Product serie 310
Protinol 311
Renex 690, 697 306
Rigidan 312
Sarcosyl serie 275
Sil Kopon 297
Sinfarol AH extra 278
Sipex BOS 276
SMA serie 313
Solulan serie 305
Sorbestar S 18 301
Sorgen
40, 50 300
TW 60, TW 80 302
Sorumine
A 297
AS 309
Span 60, 80 300
Standapol SH 281
Stanyl 40 285
Steinapol SBL 203 281
Suaviral KT 278
Sulfobetaine serie 311
Sulfated Castor Oil V-63 278
Sulfony-Harnstoffe 311
Sulfotex
CTS 283
SCS 284
Sulfamine
40 Flake 284
60 T Liquid 285
Syntapon L 276
Synval K 276
Tamol NNO 287
T-DET-N6, T-DET-N10, 5 306
Teepol 278
Tegohetaine C 310
Teig 276
Tensene D 40 285
Tensopol serie 284
Tensopol U. S. P. 94 276
Tergitol
NP-14 302
08 376
Terolin 312
Tetricone serie 315
Texapon HW paste 277
Trex serie 313
Tri OL 278
Triamphoram 311
Trinoram 292
Triton
N 101 306
X 207 306
X 363 305
Trylox CO-80 308
Tween 60, 80 302
Tylosa-Typen 312
Varsulf H 88 281
Viotamul serie 288
Waschrohstoff 818 276

Actiflo 289
ACTO 286
Acto PCY 303

Aerosol
18 281
22 283

Aerosol
2B, MA, NAL 281
OT, OTN 282

**УКАЗАТЕЛЬ ПАВ
ПО КЛАССАМ И АКТИВНЫМ РАДИКАЛАМ ***

Данный указатель поможет исследователю выбрать вещество с заданными поверхностно-активными свойствами.
Соединения в нем сгруппированы в соответствии с классификацией: анионные, катионные ПАВ и т. д. (см. стр. 6), а внутри этих разделов — по числу атомов углерода в алифатической цепи. При наличии нескольких радикалов место соединения в указателе определяется числом атомов углерода в наиболее длинном из них. Например, *N*-пентилперфторнонанамида помещен под индексом C₅.
Внутри каждой группы с одинаковым числом атомов углерода соединения расположены в той же последовательности, что и в классификации. Например, в анионных ПАВ сначала перечислены соли карбоновых кислот, потом соли сульфозэфиров и т. д.
При одинаковом числе углеродных атомов вещества одного класса с одинаковым радикалом расположены по возрастанию молекулярной массы.
Высокомолекулярные ПАВ расположены в соответствии с природой элементарного звена: сначала идут природные полисахариды, затем карбоцепные и гетероцепные полимеры.

Анионные ПАВ

C₁	Натрий ацетат 25	Натрий бис(2-метилпропил)сукцината- сульфонат 47
	Перфторуксусная кислота 243, 259	1,1-Диметилгидразиний (1+) дибутил- сукцинатосульфат 48
C₂	Натрий пропионат 26	C₅
	Перфторпропионовая кислота 243, 259	Литий гексаноат 27
C₃	Натрий бутадионат 222, 232, 235, 243, 244, 255, 259, 289	Натрий гексаноат 25, 26
		Калий гексаноат 168
C₄		Аммоний перфторпропилдоксиметиллаце- тат 262
		Калий перфторгексаноат 259
		Натрий пентаносульфат 185
		Перфторгексановая кислота 243, 255
		Натрий
		дипентилсукцинатосульфат 47
		диперфторпентилфосфинат 262
		трис(пентилсульфонил)метанид 45
		трис(3-метилбутилсульфонил)ме- танид 45
		C₆
		Натрий гептаноат 168
		Калий гептаноат 168, 245
		Аммоний 7-гидроксигептаноат 222
		Калий
		перфторбензоат 252
		6,7-дихлорундекафторгептаноат 245, 261
		Аммоний 7-гидроперфторгептаноат 244, 232, 261

Калий 7-гидроперфторгептаноат 244, 260	2-Гидроксиэтиламмоний перфторнона- ноат 260
Аммоний перфторгептаноат 289	Трис(2-гидроксиэтил)аммоний пер- фторнонаноат 260
Литий перфторгептаноат 259	Сульфирол-8 276
Натрий перфторгептаноат 244, 246, 259	Натрий
Калий	2-этилгексилсульфат 276
перфторгептаноат 245, 246, 259	октилсульфат 30, 31, 178, 179
гексаносульфат 41, 185	Аммоний перфтороктилсульфат 252
Магний	2-Гидроксиэтиламмоний перфтороктил- сульфат 252
гексаносульфат 185	Литий перфтороктилсульфат 252
дигексилсукцинатосульфат 47, 48, 281	Натрий перфтороктилсульфат 252
1-Гидразиний дигексилсукцинатосуль- фонат 48	Калий перфтороктилсульфат 252
1,1-Диметилгидразиний (1+) дигексил- сукцинатосульфат 48	Натрий октаносульфат 41—43, 38, 185
Перфторбензойная кислота 252	Перфтороктаносульфоновая кислота 255
Гексафторбензойная кислота 252	Аммоний перфтороктаносульфат 262
7-Гидроперфторгептановая кислота 245, 260, 289	2-Гидроксиэтиламмоний перфтороктан- осульфат 262
Натрий трис(гексилсульфонил)метанид 45	Литий перфтороктаносульфат 255, 262
	Натрий перфтороктаносульфат 262
	Калий перфтороктаносульфат 253, 255, 262
C₇	1-Гидразиний бис(2-этилгексил)сукци- натосульфат 48
Литий октаноат 27	1,1-Диметилгидразиний (1+) бис(2- этилгексил)сукцинатосульфат 48
Натрий	Натрий бис(2-этилгексил)сукцино- сульфонат 47—49, 138, 211, 215, 282
октаноат 168	Аммоний бис(2-этилгексил)сукцино- сульфонат 282
дихлортридекафтороктаноат 261	1,1-Диметилгидразиний (1+) диоктил- сукцинатосульфат 48
перфтор-6-метилгептаноат 249, 261	1-Гидразиний диоктилсукцинатосульфо- нат 48
Калий перфтор-6-метилгептаноат 249, 261	Натрий диоктилсукцинатосульфат 47—49, 215
Аммоний перфтороктаноат 255, 260	9-Гидроперфторнонаноновая кислота 232, 245, 261
Натрий перфтороктаноат 249, 255, 260	Перфторнонаноновая кислота 260
Рубидий перфтороктаноат 250	Натрий трис(октилсульфонил)метанид 46
Барий перфтороктаноат 249	C₉
Натрий	Литий деканоат 27
перфторгептилсульфат 252	Натрий деканоат 25, 28, 170
5-гептилоксипентафторпентил- сульфат 258	Калий деканоат 28, 169
Калий перфторгептилсульфат 252	Дикалий октилмалонат 177
Натрий	Литий 10,10,10-трифтордеканоат 261
толуолосульфат 283	Натрий 10,10,10-трифтордеканоат 261, 264
перфторгептаносульфат 261	Калий 10,10,10-трифтордеканоат 261
Перфтороктановая кислота 222, 232, 233, 235, 243, 244, 246—249, 255	Тетраметиламмоний 10,10,10-трифтор- деканоат 261
Перфтор-6-метилгептановая кислота 249	Калий
C₈	перфтордеканоат 259, 260
Натрий нонаноат 169	перфторнонилсульфат 252
Калий нонаноат 169	Натрий нонилсульфат 179
Аммоний	Магний бисперфторнонилсульфонаттет- рагидрат 252, 262
9-гидроксинонаноат 222	Натрий изопропилбензолсульфат 284
9-гидроперфторнонаноат 232, 245, 261	
перфторнонаноат 260, 290	
Литий перфторнонаноат 260	
Натрий перфторнонаноат 246, 260	
Калий перфторнонаноат 246, 260	
Аммоний перфтордипропилоксиметил- ацетат 262	

* Указатель составлен Л. П. Зайченко.

Магний бис(перфторнонансульфонат)-тетрагидрат 262
Перфтордекановая кислота 222, 232, 243, 244, 255

C₁₀
Калий ундеканат 170
Трикалий (1-карбоксилатонил)малонат 178
Калий полифтор-9-трифторметил-3-деценат 249, 261

Аммоний
11-гидроперфторундеканат 261
перфторундеканат 260
Литий перфторундеканат 260
Натрий перфторундеканат 260
Калий перфторундеканат 259
Трис(2-гидроксипропил)аммоний перфторундеканат 260
Натрий децилсульфат 30—33, 179
Динарий 2,6- и 2,7-нафталиндисульфонат 287
Натрий декансульфонат 41—43, 58, 186
Динарий децилсульфат 50

C₁₁
Литий лаурат 28
Калий лаурат 28, 168, 171
Натрий лаурат 25, 26, 28, 172
Цезий лаурат 175
Натрий 12,12,12-трифторлаурат 262
Калий перфтордодеканат 232
Аммоний перфтортрипропилоксиметиллаурат 262
Ундекансульфоновая кислота 186
Натрий ундекансульфонат 186
Магний бис(перфторундекансульфонат)тетрагидрат 262
Перфтордодекановая кислота 232, 233, 235, 244, 255

C₁₂
Натрий тридеканат 29
Калий тридеканат 175
Трикалий 1-карбоксилатондецилмалонат 178
Натрий
13,13,13-трифтортридеканат 262
пентафтортридеканат 258
тридекафтортридеканат 258
Додецилсерная кислота 139
Аммоний додецилсульфат 180
Литий додецилсульфат 180
Натрий
додецилсульфат 30—34, 36—40, 180, 212, 213, 215, 247, 276
12,12,12-трифтордодецилсульфат 262, 264
додецилдиоксипропиленсульфаты 184, 185

Калий додецилсульфат 40, 180
Магний додецилсульфат 40, 180
Кобальт додецилсульфат 180
Никель додецилсульфат 183
Медь додецилсульфат 180
Цинк додецилсульфат 183
Стронций додецилсульфат 183
Свинец додецилсульфат 183
Додекансульфоновая кислота 186
Литий додекансульфонат 186
Натрий додекансульфонат 42, 43, 68, 138, 186

Динарий монододецилсукцинатосульфат 46, 212
Калий додекансульфонат 186
Додецилфосфат 84

C₁₃
Натрий мирилат 25, 28, 176
Калий мирилат 175
Дикалий додецилмалонат 177
Натрий
тридецилсульфат 34, 183
пентафтортридецилсульфат 258
Тридекансульфоновая кислота 187
Натрий тридекансульфонат 187

C₁₄
Трикалий (1-карбоксилатотридецил)малонат 178
Натрий нонафторпентадеканат 258
Аммоний перфтортетрапропилоксиметиллацетат 262
Натрий
тетрадецилсульфат 30—32, 34, 138, 183, 184, 213
2-метил-7-этил-4-ундецилсульфат 213
тетрадецилдиоксипропиленсульфаты 184, 185
бутилнафталинсульфонат 286
октилбензолсульфонат 187
Тетрадецилсульфоновая кислота 187
Натрий тетрадекансульфонат 187
Динарий
монотетрадецилсукцинатосульфат 56, 212
тетрадецилфосфат 50

C₁₅
Натрий пальмитат 28, 176
Калий пальмитат 176
Дикалий тетрадецилмалонат 178
Натрий
пентадецилсульфат 34, 184
триизопробилбензолсульфонат 187
пентадекансульфонат 187
нонилбензолсульфонат 187
1-(гексидоксикарбонил)октансульфонат 44
Пентадекансульфоновая кислота 187

C₁₆
Трикалий (1-карбоксилатопентадецил)малонат 178
Литий 1-гексадецилсульфат 184
Натрий гексадецилсульфат 31, 34, 35, 138, 184
Медь 1-гексадецилсульфат 184
Натрий
гексадецилдиоксипропиленсульфаты 184, 185
децилбензолсульфонат 45, 187, 215
Гексадекансульфоновая кислота 187
Натрий гексадекансульфонат 41, 42
Калий гексадекансульфонат 187
Динарий моногексадецилсукцинатосульфат 46
Гексадецилфосфат 141
Динарий гексадецилфосфат 50

C₁₇
Аммоний олеат 29, 176
Литий олеат 28
Натрий
олеат 29, 176, 211, 226
транс-9-октадеценат 177
7-гидрокси-цис-4-октадеценат 29, 177

Калий
олеат 176
транс-9-октадеценат 177
7-гидрокси-цис-4-октадеценат 177
Натрий стеарат 28, 176, 211
Калий стеарат 176
Дикалий гексадецилмалонат 178
Аммоний бутилоктадеканато-9-сульфат 278
Натрий
гептадецилсульфат 40, 184
n-2-ундецилбензолсульфонат 187, 188
n-2-метил-2-децилбензолсульфонат 187
гептадекансульфонат 187
Гептадекансульфоновая кислота 187
Динарий моногептадецилсукцинатосульфат 47, 212
Перфторстеариновая кислота 236

C₁₈
Дикалий гептадецилмалонат 178
Натрий
цис-9-октадецилсульфат 184
цис-9-октадецилдиоксипропиленсульфаты 184, 185
октадецилдиоксипропиленсульфат 185
октадецилсульфат 32, 138, 184

Катионные ПАВ

C₃
Перфторпропиламмоний хлорид 261

Натрий
октадецилдиоксипропиленсульфаты 184, 185
фенилдодекансульфонат 44, 214
додецилбензолсульфонат 45, 187, 188
2-пропил-4-метилотилбензолсульфонат 188
4,6,8-триметил-2-нонилбензолсульфонат 188
октадекансульфонат 187
Октадекансульфоновая кислота 137
Динарий монооктадецилсукцинатосульфат 212
Октадецилфосфат 141
Диоктадецилфосфат 142
Октадеканфосфоновая кислота 142

C₁₉
Дикалий октадецилмалонат 178
Додецил-n-толуолсульфонат 137
Натрий тридецилбензолсульфонат 188
Барий бис(нонилнафталинсульфонат) 232

C₂₀
Натрий эйкозилсульфат 32, 140
Диспергатор НФ 287
Натрий
1-анилино-4-амино-3-антрахинонсульфонат 148
тетрадецилбензолсульфонат 45, 188

C₂₁
Натрий
n-2-пентадецилбензолсульфонат 188
генэйкозансульфонат 42

C₂₂
Натрий
докозилсульфат 140
гексадецилбензолсульфонат 188

C₂₃
Натрий n-2-гептадецилбензолсульфонат 188

C₂₄
Натрий октадецилбензолсульфонат 188

C₂₅
Аммоний n-нонадецилбензолсульфонат 138
Натрий n-нонадецилбензолсульфонат 138

C₂₈
Натрий динонилнафталинсульфонат 215

C₆
Гексилтриметиламмоний хлорид 53

- C₇**
Тетраметиламмоний перфтороктаноат 260
Гептилтриметиламмоний иодид 53
Метилдиэтил[2-(перфтороктиламино)-этил]аммоний иодид 256
Метилдиэтил[3-(перфтороктиламино)-пропил]аммоний иодид 256
Диметилэтил[3-(перфтороктиламино)-пропил]аммоний иодид 256
- C₈**
Октиламмоний хлорид 50, 188
Октилпиридиний бромид 194
Триметилоктиламмоний бромид 190
- C₉**
Триметилнониламмоний бромид 191
иодид 53
Триметил[3-(перфтордециламино)-пропил]аммоний иодид 256
Нонилтриэтиламмоний иодид 53
- C₁₀**
Дециламмоний хлорид 188
Децилтриметиламмоний хлорид 192
бромид 191
1,2-[*N,N*-Бис(диметил)-*N,N'*-бис(децилацетат)]этилендиаммоний дихлорид 294
Триметил-10,10,10-трифтордециламмоний гидроксид 263
хлорид 263
бромид 263
фторид 263, 264
Децилдиметил[3-(перфтороктиламино)-пропил]аммоний бромид 256
Гептадекафтордецилметилбис(2-гидроксиэтил)аммоний иодид 253, 263
- C₁₁**
Триметилундециламмоний бромид 192
Диметилдиундециламмоний бромид 54
N-Ундецилпиридиний бромид 194
Ундецилоксиметилпиридиний хлорид 59
- C₁₂**
Додециламмоний ацетат 52, 189
нитрат 189
хлорид 50, 51, 189
бромид 189
Додецилметиламмоний хлорид 190
Додецилдиметиламмоний хлорид 190
Додецилтриметиламмоний формиат 193
нитрат 193
фторид 193
- Додецилтриметиламмоний хлорид 53, 193
бромид 192, 215
иодат 193
Додецилоксиметилтриэтиламмоний хлорид 56
Трис(2-гидроксиэтил)додециламмоний хлорид 193
Бензилдиметил(*N'*-додецилкарбамонил)аммоний хлорид 55
Триметил-12,12,12-трифтордодециламмоний гидроксид 263
фторид 263, 264
хлорид 263
бромид 263, 264
Додецилпиридиний сульфат 295
бисульфат 295
хлорид 43, 57, 58, 196
бромид 194
иодид 195, 196
- C₁₄**
Тетрадециламмоний хлорид 51, 52, 190
Триметилтетрадециламмоний хлорид 193
бромид 193
Трипропилтетрадециламмоний бромид 193
N-Тетрадецилпиридиний бромид 57, 197
иодид 197
Алкамон 2Д 293
- C₁₅**
Диметилдипентадециламмоний бромид 54
- C₁₆**
Гексадециламмоний хлорид 51, 52, 190
Гексадецилдиметиламмоний хлорид 54
Гексадецилтриметиламмоний хлорид 53, 194
Гексадецилбис(2-гидроксиэтил)метиламмоний хлорид 194
Гексадецилоксиметилтриэтиламмоний хлорид 56
Бензилгексадецилдиметиламмоний хлорид 54—56, 136
Дибензилгексадециламмоний хлорид 194
Гексадецилтриметиламмоний бромид 53, 55, 56, 193, 216, 220
Гексадецилтрипропиламмоний бромид 194
Трибутилгексадециламмоний бромат 194
Дибутилгексадецилпропиламмоний иодид 54
- Гексадецилдвоксипропиламмоний иодид 54
Гексадецилпиридиний хлорид 197, 295
бромид 57, 59, 197, 216
иодид 197
иодат 197
- C₁₇**
Бензилгептадецилдиметиламмоний хлорид 136
N,N-Бис(2-гидроксиэтил)-2-гептадецил-имидазолиний дихлорид 297
- C₁₈**
Октадециламмоний ацетат 190
Триметилоктадециламмоний нитрат 194
оксалат 194
формиат 194
Октадециламмоний хлорид 51, 53, 190
Триметилоктадециламмоний хлорид 194
Бензилоктадецилдиметиламмоний хлорид 136
- Неионогенные ПАВ**
- C₁**
Метанол 27, 28, 63—65, 134, 140, 161, 174, 191, 216, 217, 223, 264
Уксусная кислота 73, 189, 220
Дихлоруксусная кислота 165
Пентаметилсилоксан линейный 234
Гептадекасилоксан 238
Глицерин триацетат 144
Изомальтоза октаацетат 133
Генциобиоза октаацетат 133
Целлобиоза октаацетат 134
Мальтоза октаацетат 133
- C₂**
Этанол 38, 40, 44, 60, 61, 64, 85, 93, 118, 134, 135, 139, 140, 159, 169, 175, 182, 191, 217, 218, 220, 223, 224, 264
Пропионовая кислота 17, 72, 73, 221
Янтарная кислота 225
Метилпропионат 82
Винилацетат 161
Этилпропионат 82
Акрилонитрил 96
- C₃**
Тетрафторпропанол 234, 253
Пропандиолы 71
Пропанол 61, 63, 64, 170, 171, 175, 182, 191, 217, 218, 233
2-Пропен-1-ол 63
2-Пропанол 60—64, 138, 145, 159, 165, 182
- Бензил(*N'*-октадецилкарбамонилметил)диметиламмоний хлорид 55
Октадецилтрипентиламмоний бромат 194
Диметилдвоктадециламмоний хлорид 54, 137
Триметилоктадециламмоний бромид 53, 194
бромат 194
Октадецилтриэтиламмоний бромат 194
Трибутилдодециламмоний бромат 194
Октадецилтрипропиламмоний бромат 194
Октадецилпиридиний хлорид 198
иодид 198
иодат 198
- C₁₉**
Бензилнонадецилдиметиламмоний хлорид 136
- C₂₂**
Докозилтриметиламмоний бромид 135
- Масляная кислота 38, 72—74, 78, 206, 219, 221, 224
Изомасляная кислота 72
2-Гидрокси-2-метилпропановая кислота 73
Аллиламин 79
Перфторпропиламин 262
Пропиламин 79
Аллилацетат 83
Пропилформиат 82
Пропилпропионат 82
Пропилацетат 82
- C₄**
Бутанол 64, 66, 67, 168, 170, 172, 175, 192, 217, 218, 220, 223, 224
2-Метилпропанол 63, 65
2-Метил-2-пропанол 60, 64
Бутандиолы 72
Валериановая кислота 39, 74, 221, 223, 224
Изовалериановая кислота 72
Перхлорпентадиеновая кислота 231
Адибиновая кислота 225
Бутиламин 222, 227, 228, 229, 231
Бутанон 40
2,6-Диметил-2,5-гептадиен-4-он 81
Дибутилпропартрат 230
Монобутиловый эфир этиленгликоля 198
Моно-1-метилпропиловый эфир гексаэтиленгликоля 200

Гексафторбутиловый эфир 4,3-этиленгликоля 254
2-Метил-2-пропилгидропероксид 80

C₆
2,2,3,3,4,4,5,5-Октафторпентанол 234
Полифторпентанол 254
Пентанол 65, 66, 219, 216, 223
Пентадиол 238
3-Метилбутанол 63, 219
Гексановая кислота 39, 74—76, 78, 206, 221—225
Дипентилловый эфир 234
Пентаэритрит тетрагексаноат 234, 238, 239
Монопентилловый эфир тетраэтиленгликоля 85, 199
2-Метил-2-бутилгидропероксид 80
Глицерин 1-моногексаноат 83

C₈
2-Метил-2-пентанол 69
4-Метилпентанол 69
Гексанол 64, 65, 67, 69, 170, 172, 175, 219
Циклогексанол 168, 255
Гептановая кислота 75, 221, 222, 224, 236
Циклогексанкарбонная кислота 225
Бензойная кислота 225
Анилин 232
Гексилламин 80
Циклогексилламин 17
Циклогексанон 81, 255
Ацетофенон 81
1-Фенил-1,3-бутандион 81
Бензофенон 81
Бензил 81
Бис [2-(2-этилбутоксид)этил]азеллаинат 229, 230
Бис (1,1-дигидроперфторгексил)-3-метилглутарат 232
Жидкость АФК-7 298
Моногексилловый эфир триэтиленгликоля 198
тетраэтиленгликоля 85, 199
пентаэтиленгликоля 199
полиэтиленгликоля 86
Моно-2-этилбутиловый эфир гексаэтиленгликоля 200
Тридекафтороктиловый эфир ундекаэтиленгликоля 263
2-Метил-2-пентилгидропероксид 80

C₇
Гептанол 65, 67, 69, 169, 170, 172, 174, 176, 219
Додекафторгептанол 234
Полифторгептанол 254

2-Этилгексановая кислота 224, 229
Циклогексилуксусная кислота 225
Октановая кислота 75—78, 206, 222—226, 234, 236
N-2-(Диэтиламино)этилперфтороктанамид 256
N-3-(Диметиламино)пропилперфтороктанамид 256
N-Бутилперфтороктанамид 257
Этилоктаноат 83
1,6-Гександиолбис (2-этилгексаноат) 234
Бис (1,1,7-тригидроперфторгептил)-3-метилглутарат 232
1,6-Бис (2-этилгексаноилокси)гексан 229, 234
1,10-Бис (2-этилгексаноилокси)декан 229
N-Гексилперфтороктанамид 256
Моногептиловый эфир тетраэтиленгликоля 85, 199
Диэтилолово диоктаноат 99
Трикрезилфосфат 229, 230, 231, 232, 234, 236, 238, 239
2-Метил-2-гексилгидропероксид 80

C₈
Октанол 36, 37, 66—70, 169, 170, 172, 174, 176, 219, 223, 234, 236, 238
2-Октанол 69, 223, 238
2-Этил-2-гексанол 223
2-Этилгексанол 69, 229
Циклогексилпропионовая кислота 225
Нонановая кислота 75, 76, 221, 223, 224, 236
9-Гидроксинонамовая кислота 222
Октиламин 80, 227—229, 231, 236
Себаценовая кислота 79, 225
2-Этилгексилламин 231
Бис (2-этилгексил)фталат 234, 238, 239
Бис (2-этилгексил)адипинат 230
Бис (циклогексилэтил)-3-метиладипинат 229—231
Бис (2-этилгексил) тетрагидрофталат 229
Бис (2-этилгексил)себаценоат 229—232, 234—236, 238, 239
Бис (2-фенилэтил)-3-метиладипинат 229—231
N-Пентилперфторнонанамида 257
N-Октилперфтороктанамид 257
N-Октилперфторнонанамида 257
Монооктиловый эфир этиленгликоля 198
триэтиленгликоля 198
тетраэтиленгликоля 85, 199
Полифтороктиловый эфир тетраэтиленгликоля 254
8,8,8-Трифтороктиловый эфир гексаэтиленгликоля 263, 264
Монооктиловый эфир гексаэтиленгликоля 200
нонаэтиленгликоля 201

N-Ундекаоксидэтилен-*N*-этилперфтороктансульфонамид 254
Полифтороктиловый эфир тетрадекаэтиленгликоля 254
Моно-*трет*-октиловый эфир эйкосаэтиленгликоля 203
Метил-8,8,8-трифтороктилсульфоксид 265
2-Метил-2-гептилгидропероксид 80
Октилантиарная кислота 225

C₉
3,5,5-Триметилгексанол 69
Нонанол 66, 69, 169, 170, 219
2-Пропил-2-гексанол 223
Полифторнонанол 253
Декановая кислота 75, 77, 79, 206, 222, 225, 226
Фенилмасляная кислота 225
Циклогексилмасляная кислота 225
Метилгептаоксидэтилендеканат 206
Метилоксидэтилендеканаты 206
Метилгексадекаоксидэтилендеканат 206

C₁₀
Деканол 63, 64, 69, 70, 172, 174, 177, 223
1-Нафтольная кислота
Додекандиовая кислота 225
Децилантиарная кислота 225
Децилламин 231
Децилацетат 229
Децилоловый эфир 234
Бензилфенилундеканат 234
2-(2-Гидрокси-3,5,6-трихлорбензил)-3,4,6-трихлорфенилундеканат 131
Монодециловый эфир триэтиленгликоля 199
тетраэтиленгликоля 87, 199
пентаэтиленгликоля 199
Моно-2-бутилгексилловый эфир гексаэтиленгликоля 200
Монодециловый эфир гексаэтиленгликоля 87, 200
Децилметилловый эфир октаэтиленгликоля 205
Монодециловый эфир октаэтиленгликоля 201
Моно-2-бутилгексилловый эфир нонаэтиленгликоля 201
Монодециловый эфир декаэтиленгликоля 202
Децилметилловый эфир ундекаэтиленгликоля 205
додекаэтиленгликоля 205
Монодециловый эфир тетрадекаэтиленгликоля 202
эйкосаэтиленгликоля 203
нонакосаэтиленгликоля 203
полнэтиленгликоля 86

Полиэтиленгликолевый эфир α -терпина 90

C₁₁
Циклогексилгексановая кислота 225
Лауриновая кислота 75, 78, 79, 107, 108, 207, 225, 226
ПЭЛ 300
Сахароза монолаурат 85
Ундецилоксиметилловый эфир сахарозы 59
Моноундециловый эфир октаэтиленгликоля 201
Метилоксидэтиленлаураты 206
Метилгексаоксидэтиленлаурат 206
Этиленгликоль дилаурат 131
Лаурат ДЭГ 299
Полиэтиленгликоль монолаурат 306
11-Гептадекаметилоксидэтилендекановая кислота 145

C₁₂
Додеканол 70, 177, 223, 255
Тридекановая кислота 108
Тетрадекандиовая кислота 225
Додециламин 227, 228, 229, 231
Додецилоксиметилловый эфир сахарозы 56
N-Додецилперфтороктанамид 256
N-Додецилперфторнонанамида 257
Монододециловый эфир тетраэтиленгликоля 199
пентаэтиленгликоля 87, 100
гексаэтиленгликоля 87, 88, 200
гептаэтиленгликоля 87, 201
октаэтиленгликоля 88
нонаэтиленгликоля 201
декаэтиленгликоля 88, 202
додекаэтиленгликоля 202
тетрадекаэтиленгликоля 202
пентадекаэтиленгликоля 202
гексадекаэтиленгликоля 202
эйкосаэтиленгликоля 203
трикосаэтиленгликоля 203
полиэтиленгликолей 205
гексакосаэтиленгликоля 203
триаконтаэтиленгликоля 203
полиэтиленгликоля 86, 88
1,1-Диметилдециловый тиоэфир декаэтиленгликоля 220
Ноник 218 220, 234, 240

C₁₃
Миристиновая кислота 77, 78, 108, 110, 207, 225
Монотридециловый эфир пентаэтиленгликоля 199
декаэтиленгликоля 202
эйкосаэтиленгликоля 203
полиэтиленгликоля 205

C₁₄
Тетрадеканол 70, 120, 121, 122
Пентадекановая кислота 108, 112
Тетрадециламин 135, 228, 229, 231
Монотетрадециловый эфир
этиленгликоля 127, 129
гексаэтиленгликоля 200
эйкосаэтиленгликоля 203
полиэтиленгликоля 86
Моно-*n*-трет-октилфениловый эфир
этиленгликоля 198
диэтиленгликоля 198
триэтиленгликоля 198
тетраэтиленгликоля 199
Моно-*n*-изооктилфениловый эфир тет-
раэтиленгликоля 199
Моно-*n*-трет-октилфениловый эфир
пентаэтиленгликоля 199
гексаэтиленгликоля 200
Моно-*n*-изооктилфениловый эфир гекса-
этиленгликоля 200
Моно-*n*-трет-октилфениловый эфир
гептаэтиленгликоля 200, 201
октаэтиленгликоля 201
нонаэтиленгликоля 201
декаэтиленгликоля 202
Моно-*n*-изооктилфениловый эфир дека-
этиленгликоля 202
Моно-*n*-трет-октилфениловый эфир гек-
садекаэтиленгликоля 202
Монооктилфениловый эфир эйкосаэти-
ленгликоля 90
Моно-*n*-изооктилфениловый эфир
эйкосаэтиленгликоля 203
генэйкосаэтиленгликоля 203
Монооктилфениловый эфир триаконта-
этиленгликоля 203
Моно-трет-октилфениловый эфир три-
аконтаэтиленгликоля 203
Моно-*n*-трет-октилфениловый эфир тет-
раконтаэтиленгликоля 205
C₁₅
Пентадеканол 120
Гексадеценная кислота 111
Пальмитиновая кислота 78, 108, 111,
112, 115, 118, 207, 225
Этилпальмитат 131
Пропилпальмитат 131
Бутилпальмитат 131
Октилпальмитат 131
Метил-8-нитроксидгексадеканоат 147
3-Гидрокси-3-нитрофенил-2-(2,2-ди-
хлорацетамидо) пропилпальмитат 134
Монононилфениловый эфир
пентаэтиленгликоля 199
декаэтиленгликоля 201
ундекаэтиленгликоля 202
пентадекаэтиленгликоля 202
эйкосаэтиленгликоля 203
триаконтаэтиленгликоля 203

Монононилфениловый эфир
пентаконтаэтиленгликоля 205
гектаэтиленгликоля 205
Моноизононилфениловый эфир
пентадекаэтиленгликоля 202
эйкосаэтиленгликоля 203
Моно-*n*-изононилфениловый эфир
пентаксэтиленгликоля 203
триаконтаэтиленгликоля 203
тетраконтаэтиленгликоля 205
Моно-*n*-втор-нонилфениловый эфир по-
лиэтиленгликоля 90, 91
Этоксиполиэтиленокси)нонилбензол
220
Нонилфенилполиоксипропанол 92
C₁₆
Гексадеканол 68, 71, 120, 121, 122
3-Гексадецилоксипропанол 130
Гептадекановая кислота 110, 111
Гексадециламин 228, 229, 231
Гексадецилоксиметиловый эфир саха-
розы 56
N-Гексадецилперфторнонанамида 256
Моногексадециловый эфир
этиленгликоля 122, 127, 129
гексаэтиленгликоля 87, 200
гептаэтиленгликоля 201
нонаэтиленгликоля 87, 201
ундекаэтиленгликоля 202
додекаэтиленгликоля 202
тетрадекаэтиленгликоля 202
пентадекаэтиленгликоля 202
октадекаэтиленгликоля 202
генэйкосаэтиленгликоля 203
триаконтаэтиленгликоля 203
полиэтиленгликоля 89
C₁₇
Гептадеканол 120
9,12-Октадекадиеновая кислота 111
9,12,15-Октадекатриеновая кислота 111
Олеиновая кислота 108, 111, 116, 117,
144, 225
Октадеценная кислота 116, 117
9-Октадециновая кислота 116, 117, 221
Октадекановая кислота 187
Стеариновая кислота 108, 111, 115—
118, 142, 157, 207, 225, 230
12-Гидроксиоктадекановая кислота 117
2-Иодооктадекановая кислота 118
18,18,18-Трифторстеариновая кислота
236
Тринодоктадекановая кислота 118
Нитроксидоктадекановая кислота 147
Метилнитроксидоктадекананоаты 147
Метилстеарат 83, 131
Фенилстеарат 232
Глицерин 1-моноолеат 132
Глицерин 1-монооктадеценаноаты 132
Глицерин дистеарат 83, 84

Пентаэритрит
моноолеат 132
диолеат 84, 132, 300
триолеат 132
Этиленгликоль дистеарат 299
Глицерин тристеарат 131
Сахароза моностеарат 85
2-(2-Гидрокси-3,5,6-трихлорбензил)-
3,4,6-трихлорфенилстеарат 131
Сорбитан моностеарат 85
Олеамид 135
Октадеканамид 229, 230
Нитрил стеариновой кислоты 291
Полиэтиленгликоль моноолеат 306
Олеокс-5 и -7 306
Сорбитанолеат 300
Октадекаоксипропанол моноолеат
89
Стеарат ДЭГ 299
Полиэтиленгликоль моностеарат 307
Стеарокс-920 307
Сорбитан бис(полиоксипропанол) моносте-
арат 301, 302
C₁₈
Октадеканол 71, 120, 121, 122, 124, 140,
224, 230
3-Октадецилоксипропанол 130
4-Октадецилоксипропанол 130
n-Додецилоксибензойная кислота 230
Нонадекановая кислота 110, 111
2-Пентилтетрадекановая кислота 230
Октадецилэтановая кислота 225
Полифторнонадекановая кислота 238
Октадециламин 135, 228, 229, 231, 232,
239, 291
18,18,18-Трифтороктадециламин 239
Октадецилацетат 131
Монооктадециловый эфир
этиленгликоля 122, 124, 129
диэтиленгликоля 124, 125
триэтиленгликоля 124, 127
тетрадекаэтиленгликоля 202
гептаэтиленгликоля 205
Октадекантриол 137
Метилдоктадецилсульфоксид 137

Амфолитные ПАВ

C₁
Бетаин 310
C₆
Гексилтриметиламмоний
гексансульфонат 207
гексилсульфат 207
C₈
N-Октилбетаин 207
Гексилтриметиламмоний октилсульфат
207

C₁₉
цис-5-Эйкозеновая кислота 111
Эйкозановая кислота 111, 113, 115, 118
Полифторэйкозановая кислота 238
C₂₀
Эйкозанол 122, 224
Генэйкозановая кислота 111
Моноэйкозилевый эфир этиленгликоля
122, 129, 130
3-Эйкозилпропанол 130
C₂₁
Полифтордокозановая кислота 238
цис-13-Докозановая кислота 111, 119
Докозановая кислота 108, 114, 116, 120,
146, 225
C₂₂
Докозанол 122, 125
1,22-Докозандиол 127
Трикозановая кислота 111
Докозилламин 135
N,N'-Диметилдокозиламин 135
Докозилдиметиламинооксид 135
Монодокозилевый эфир
этиленгликоля 125, 129, 130
диэтиленгликоля 125, 127
3-Докозилпропанол 130
C₂₃
15-Тетракозановая кислота 111
Литохолевая кислота 150
Дезоксистолевая кислота 150
Полифтортетракозановая кислота 237,
238
C₂₅
Гексакозанол 224
C₂₇
Холестерин 56, 57, 150
C₂₉
Метилтриаконтаноат 229
C₃₅
Гексатриаконтановая кислота 120
C₁
Триметилотиламмоний
октансульфонат 207
октилсульфат 207
C₉
N-Октилдиметиламиноацетат 207
C-Октилбетаин 208
C₁₀
N-Децилбетаин 207
Триметилотиламмоний децилсульфат
207

Децилтриметиламмоний децилсульфат 207

C₁₁
С-Децилбетаин 208
N-Ундецилдиметиламмониацетат 208
N-Ундецилбетаин 208
N-Додецил-β-аланин 93
N-Додецилбетаин 208

C₁₂
Гексилламмоний додецилсульфат 207
Гексилтриметиламмоний додецилсульфат 207
Октиламмоний додецилсульфат 207
Триметилноктиламмоний додецилсульфат 207
Децилтриметиламмоний додецилсульфат 207
Додецилтриметиламмоний октилсульфат 207
додецилсульфат 207

Высокомолекулярные ПАВ

Целлюлоза ацетатфталат 159
Натрий (целлюлоза) этансульфонат 312
О-Метилцеллюлоза 316
Поливиниловый спирт 94, 95, 96, 97, 151, 153, 315
Поливинилацетат 156, 157, 158
Полигексадецилвиниловый эфир 159
Поливинилстеарат 159
Поливинилбутираль 158
Поливинилбутиральформаль 158
Поливинилпирролидон 314
Поли-N-3-фенилпропил-2-винилпиридиний бромид 98
Поли-N-додецил-4-винилпиридиний бромид сополимер 98
Полиметилакрилат 156
Полиметилметакрилат 156, 212
Полибутилметакрилат 156
Полистиролполиакрилонитрил сополимер 158
Продукт сополимеризации стирола с малеиновым ангидридом 313
Полиоксиэтилен 92
Блоксополимеры окисей этилена и пропилена 314, 315
Полиоксиэтиленгликоль 99

C₁₃
С-Додецилбетаин 209

C₁₄
N-Тетрадецилбетаин 208

C₁₆
N-Гексадецилбетаин 208
Лецитин (дипальмитат) 149

C₁₇
Лецитин (диолеат) 149
Диаминодиолеат 292
Лецитин 56, 57, 149

C₂₀
Сульфобетаин 145

C₂₂
Султаин 146
Сульфамин 146
Лецитин (докозаноат) 149

Дигидроксиэтиленгликольсебацинат сополимер 161
Блоксополимеры окисей этилена и пропилена на основе этилендиамина 315
Полиэтиленадипинат 159
Полипропиленадипинат 159
Политриметиленадипинат 159
Поликарбонат 218
Полиметилсилоксан 100
Полидиметилсилоксан 144
Тетраэриконтаметилгексадекасилоксан 143
Диметалл о-бис[(сульфонато-2-метилпропаноилокси) алкилдиметилсилан] 100
α,ω-Полидиметилсилоксандиол 99, 143
α,ω-Бис(триметилсилокси) [поли-N-метил-N-(3-силоксипропил) метилперфторалканамид] 142
α,ω-Бис(триметилсилокси) [полиметил-(N-метилперфторалканамидопропил)силокси] [полидиметилсилоксан] блоксополимер 142
Полиэтилсилоксаны 317
Полидиэтилгидроксиилоксан 99
Блоксополимеры полиорганосилоксана и полиоксиалкилена 317

ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА