

С. ФАЙНГОЛЬД, Г. СТЕПАНОВА,
Л. ДАТОВА, Н. МАСПАНОВ

УДК 661.186:532.612:532.695

ТРИЭТАНОЛАМИНОВЫЕ СОЛИ АЛКИЛАРИЛСУЛЬФОКИСЛОТ

II. Коллоидно-химические свойства

В предыдущем сообщении [1] было показано, что триэтаноламиновые соли алкиларилсульфокислот (эстонол-1), синтезированные на основе фракций 140—180 °С нефтяных олефиновых углеводородов, обладают вполне удовлетворительными санитарно-гигиеническими свойствами и антикоррозионным действием. Из-за отсутствия в них минеральных солей при приготовлении жидких и пастообразных моющих средств они удобнее натриевых. В целях практического применения необходимо было определить поверхностно-активные свойства триэтаноламиновых солей в сравнении с натриевыми солями, синтезированными из того же сырья.

Определения поверхностно-активных свойств производились для растворов активного вещества в дистиллированной воде.

Поверхностное натяжение (σ) водных растворов натриевых и триэтаноламиновых солей алкилбензол- и алкилтолуолсульфонатов определялось стагмометрическим способом в двухсекундном (динамический режим) и двухминутном (статический режим) диапазоне образования капель при температуре 20° и 50° [2]. Полученные данные представлены в виде изотерм (рис. 1 и 2). Изотермы поверхностного натяжения растворов различных солей алкилбензол- и алкилтолуолсульфонатов, синтезированных на основе фракций 140—180° α -олефиновых углеводородов крекинга нефти, расположены близко друг к другу.

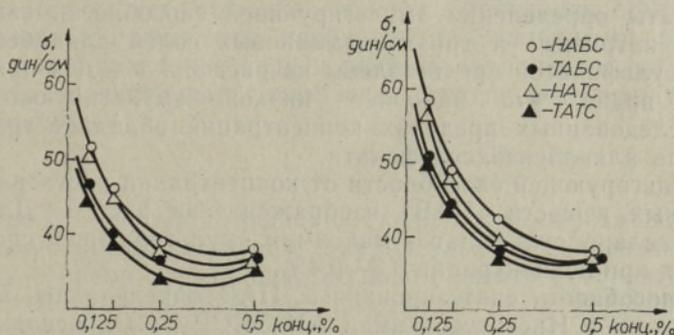


Рис. 1. Изотермы поверхностного натяжения водных растворов натриевых и триэтаноламиновых солей алкиларилсульфонатов при 20 °С (НАБС — алкилбензолсульфонат натрия, ТАБС — алкилбензолсульфонат триэтанолamina, НАТС — алкилтолуолсульфонат натрия, ТАТС — алкилтолуолсульфонат триэтанолamina).

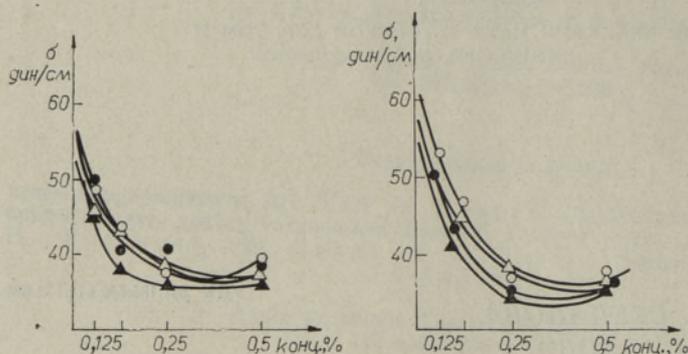


Рис. 2. Изотермы поверхностного натяжения водных растворов натриевых и триэтанолоаминовых солей алкиларилсульфонатов при 50°C (условные обозначения веществ — те же, что на рис. 1).

Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) для исследуемых веществ была найдена по излому соответствующих изотерм поверхностного натяжения. Полученные данные $ККМ_1$ и $ККМ_2$ для 20° и 50°, приведенные в табл. 1, свидетельствуют о том, что значения ККМ триэтанолоаминовых солей несколько ниже значений ККМ натриевых солей.

Таблица 1

Критические концентрации мицеллообразования (ККМ)

Вещество	20 °C		50 °C	
	ККМ ₁	ККМ ₂	ККМ ₁	ККМ ₂
Алкилбензолсульфонат натрия	0,38	0,25	0,30	0,37
Алкилбензолсульфонат триэтанолamina	0,22	0,32	0,13	0,28
Алкилтолуолсульфонат натрия	0,35	0,52	0,79	0,72
Алкилтолуолсульфонат триэтанолamina	0,23	0,45	0,15	0,20

Значения ККМ алкиларилсульфонатов, синтезированных на основе фракций 140—180° α-олефиновых углеводородов, значительно выше, чем значения ККМ алкиларилсульфонатов с содержанием атомов углерода, равным 12. Так, для индивидуального 2-фенилдодекансульфоната натрия ККМ составляет 0,017%, а для 6-фенилдодекансульфоната натрия — 0,034% [3]. Более высокие значения ККМ исследованных продуктов указывают на их возможно более низкую моющую способность.

Эмульгирующая способность (Э) определялась по свойствам растворов образовывать эмульсии типа масло—вода. Метод основан на исследовании устойчивости эмульсии, полученной при конденсации паров воды в вазелиновом масле в присутствии поверхностно-активного вещества [4]. Результаты определения эмульгирующей способности синтезированных нами натриевых и триэтанолоаминовых солей алкилбензол- и алкилтолуолсульфонатов представлены на рис. 3, 4 и 5. Из приведенных данных видно, что наиболее низкой эмульгирующей способностью в исследованных пределах концентраций обладает триэтанолоаминовая соль алкилбензолсульфоната.

Зависимость эмульгирующей способности от концентрации растворов поверхностно-активных веществ (ПАВ) изображена на рис. 6. Для натриевых солей алкиларилсульфонатов максимум эмульгирующей способности достигается при концентрации 0,3—0,4%.

Смачивающая способность синтезированных ПАВ определялась по методу, разработанному в Институте химии АН ЭССР [5]. Он основан

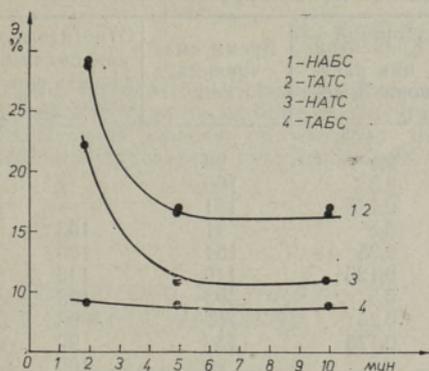


Рис. 3. Эмульгирующая способность 0,1%-ных водных растворов натриевых и триэтаноламиновых солей алкиларилсульфокислот.

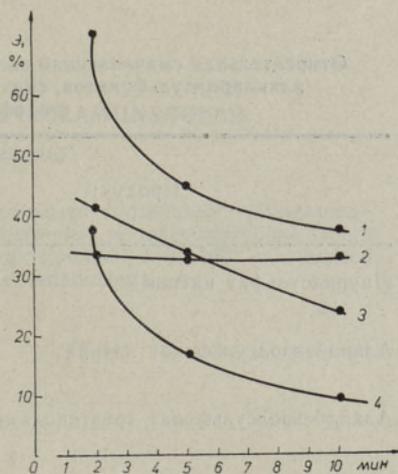


Рис. 4. Эмульгирующая способность 0,3%-ных водных растворов натриевых и триэтаноламиновых солей алкиларилсульфокислот (1 — НАБС, 2 — НАТС, 3 — ТАТС, 4 — ТАБС).

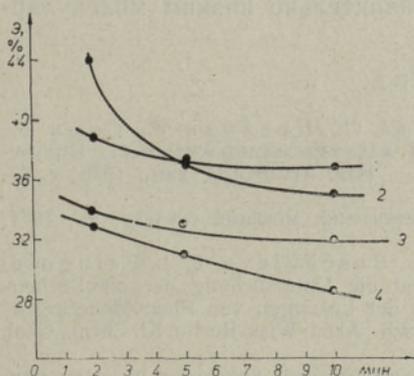


Рис. 5. Эмульгирующая способность 0,6%-ных водных растворов натриевых и триэтаноламиновых солей алкиларилсульфокислот (1 — НАБС, 2 — ТАТС, 3 — НАТС, 4 — ТАБС).

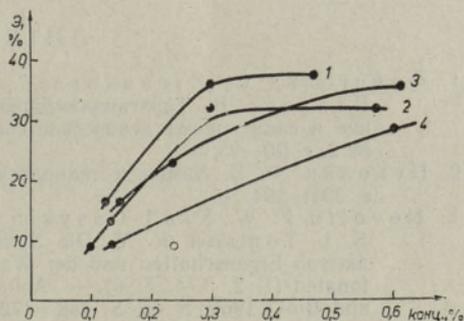


Рис. 6. Зависимость эмульгирующей способности от концентрации (1 — НАБС, 2 — ТАТС, 3 — НАТС, 4 — ТАБС).

вается на установлении скорости смачивания стандартно загрязненной ткани в радиальном направлении. Эталонными растворами служили дистиллированная вода и раствор лаурилсульфата натрия. Относительная смачивающая способность исследуемого продукта вычислялась по формуле:

$$Q_x = \frac{t_1 - t_x}{t_1 - t_2} \cdot 100,$$

где t_1 — время смачивания ткани дистиллированной водой, t_2 — время смачивания раствором лаурилсульфата определенной концентрации, t_x — время смачивания раствором испытуемого вещества.

В табл. 2 приведены данные по относительной смачивающей способности натриевых и триэтаноламиновых солей алкиларилсульфокис-

Таблица 2

Относительная смачивающая способность натриевых и триэтаноламиновых солей алкиларилсульфонатов, синтезированных на основе фракции 140—180 °С α -олефиновых углеводов

Продукт	Концентрация раствора, % вес.	Время смачивания, сек	Относительная смачивающая способность, %
Лаурилсульфат натрия	0,5	99	
	0,25	105	
	0,125	131	
Алкилбензолсульфонат натрия	0,5	91	105
	0,25	104	100
	0,125	110	115
Алкилбензолсульфонат триэтаноламина	0,5	93	103
	0,25	112	96
	0,125	132	99
Алкилтолуолсульфонат натрия	0,5	98	100
	0,25	110	97
	0,125	117	110
Алкилтолуолсульфонат триэтаноламина	0,5	97	101
	0,25	105	100
	0,125	125	104

лот: все синтезированные продукты имеют хорошие смачивающие свойства, что, по-видимому, связано с их сравнительно низким молекулярным весом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Файнгольд С., Степанова Г., Датова Л., Приyman P., Симм К., Калласт В. Триэтаноламиновые соли алкиларилсульфокислот. I. Получение и санитарно-гигиенические свойства. — Изв. АН ЭССР, хим., 1978, т. 27, № 2, с. 90—95.
2. Неволин Ф. В. Химия и технология синтетических моющих средств. М., 1971, с. 391—394.
3. Nevolin, F. W., Kral-Ossykina, G. A., Buschujeva, E. J., Faingold, S. I., Tomson, R. M. Die Synthese und die Untersuchung der oberflächenaktiven Eigenschaften und der Waschkraft der Lösungen von Phenyldodecansulfonaten-(1, 2, 3, 4, 5, 6). — Abhandl. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin. Kl. Chem., Geol. und Biol., 1966, N 6a, S. 458—472.
4. Руководство по методам исследования, технохимическому контролю и учету производства в масложировой промышленности, т. IV. Л., 1963, с. 251—253.
5. Маспанов Н. Определение моющей способности и смачиваемости некоторых ПАВ. — В сб.: II Всесоюзная конференция молодых ученых-химиков, 17—19 мая 1977. Тезисы докладов, ч. I. Таллин, 1977, с. 114—115.

Институт химии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
19/X 1976

S. FAINGOLD, G. STEPANOVA,
L. DATOVA, N. MASPANOV

ALKÜLARÜÜLSULFOHAPETE TRIETANOLAMIINSOOLAD

II. Kolloidkeemilised omadused

Artiklis on esitatud trietanoolamiinsoolade kolloidkeemilised omadused: pindpinevus, mitsellimoodustamise kriitiline kontsentratsioon, emulgeerimis- ja märgumisvõime. Nende pindaktiivseid omadusi on võrreldud α -olefiinide fraktsioonist 140—180° sünteesitud alküülarüülsulfohapete naatriumisoolade pindaktiivsete omadustega.

S. FAINGOLD, G. STEPANOVA,
L. DATOVA, N. MASPANOV

TRIETHANOLAMINE SALTS OF ALKYL ARYL SULPHONIC ACIDS

II. The colloid-chemical properties

The colloid-chemical properties of synthesized products, such as surface tension, critical micelle concentration, emulsifying and wetting abilities are presented. The surface-active properties of triethanolamine salts have been compared with the same properties of sodium salts.