



**Синтетические  
моющие  
средства (СМС)**

# Синтетические моющие средства (СМС)

Синтетические моющие средства – это натриевые соли кислых сложных эфиров высших спиртов и серной кислоты:

- $R-CH_2-OH + H-O-SO_2-OH \Rightarrow R-CH_2-O-SO_2-OH + H_2O$
- $R-CH_2-O-SO_2-OH + NaOH \Rightarrow R-CH_2-O-SO_2-ONa + H_2O$

Примеры СМС: мыло, моющее средство для посуды, шампунь и т.д.



## СОСТАВ НЕКОТОРЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ СМС, % по массе

Компоненты	Порошкообразные СМС						Жидкие СМС	
	«Лотос»	«Ока»	«Эра»	«Малыш»	«Биос»	«Нептун»	«Рось»	«Экстра»
ПАВ (всего)	18	15	15	20	15	18	35	24
алкилбензолсульфонаты	18	8	8	—	8	4	15	8–12
алкилсульфаты	—	—	—	—	—	12	—	до 6
алкилсульфонаты	—	—	—	—	—	—	—	до 13
неионогенные ПАВ	—	до 3	3	до 5	3	—	20	до 3
мыло	—	4	4	15	4	2	—	—
Комплексообразователи								
триполифосфат Na	40	40	35	35	40	40	—	—
триполифосфат K	—	—	—	—	—	—	3,5	3,5
Щелочные электролиты								
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	3	4	7	8	5	3	—	—
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	—	—	10	20	10	—	—	—
Отбеливатели хим. пероксиды								
пероксиды Na	—	—	15	—	—	8	—	—
Отбеливатели оптич.	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1
Антиресорбент карбоксиметилцеллюлоза	0,9	1,0	1,2	0,9	1,0	1,0	—	—
Фермент протеаза	—	2,0	—	—	2,0	—	—	—
Стабилизаторы	—	—	0,3	—	—	—	—	—
Парфюм. отдушки Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> и вода*	0,1–0,2	0,2	—	—	0,1–0,2	0,1–0,2	0,1	0,1
			остальное до 100					вода, растворитель—до 100

\* До 10%.

- В качестве моющих веществ используют анионоактивные, катионоактивные, амфотерные (амфолитные) и неионогенные поверхностно-активные вещества (ПАВ), имеющие сродство к жировым поверхностям и к воде. Специальные вещества в составе синтетических моющих средств предохраняют ткани от повторного оседания грязи — резорбции. В современных СМС используют ПАВ, которые имеют степень биоразложения не менее 90%, тогда они не загрязняют окружающую среду.

- Основа многих синтетических моющих средств - анионные ПАВ, напр. алкилбен-золсульфонаты (преим. линейные, обладающие хорошей биоразлагаемостью), алкилсульфаты, алкилэтоксисульфаты, мыла, алкансульфонаты,  $\alpha$ -олефинсульфонаты натрия.
- В связи с общемировой тенденцией к снижению т-ры стирки и использованию синтетических моющих средств с ферментами и катионными мягчи-телями-антистатиками повысилась роль неионогенных ПАВ-оксиэтилированных спиртов, оксиэтилированных алкилфенолов, оксиэтилированных алкиламинов. В качестве вспомогат. ПАВ, усиливающих тот или иной эффект и смягчающих нежелательное дерматологич. действие, в синтетические моющие средства могут вводиться в небольших кол-вах алкил- и алкилэтоксифосфаты, таураты, сульфосукцинаты, соли  $\alpha$ -сульфокарбоновых к-т, эфиры карбоксилатов, оксиалкиламиды жирных кислот и их этоксилаты, N-оксиды третичных аминов, блоксополимеры алкиленоксидов, амфогерные производные аминокислот, имидазолина и бетаина. Нек-рое распространение (особенно в США) получили синтетические моющие средства на базе анионных и(или) неионогенных ПАВ с добавками катионных ПАВ или полимеров, способные в процессе полоскания вследствие адсорбции на волокнах снижать электростатич. заряд и усадку ткани, а также улучшать ее гриф. Примеры таких катионных ПАВ-диалкилдиметиламмонийхлорид, 1-(2-алкиламидоэтил)-2-алкил-3-метилимидазолинийметилсульфат, катионное производное гидроксиэтилцеллюлозы. Оп-тим. моющим действием при 25-35 °C обычно обладают ПАВ с алкильной цепью C12-C14, с ростом т-ры стирки оптимум отмечается у гомологов C14-C16.

- Хорошее моющее действие анионных и неионогенных ПАВ обычно достигается в щелочной области pH и в присут. разл. электролитов. Практически все порошкообразные синтетические моющие средства содержат минер. соли, из к-рых наиб. применяются фосфаты: триполисфосфат Na, тринатрийфосфат, тетракалийпирофосфат и др., способные образовывать комплексы с поливалентными катионами. В жидких рецептурах преим. используют тринатрийфосфат, триполифосфат K и хлорированный тринатрийфосфат (в дезинфицирующих моющих ср-вах для посуды), в фермент-содержащих - небольшое кол-во солей Ca или Mg. Полностью или частично ф-цию фосфатов в синтетических моющих средствах могут выполнять комплексоны - Na-соли нитрилотриуксусной к-ты (трилон А) и этилендиаминтетра-уксусной к-ты (трилон Б), соли этилендифосфоновой и лимонной к-т (см. Комплексоны), а также цеолиты. Использование эффективных заменителей фосфатов в синтетических моющих средствах весьма актуально в связи с загрязнением водоемов биогенными элементами. Кол-во комплексообразователей в синтетических моющих средствах составляет до 40% по массе.
- В качестве электролитов-активаторов моющего действия в стиральные порошки вводят  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  (или жидкое стекло). Последние два (в кол-ве до 10% по массе) обеспечивают щелочную среду;  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ , кроме того, ингибирует коррозирующее действие моющей композиции.

- Жидкие синтетические моющие средства могут, кроме того, содержать до 10-15% по массе орг. р-рителей (низшие спирты, гликоли, их эфиры, алканоламины) и гидротропов, к-рые снижают точки помутнения р-ров и улучшают совместимость компонентов.
- Жидкие композиции с высоким содержанием растворенных или суспендир. электролитов служат для интенсивной машинной стирки, как правило, с регулируемым пенообразовани-ем, достигающимся введением мыла, силиконового пеног асителя и(или) специально подобранного неионогенно-го ПАВ, напр. оксиэтилированных и оксипропилированных спиртов. Жидкие синтетические моющие средства с низким содержанием электролитов используют для ручной стирки тонких тканей; они хорошо пенятся и в зависимости от назначения дополнительно могут включать антистатики, водорастворимые полимеры, консерванты и др. компоненты.