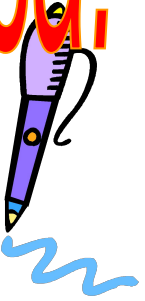


# Синтетические моющие средства.



## **Цели презентации:**

- 1. Дать понятие о СМС и ПАВ,**
- 2. Рассмотреть их получение и механизм действия при стирке,**
- 3. Проанализировать влияние ПАВ и фосфатов на окружающую среду и здоровье человека.**

# **1. Понятие о СМС и моющем процессе.**

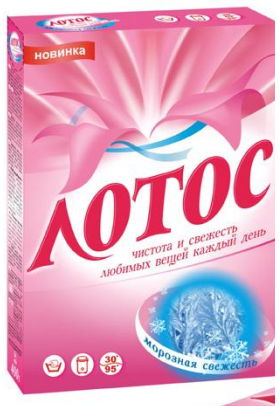
**Первое СМС появилось только в 1916 году.**

**Изобретение немецкого химика Фрица Понтера предназначалось только для промышленного использования. Бытовые СМС выпускаются с 1935 года, когда они стали менее вредными для кожи рук.**



**С тех пор разработан целый ряд СМС узкого назначения, а их производство – это важнейшая отрасль химической промышленности.**





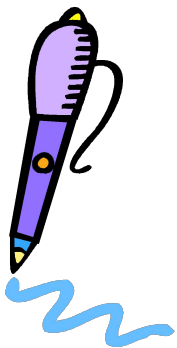
**Не последнее место в списке бытовой химии занимают стиральные порошки.**

**Стирка – самый трудоемкий процесс в нашем быту. А помощниками в стирке являются поверхностно-активные вещества (ПАВ).**



# Поверхностно-активные вещества -

**это органические соединения, содержащие в молекулах одновременно две противоположные по свойствам группы:**



**полярную (гидрофильную) и неполярную (гидрофобную).**

# **Моющий процесс сводится к обеспечению 3 этапов:**

**отрыв грязевых частиц от очищаемой  
поверхности,  
перевод нерастворимых в воде грязевых  
частиц в раствор,  
удержание этих плавающих  
частиц в моющем растворе,  
т.е. предотвращение  
ресорбции.**

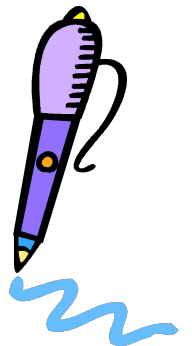


**Первый и второй этапы стирки  
обеспечивают ПАВ.**

**К наиболее эффективным ПАВ  
относятся **алкилсульфаты** – это  
**натриевые соли эфиров серной кислоты  
с высшими спиртами****



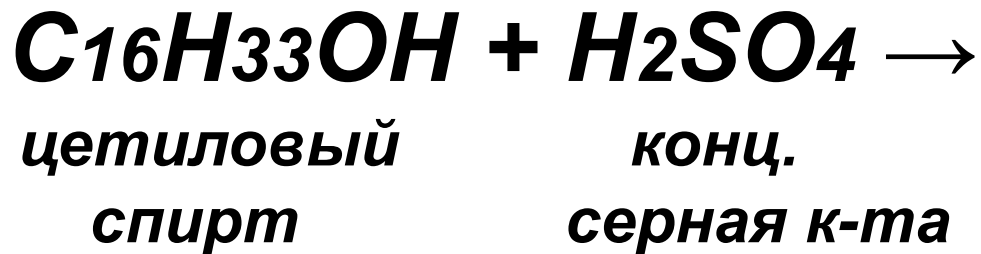
**где  $R$  – предельный углеводородный  
радикал с 8-18 атомами углерода.**





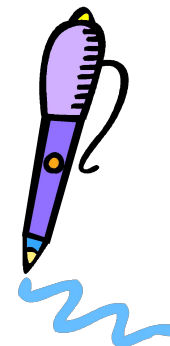
## 2. Основные этапы производства ПАВ.

1) получение сложного моноэфира серной кислоты и высшего спирта (например, цетилового)





**2) нейтрализация полученного соединения щелочью**



**натриевая соль  
цетилсерной к-ты**

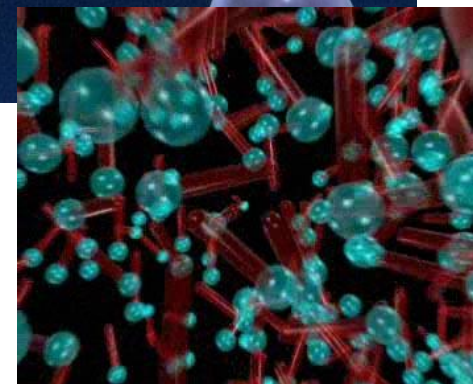
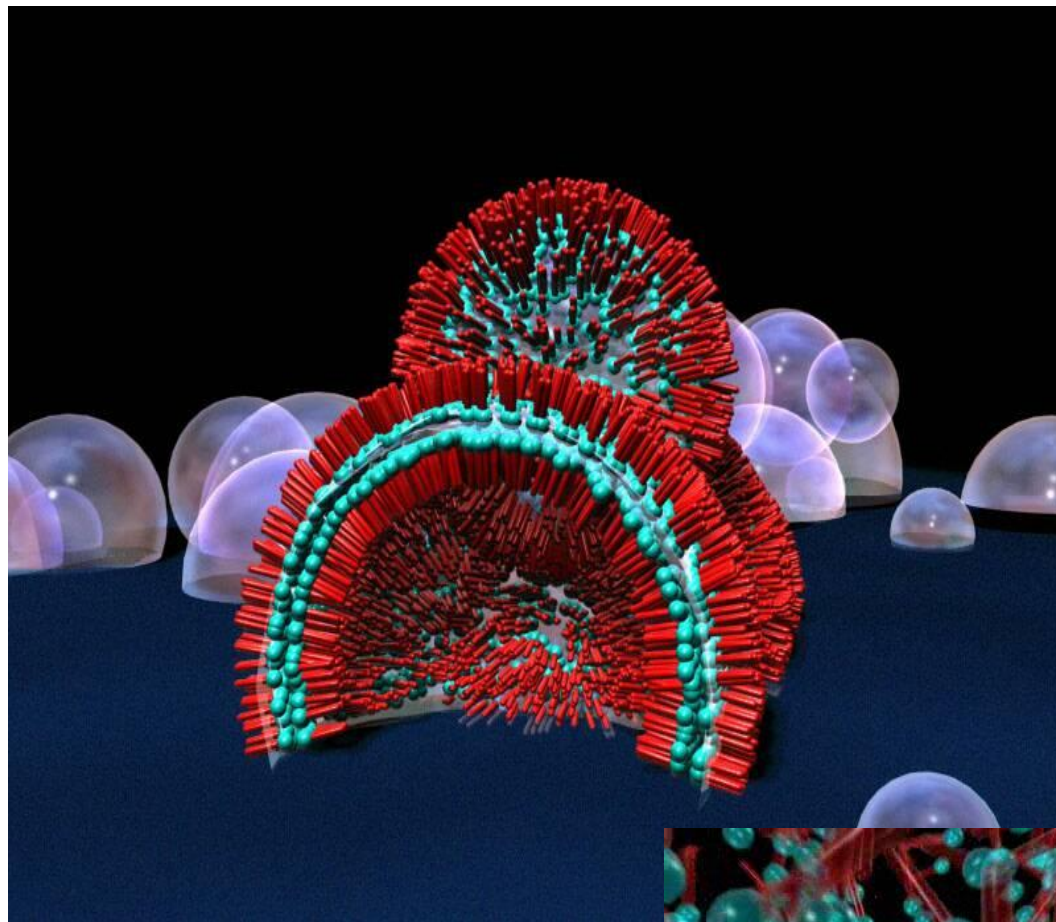


**В целом производство ПАВ сводится к следующим этапам технологического процесса:**



### 3. Механизм действия ПАВ.

**Гидрофобный «хвостик»** связывается с частицами грязи. **Гидрофильная «головка»** цепляется за воду, уменьшая ее поверхностное натяжение, тем самым, помогая воде лучше смачивать отмываемую поверхность и отрывать частицы загрязнений.



## **Лабораторный опыт.**

**Цель опыта : изучить взаимодействие жесткой воды с растворами мыла и стирального порошка.**

**Перед вами 2 пробирки: в одной – мыльный раствор, в другой – стирального порошка, колбочке – жесткая вода.**

**небольшое количество воды к растворам мыла и СМС, закройте пробкой и встряхните.**

**Что вы наблюдаете?  
Как это можно объяснить?**



## **Характеристика ПАВ, используемых в СМС:**

- 1) обладают в 10 раз большей моющей способностью, чем мыла, т.к. кислотный остаток серной кислоты лучше сорбируется частицами загрязнения,**
- 2) не боятся жесткой и даже морской воды, т.к. кальциевые соли алкилсерной кислоты растворимы в воде.**



## **4. Компоненты стиральных порошков и их функции.**



**Фосфаты - уменьшают жесткость воды и увеличивают эффективность стирки.**

**Полимеры – предотвращают ресорбцию.**

**Силикаты – дополнительно защищают от коррозии.**

**Перборат натрия – отбеливает.**

**Оптический отбеливатель - маскирует пятна.**

**Энзимы - способствуют расщеплению белковых и жировых пятен на одежде.**

## 5. Воздействие СМС

### *на окружающую среду и организм человека.*

ПАВ являются одними из наиболее распространенных загрязнителей объектов окружающей среды, прежде всего, водных ресурсов:

- ПАВ отрицательно влияют на качество подземных питьевых вод и само очищающую способность водоемов, на использующих эту воду флору и фауну,
- водные растворы ПАВ дают стойкую пену, препятствуя аэрации и ухудшая тем самым биохимическую очистительную способность водоемов,
- водные растворы ПАВ усиливают коррозию металлов,
- проникая в организм, ПАВ способны вызвать грубые нарушения иммунитета, развитие аллергии, поражение мозга, печени, почек, легких, они способствуют возникновению злокачественных опухолей.



**В стиральных порошках, кроме ПАВ, используются фосфаты.**

**На Западе уже более 10 лет назад отказались от применения порошков, содержащих фосфатные добавки.**

**Например, в Германии, Италии, Австрии, Норвегии, Швейцарии и Нидерландах применение фосфатных порошков запрещено законом. Во Франции, Великобритании, Испании содержание фосфатов в СМС строго регламентировано (не более 12%).**

**Попадая после стирки вместе со сточными водами в водоемы, фосфаты принимаются действовать как удобрения. Водоросли начинают расти с невероятной силой. Это приводит не только к засорению водоемов, но и к дефициту воды и кислорода, а, следовательно, и к гибели гидробионтов.**

