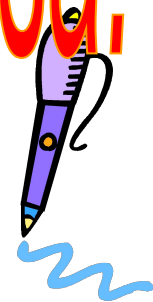


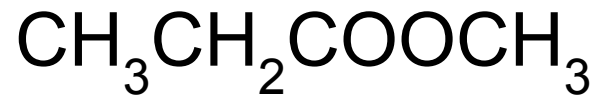
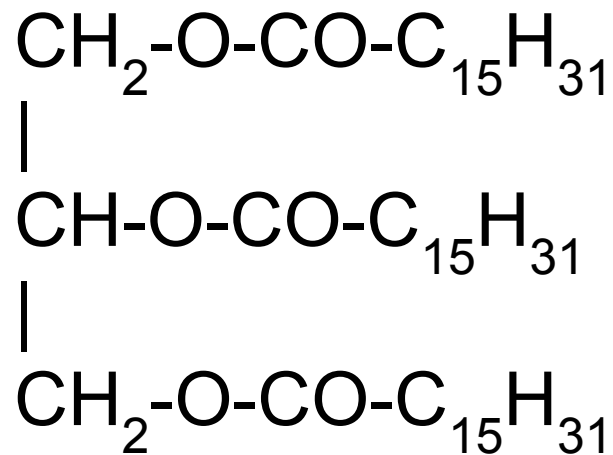
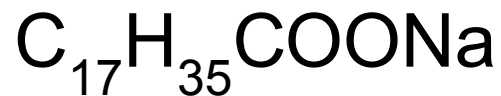
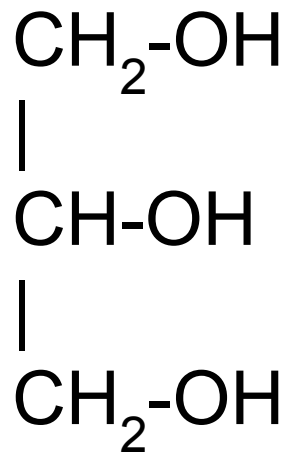
# Синтетические моющие средства.



## Цели урока:

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.

*Найдите среди предложенных формул формулу мыла.*



**Когда человек начал использовать для своих нужд мыло?**

**Вспомните, о каких недостатках мыла мы говорили с вами ранее?**

**Какие виды пятен бывают на одежде?**

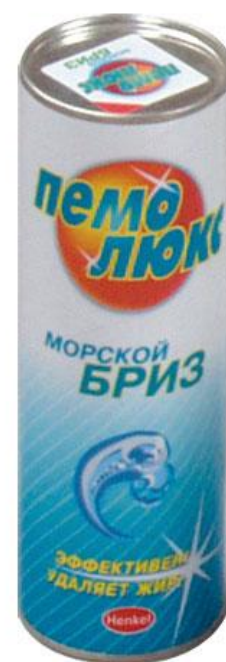


# 1. Понятие о СМС и моющем процессе.

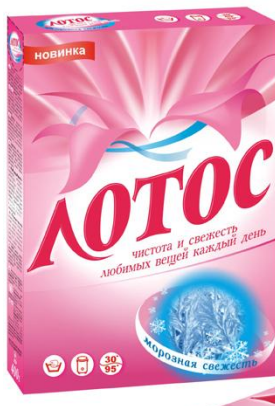
Первое СМС появилось только в 1916 году. Изобретение немецкого химика Фрица Понтера предназначалось только для промышленного использования. Бытовые СМС выпускаются с 1935 года, когда они стали менее вредными для кожи рук.



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.**



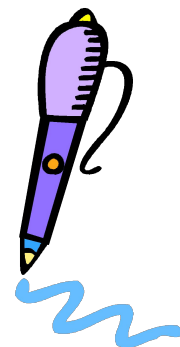


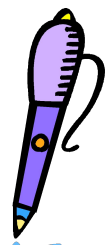
**Первый и второй этапы стирки обеспечивают ПАВ.**

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



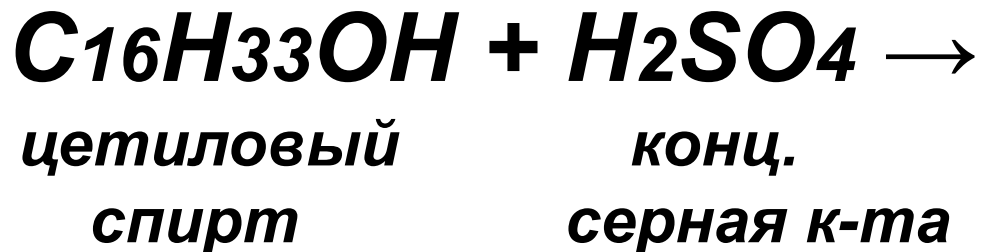
**где  $R$  – предельный углеводородный радикал с 8-18 атомами углерода.**



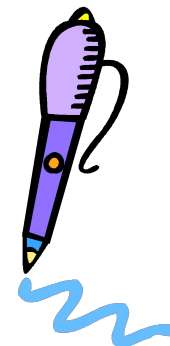


## 2. Основные этапы производства ПАВ.

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



## 2) нейтрализация полученного соединения щелочью



*натриевая соль  
цетилсерной к-ты*

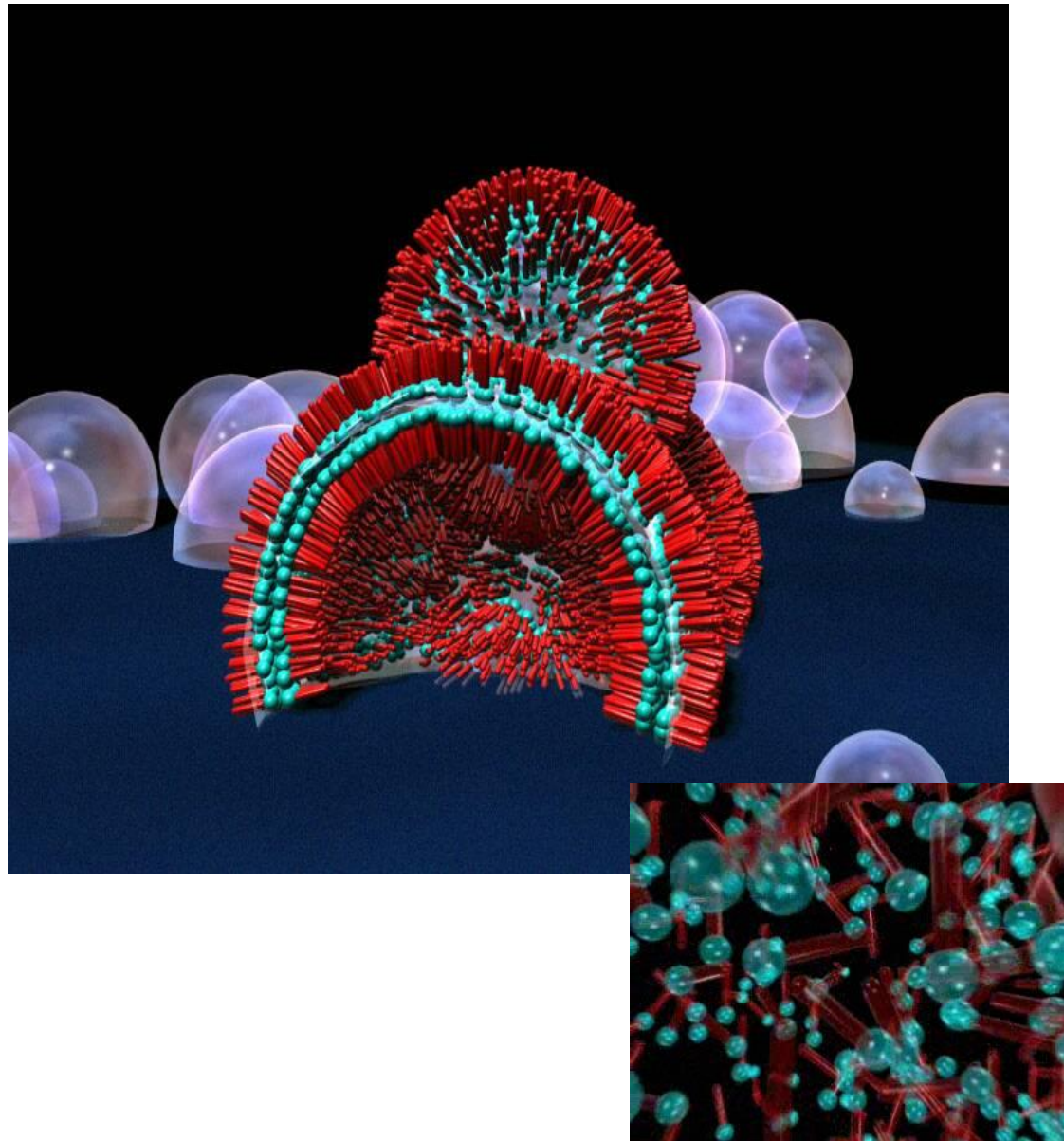


*В целом производство ПАВ сводится к следующим этапам технологического процесса:*



### 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.**

**Положите небольшое количество жесткой 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.

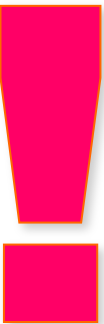
**Энзимы** - способствуют расщеплению белковых и жировых пятен на одежде.

## 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 неимоверной силой. Это приводит не только к засорению водоемов, но и к дефициту воды и кислорода, а, следовательно, и к гибели гидробионтов.**

