*«Ах ты, гадкий, ах ты, грязный,*
*Неумытый поросёнок!*
*Ты чернее трубочиста,*
*Полюбуйся на себя:*
*У тебя на шее вакса,*
*У тебя под носом клякса,*
*У тебя такие руки,*
*Что сбежали даже брюки,*
*Даже брюки, даже брюки*
*Убежали от тебя…»*

# Найдите среди предложенных формул формулу мыла.

$$\begin{array}{l} CH_2\text{-}OH \\ | \\ CH\text{-}OH \\ | \\ CH_2\text{-}OH \end{array}$$

$$C_{17}H_{35}COONa$$

$$\begin{array}{l} CH_2\text{-}O\text{-}CO\text{-}C_{15}H_{31} \\ | \\ CH\text{-}O\text{-}CO\text{-}C_{15}H_{31} \\ | \\ CH_2\text{-}O\text{-}CO\text{-}C_{15}H_{31} \end{array}$$

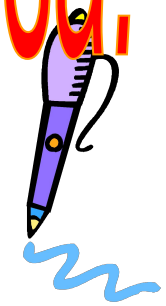
$$CH_3CH_2COOCH_3$$

*Когда человек начал использовать для своих нужд мыло?*

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

*Какие виды пятен бывают на одежде?*

# 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.***

# 1. Понятие о СМС и моющем процессе.

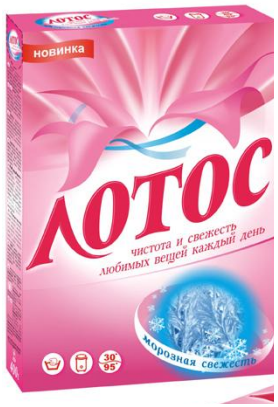
*Первое СМС появилось только в 1916 году. Изобретение немецкого химика Фрица Понтера предназначалось только для промышленного использования. Бытовые СМС выпускаются с 1935 года, когда они стали менее вредными для кожи рук.*

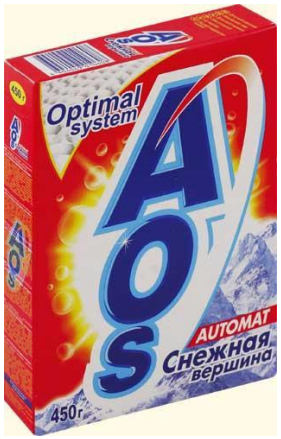
*С тех пор разработан целый ряд СМС узкого назначения, а их производство – это важнейшая отрасль химической промышленности.*

Tiret
PROFESSIONAL

НЕВО-ЛЮКС
WC
Радуга
Жидкое Мыло

пемо люкс
МОРСКОЙ БРИЗ
Henkel



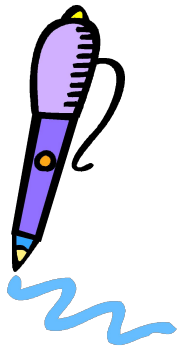




***Не последнее место в списке бытовой химии занимают стиральные порошки.***

***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,*

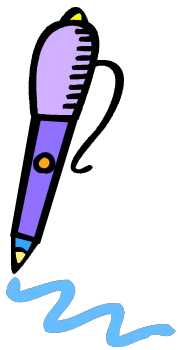
*удержание этих плавающих частиц в моющем растворе, т.е. предотвращение ресорбции.*

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

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

$$RO\text{-}SO_2\text{-}ONa,$$

***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)

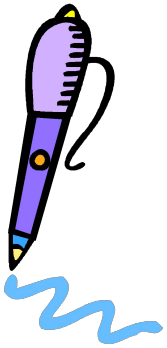
$C_{16}H_{33}OH + H_2SO_4 \rightarrow$

цетиловый спирт — конц. серная к-та

$\rightarrow C_{16}H_{33}O\text{-}SO_2\text{-}OH + H_2O$

цетилсерная к-та

## 2) нейтрализация полученного соединения щелочью



$$C_{16}H_{33}O\text{-}SO_2\text{-}OH + NaOH \rightarrow$$

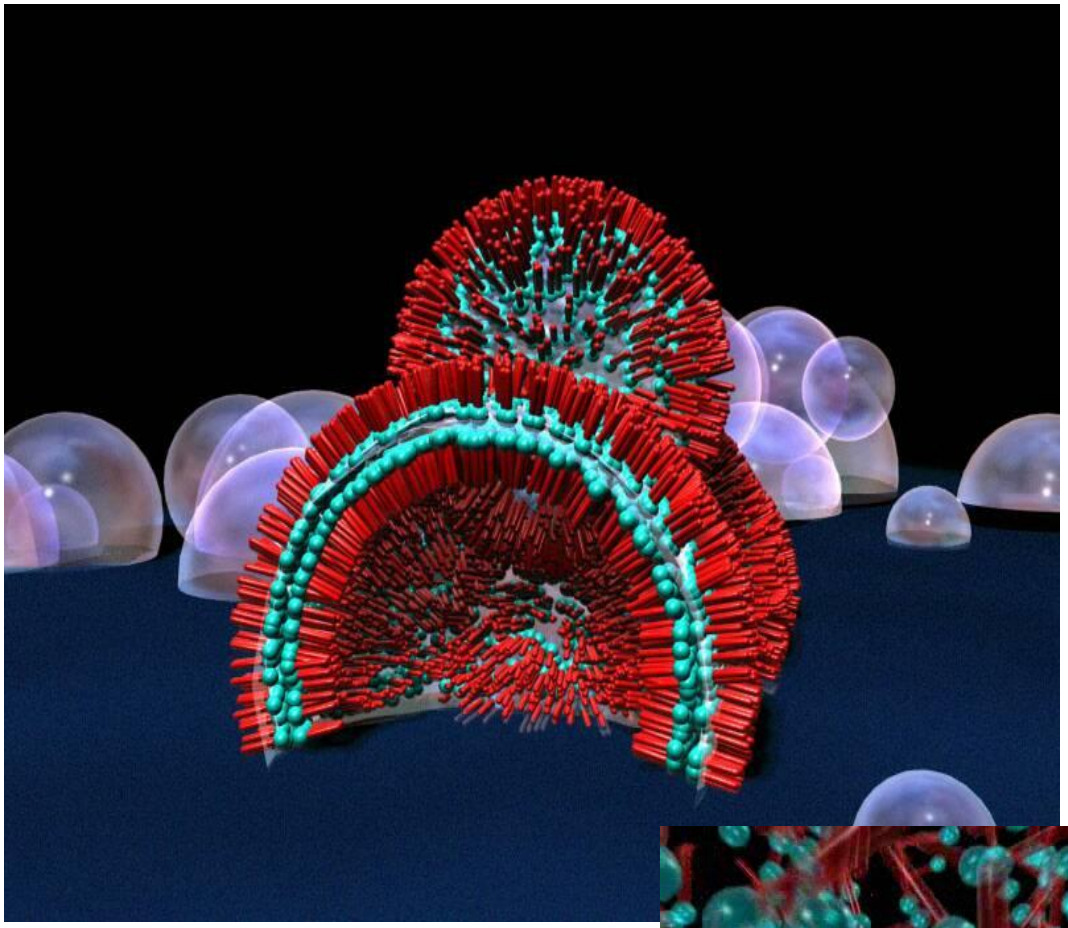
$$\rightarrow C_{16}H_{33}O\text{-}SO_2\text{-}ONa + H_2O$$

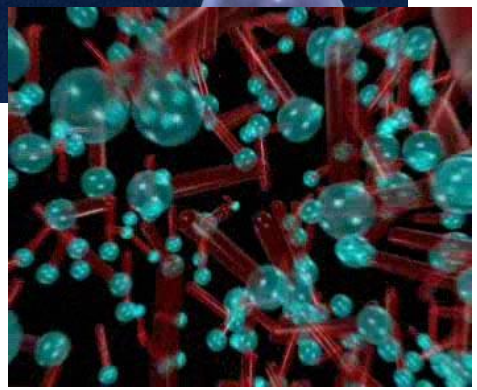
*натриевая соль цетилсерной к-ты*

***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 – раствор стирального порошка, а в колбочке – жесткая вода. Прилейте небольшое колич 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.*

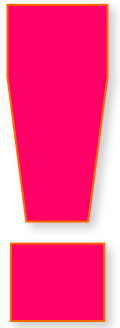
# 4. Компоненты стиральных порошков и их функции.

***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.*

*Как вы думаете, что мы будем подразумевать под понятием «СМС»?*

*Вспомните, какие вещества мы назвали ПАВ?*

*Каков механизм действия ПАВ?*

*Почему за 5000 тысяч лет своего существования мыло не оказало существенного воздействия на окружающую среду, а СМС менее чем за 100 лет оказали воздействие???*

## *Домашнее задание:*

***читать §39.5,***
***вопросы 9, 11 (п.), 15, 16 (уст.),***
***учить понятия по конспекту.***

***«Да здравствует мыло душистое,***
***И полотенце пушистое,***
***И стиральный порошок…***
***Только не во вред мне и окружающей среде»***

***Спасибо за урок, всего доброго.***