

## Цели и задачи урока:

- Состав и строение жиров, их классификация.
- Физические свойства жиров.
- Химические свойства жиров: гидролиз, гидрогенизация, омыление.

Жиры, их строение и свойства.

Жиры – сложные эфиры  
глицерина и высших  
карбоновых кислот

# Сложные эфиры

– органические вещества, которые получаются при взаимодействии карбоновых кислот со спиртами



# Глицерин – многоатомный спирт



/



/



1,2,3 - пропантриол

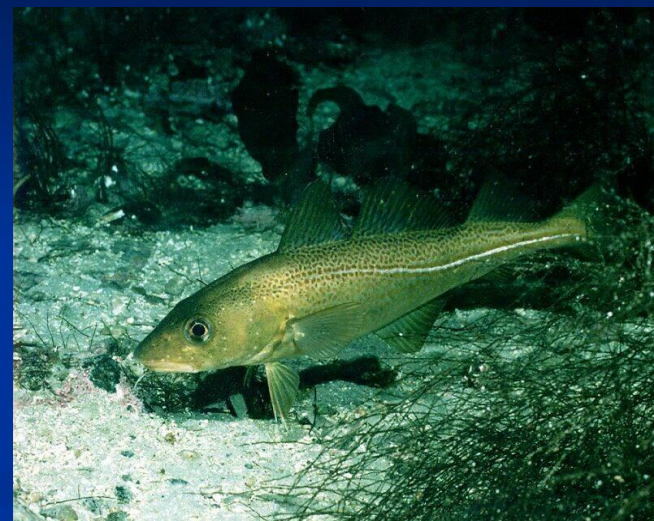
# Высшие карбоновые кислоты

- Предельные  
(насыщенные)  
кислоты
- $C_{15}H_{31}COOH$   
пальмитиновая кислота
- $C_{17}H_{35}COOH$   
стеариновая кислота
- Непредельные  
(ненасыщенные)  
кислоты
- $C_{17}H_{33}COOH$   
олеиновая кислота
- $C_{17}H_{31}COOH$   
линолевая кислота

- **Твердые жиры** – эфиры глицерина и предельных (насыщенных) карбоновых кислот
- **Жидкие жиры** – эфиры глицерина и непредельных (ненасыщенных) карбоновых кислот



Жиры встречаются в природе как в животных, так и в растениях. Животные жиры твердые, например, сало. Рыбий жир составляет исключение, он является жидкостью.



Растительные жиры обычно жидкие вещества, например подсолнечное и оливковое масла. Пальмовое и кокосовое масла – твердые вещества.



# Классификация жиров

## Жиры

### растительные

### животные

#### твердые

#### жидкие

#### твердые

#### жидкие

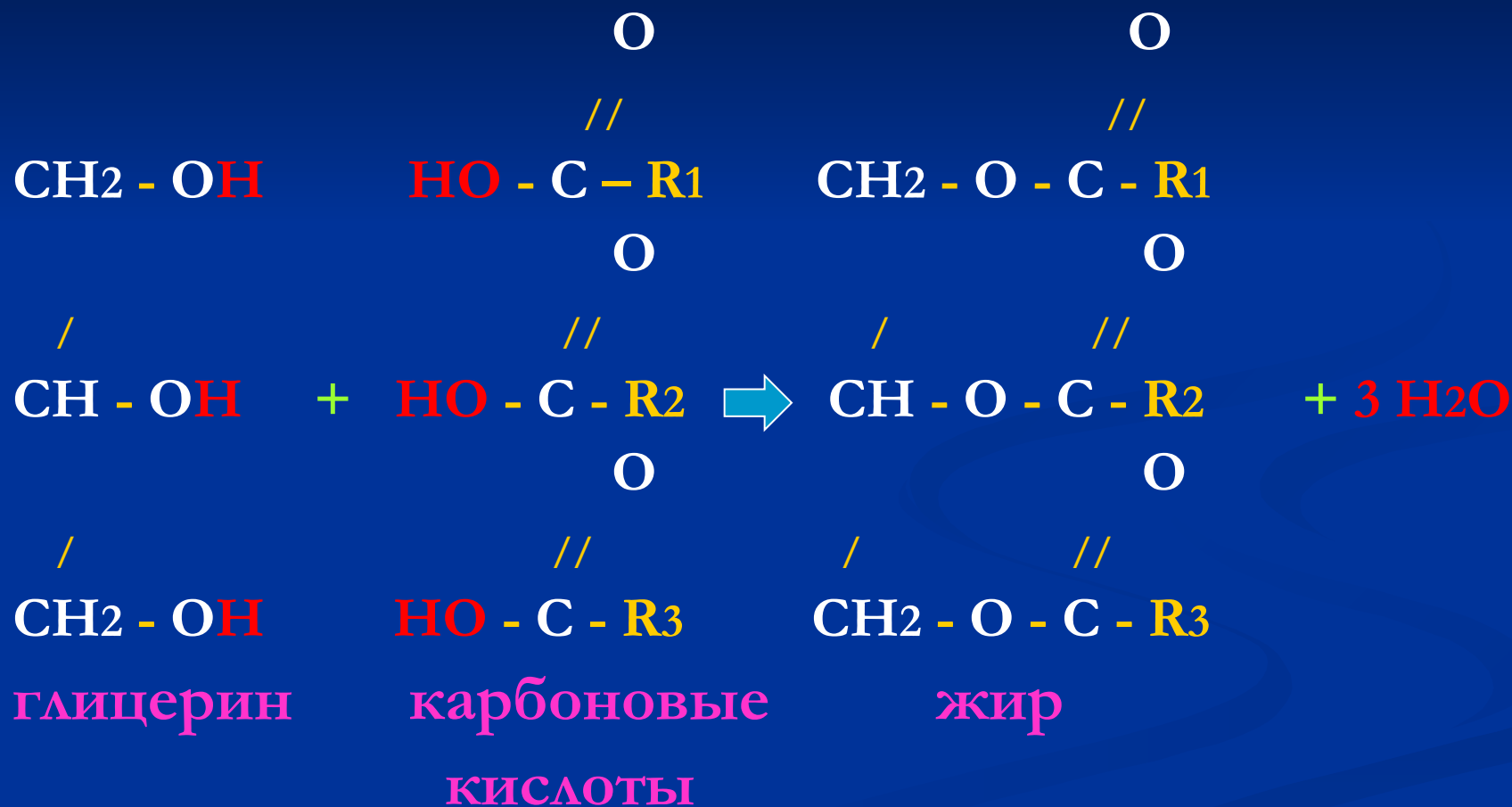
КОКОСОВОЕ  
масло,  
какао-  
порошок

ОЛИВКОВОЕ МАСЛО,  
ПОДСОЛНЕЧНОЕ  
масло

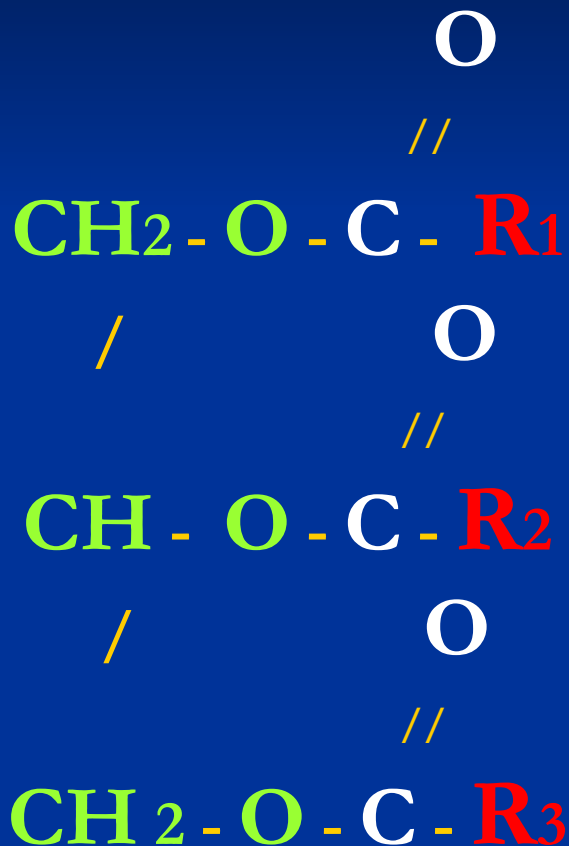
СВИНОЕ САЛО,  
СЛИВОЧНОЕ  
масло

СЕЛЕДОЧНЫЙ  
жир,  
ТРЕСКОВЫЙ  
жир

# Жиры получают реакцией этерификации

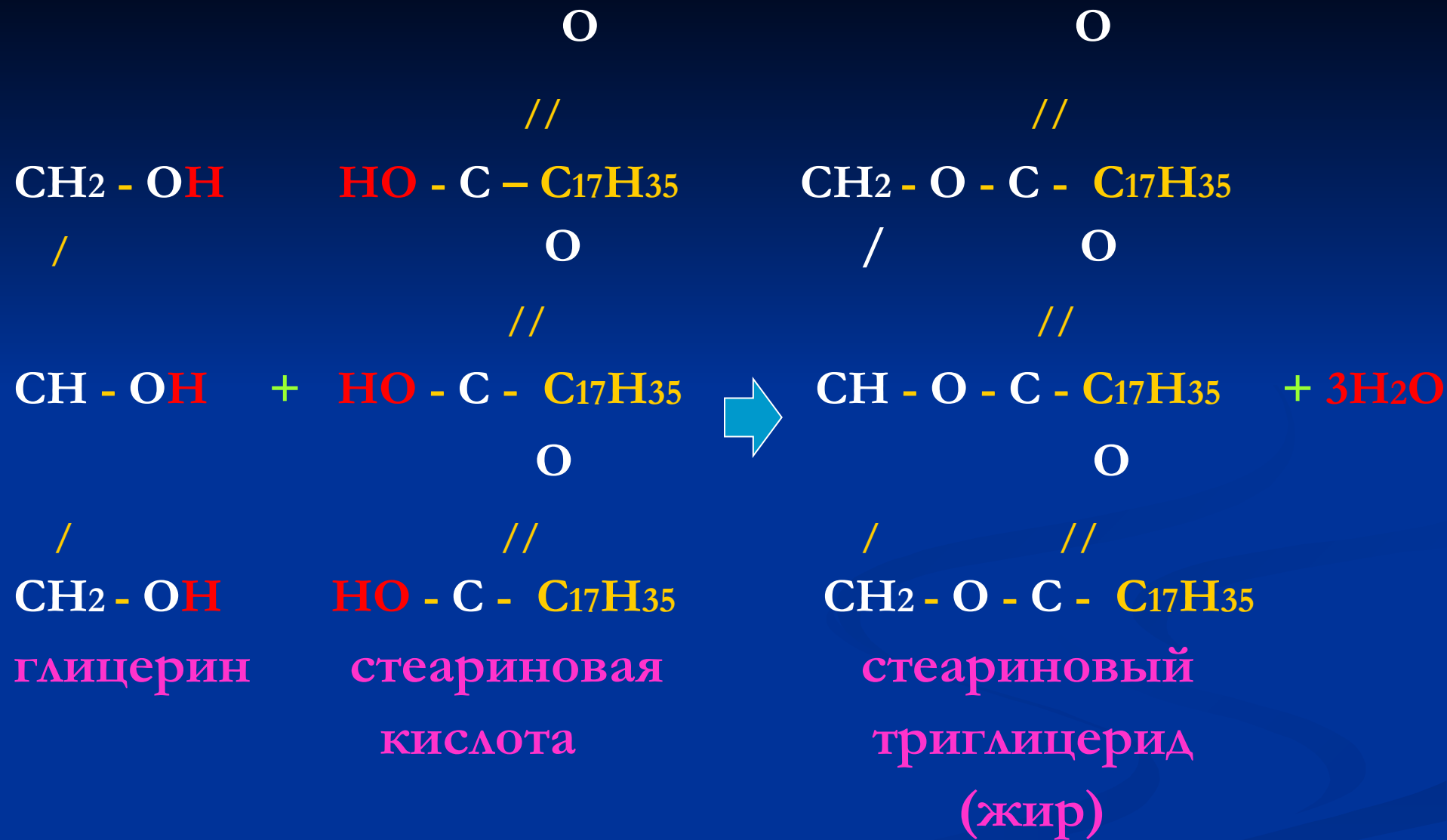


# Общая формула жиров



Природные жиры обычно содержат различные углеводородные группы ( $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$ ), в зависимости от типа карбоновых кислот, входящих в состав жира





При переваривании в пищеварительном тракте жиры претерпевают **гидролиз** – разложение при участии воды и ферментов



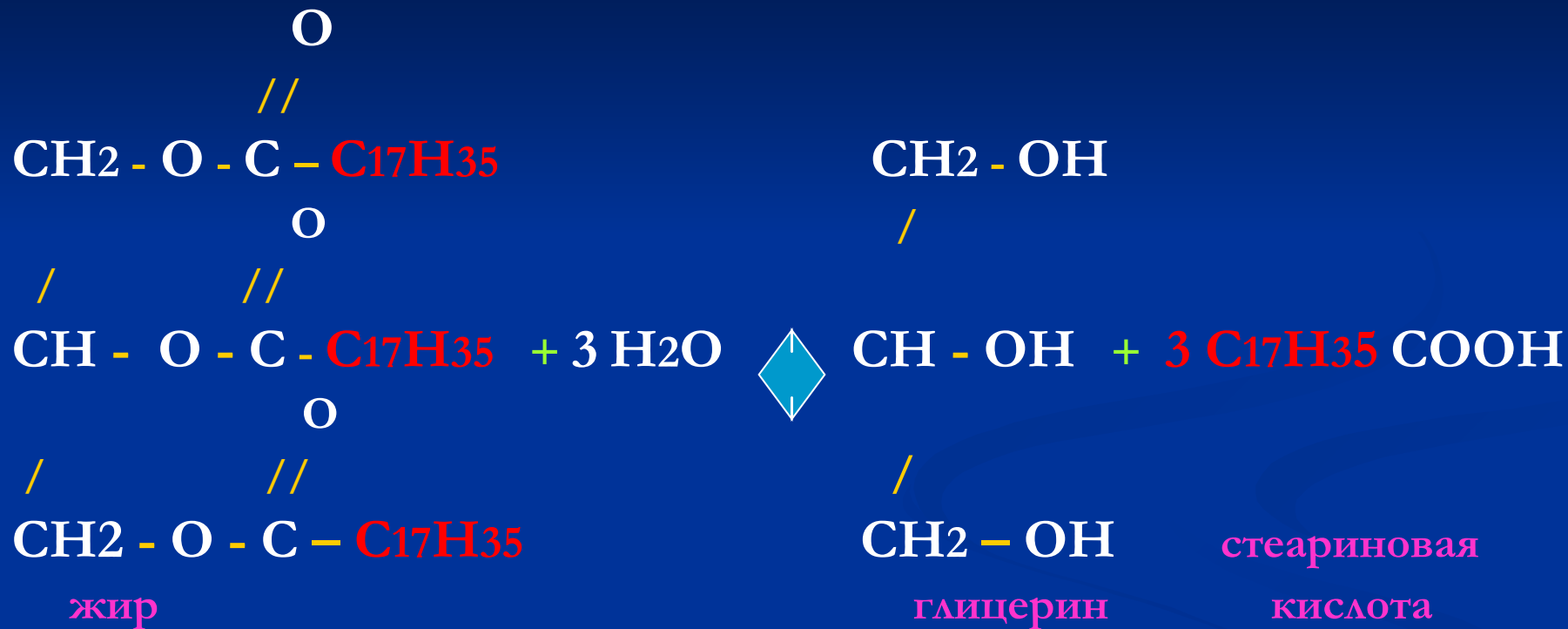
Избыточное потребление жиров не рекомендуется, т.к. они откладываются в организме в виде жировой ткани.





кислота с неприятным запахом. Масло быстро становится прогорклым и непригодным для потребления.





# Растворимость жиров

- Растворимы ли жиры в воде?
- Растворимы ли жиры в углеводородных растворителях (уайт - спирите)?
- Растворимы ли жиры в этаноле?

# Растворимость жиров

- Масло не растворимо в воде
- Масло хорошо растворимо в уайт-спирите
- Масло мало растворимо в этаноле



# Жиры образуют эмульсии – устойчивые смеси с водой.

Молоко и масло – природные эмульсии, которые состоят из жиров, водных растворов белков, минеральных солей, витаминов и лактозы.



**Экстракция** – извлечение органическим растворителем жиров из измельченных семян.

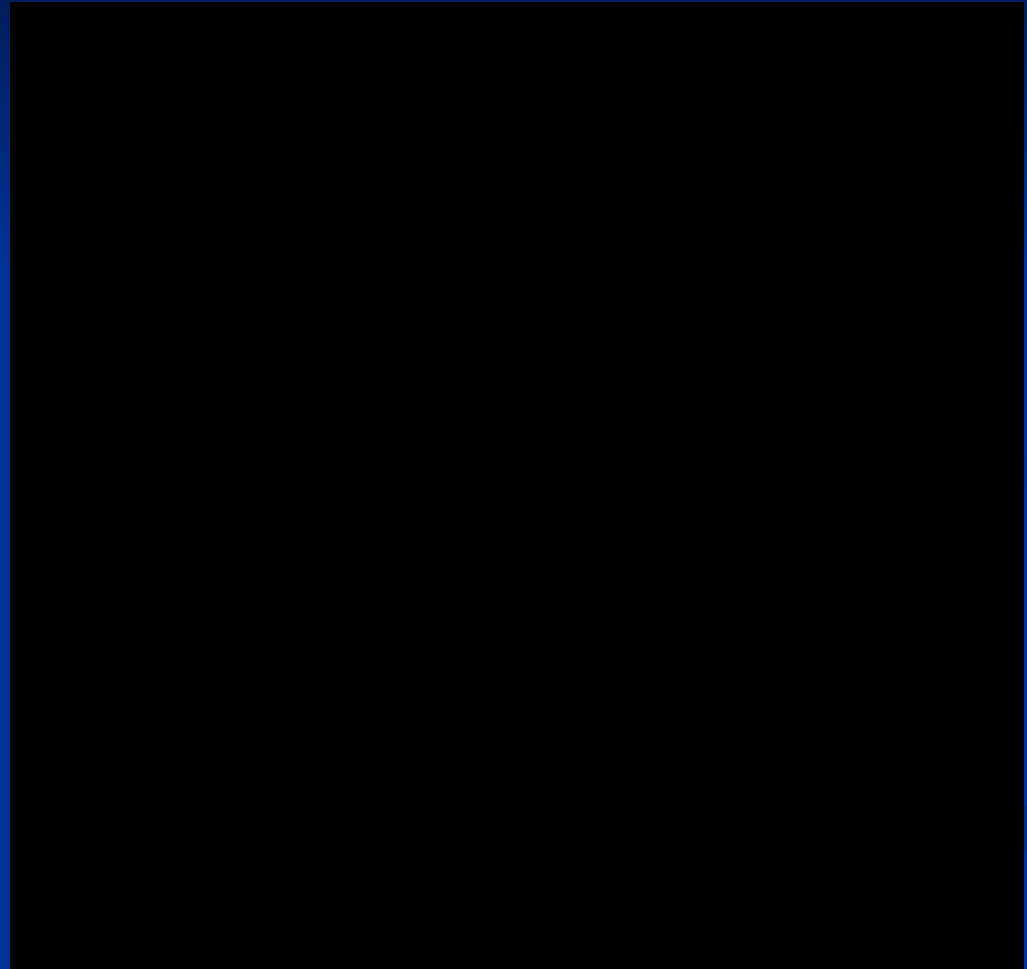


ое вещество – жир?

Природные жиры, в отличие от минеральных масел разлагаются при сильном нагревании с образованием **акролеина** - вещества с неприятным запахом.

# Отличия растительных жиров от животных

- Растительные жиры обесцвечивают бромную воду и перманганат калия.
- Животные жиры не обесцвечивают бромную воду и перманганат калия.





# Метод отверждения (гидрогенизации) жиров

-- каталитическое присоединение водорода жидкими (непредельными) жирами для получения твердых (предельных) жиров.



Одним из продуктов гидрогенизации жиров является **маргарин**. Гидрогенизацию никогда не проводят до конца, т.к. это ухудшает качество продукта. Для улучшения вкуса и состава в него добавляют молоко, витамины А и Е, ароматизаторы, а консерванты увеличивают срок

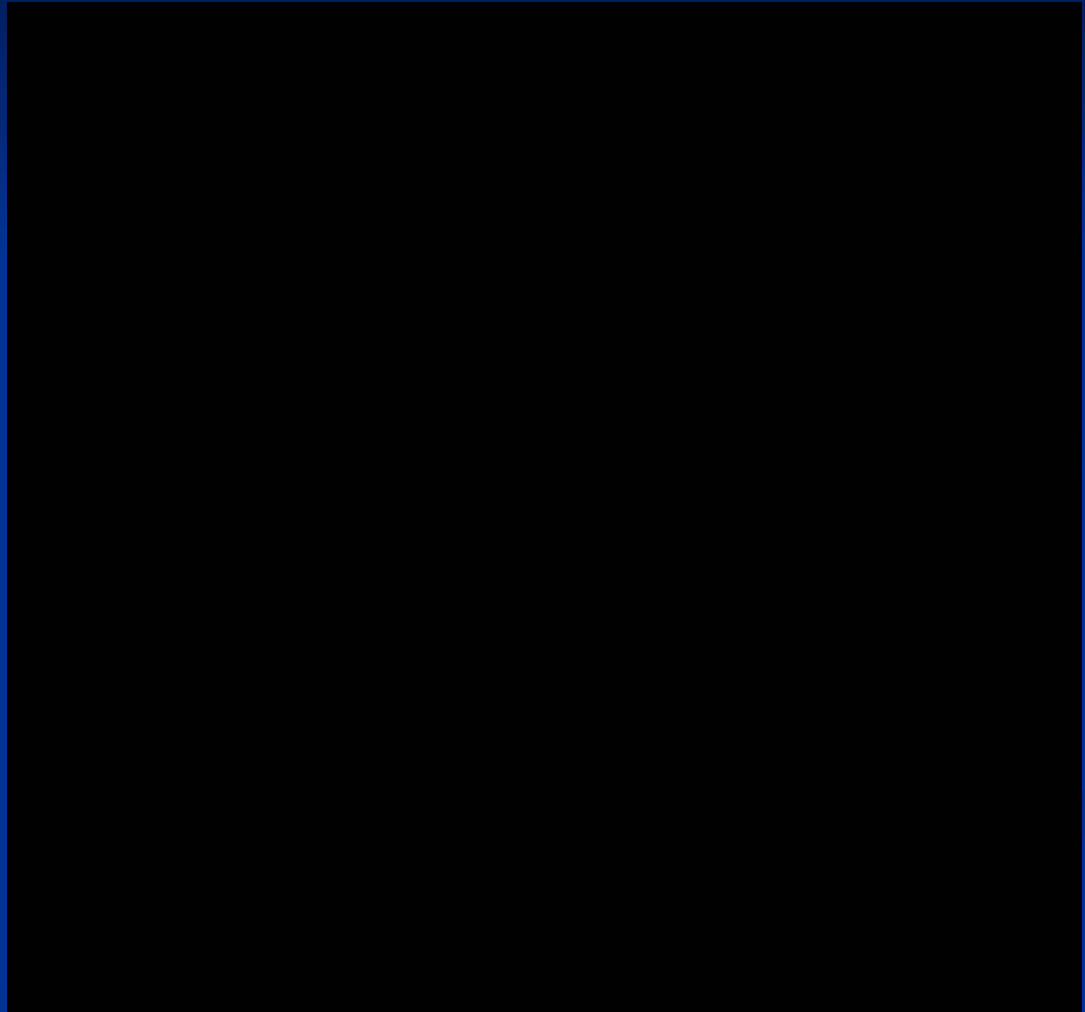
годности продукта.

Маргарин более устойчив к высоким температурам, чем масло и может использоваться для жарки.

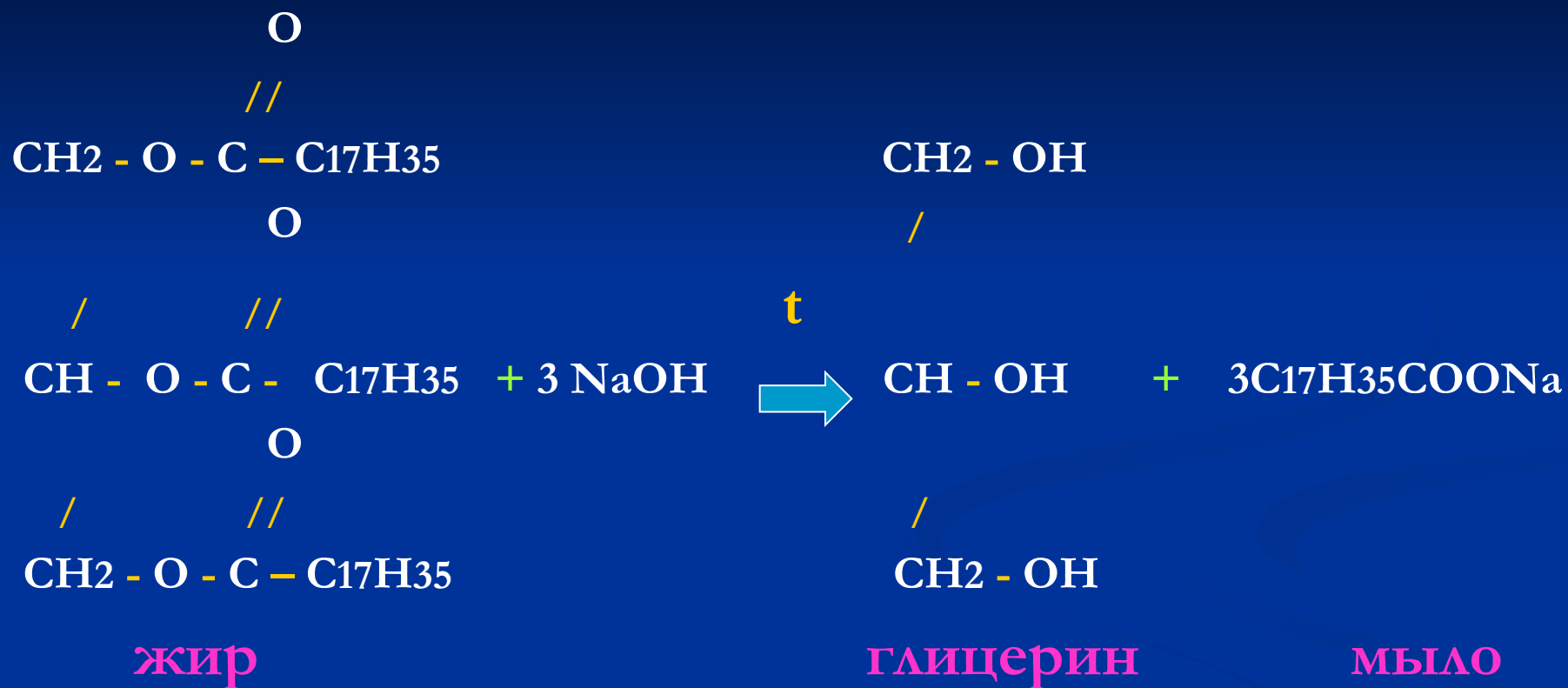


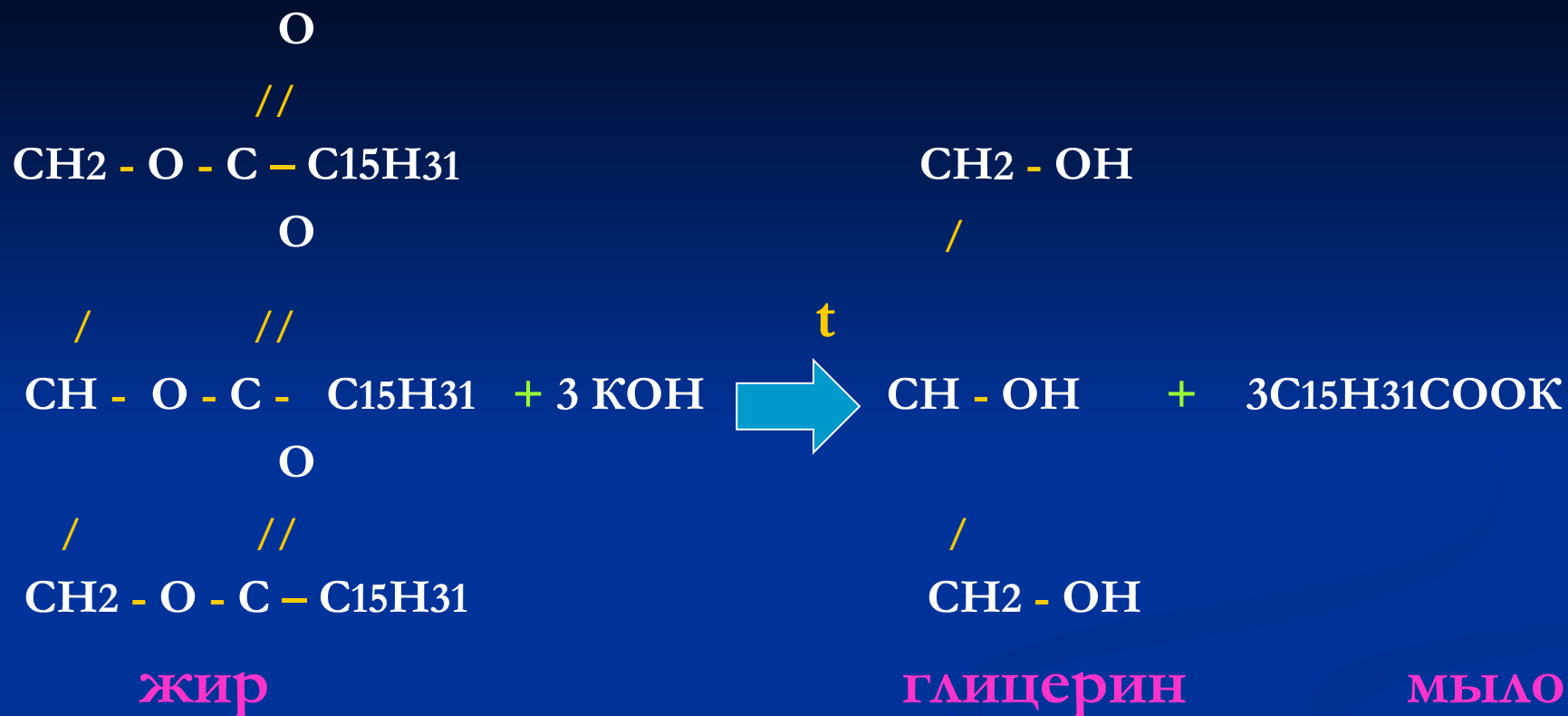
# Омыление жиров

- щелочной гидролиз  
жиров, продуктами  
которого являются  
соли высших  
карбоновых  
кислот, т.е. **мыла**.



# Процесс омыления жиров





# Цели и задачи урока:

- Состав и строение жиров, их классификация.
- Физические свойства жиров.
- Химические свойства жиров: гидролиз, гидрогенизация, омыление.

■ **Твердое мыло** —  
натриевые соли  
высших карбоновых  
кислот

■ **Жидкое мыло** —  
калиевые соли  
высших карбоновых  
кислот

■ **Синтетические  
моющие средства** —  
натриевые соли  
кислых сложных  
эфиров высших  
спиртов и серной  
кислоты



# Структура молекул мыла

Молекулы мыла состоят из двух частей:  
гидрофобной и гидрофильной

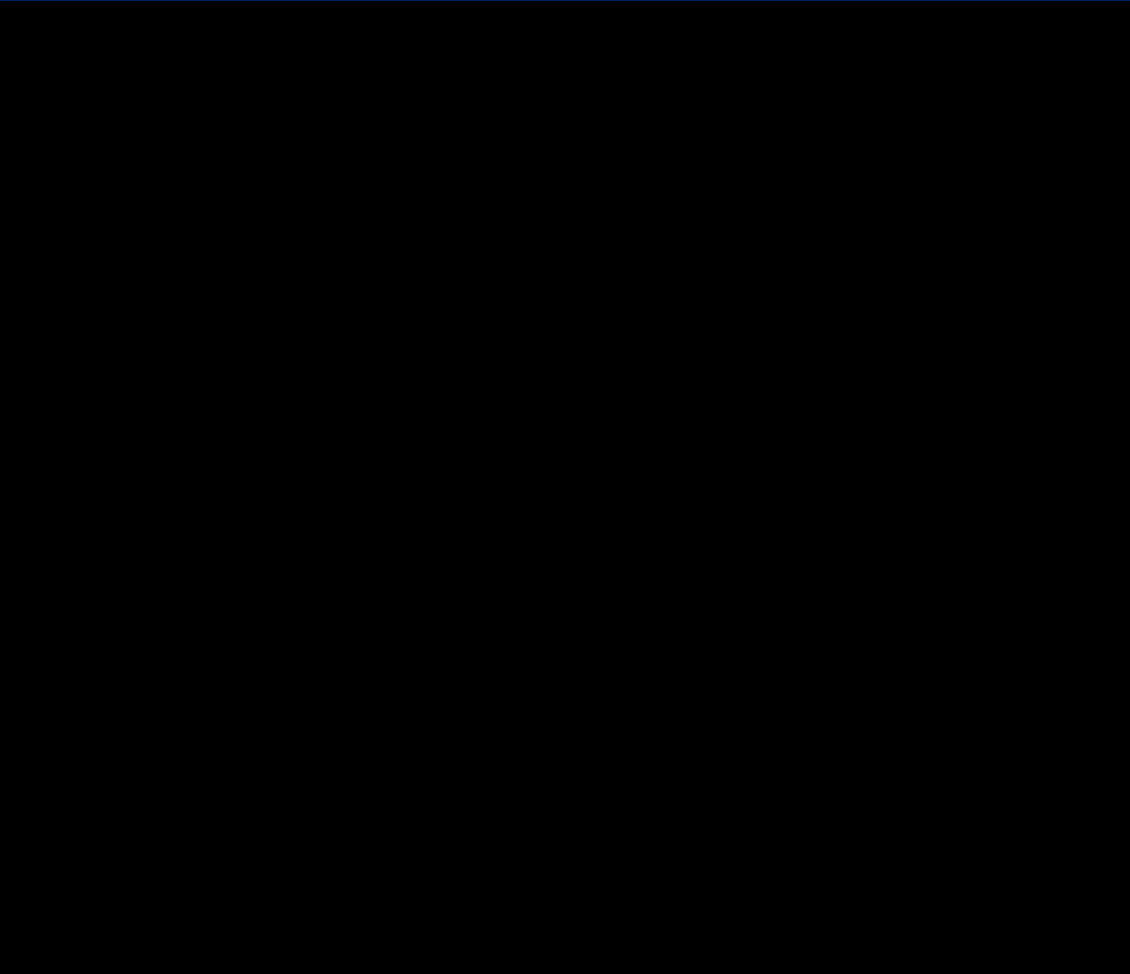


ГИДРОФОБНАЯ ЧАСТЬ

ГИДРОФИЛЬНАЯ  
ЧАСТЬ

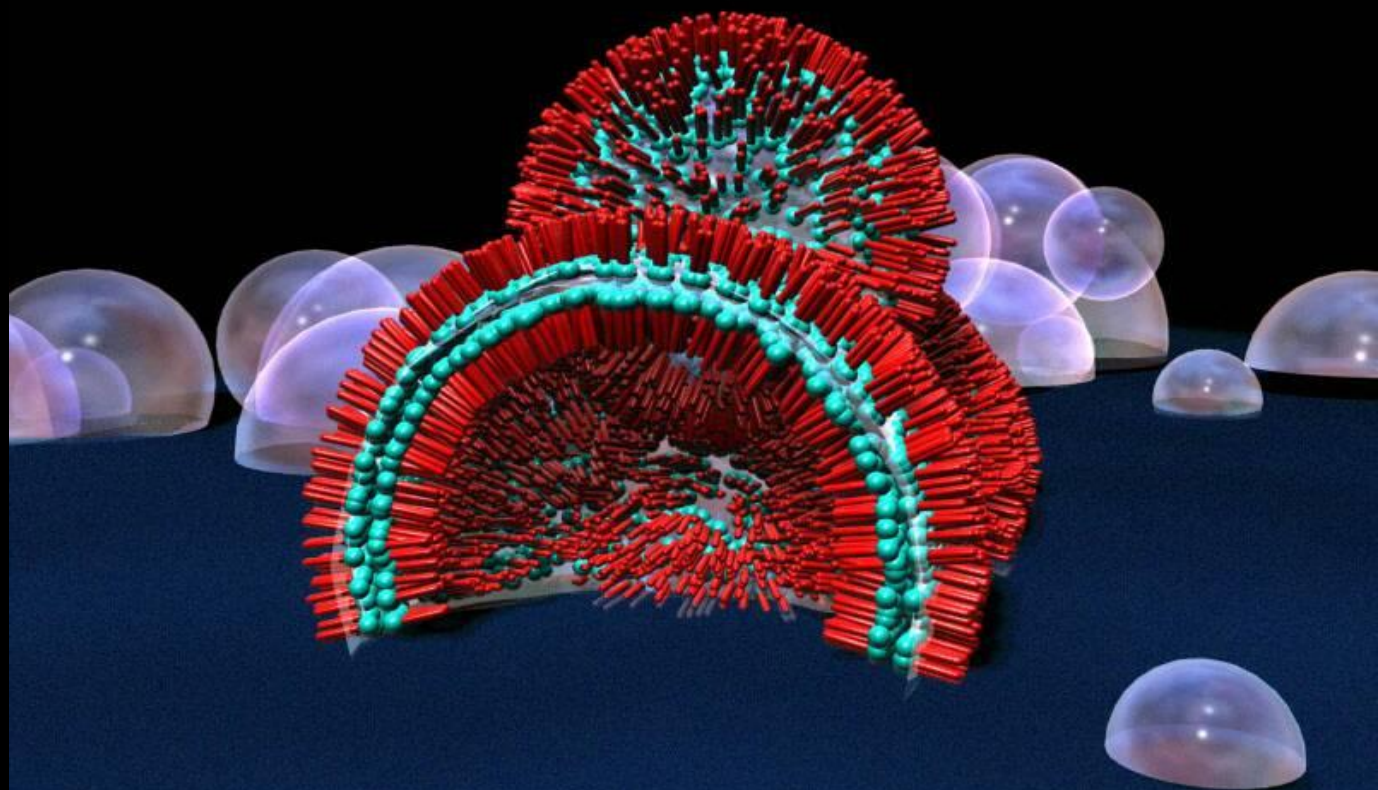


# Расположение молекул мыла на поверхности воды и жира



При контакте с  
водой или  
загрязнением  
молекулы мыла  
ориентируются к  
поверхности воды  
гидрофильной  
частью, а к  
поверхности жира –  
гидрофобной  
частью

# Удаление загрязнений



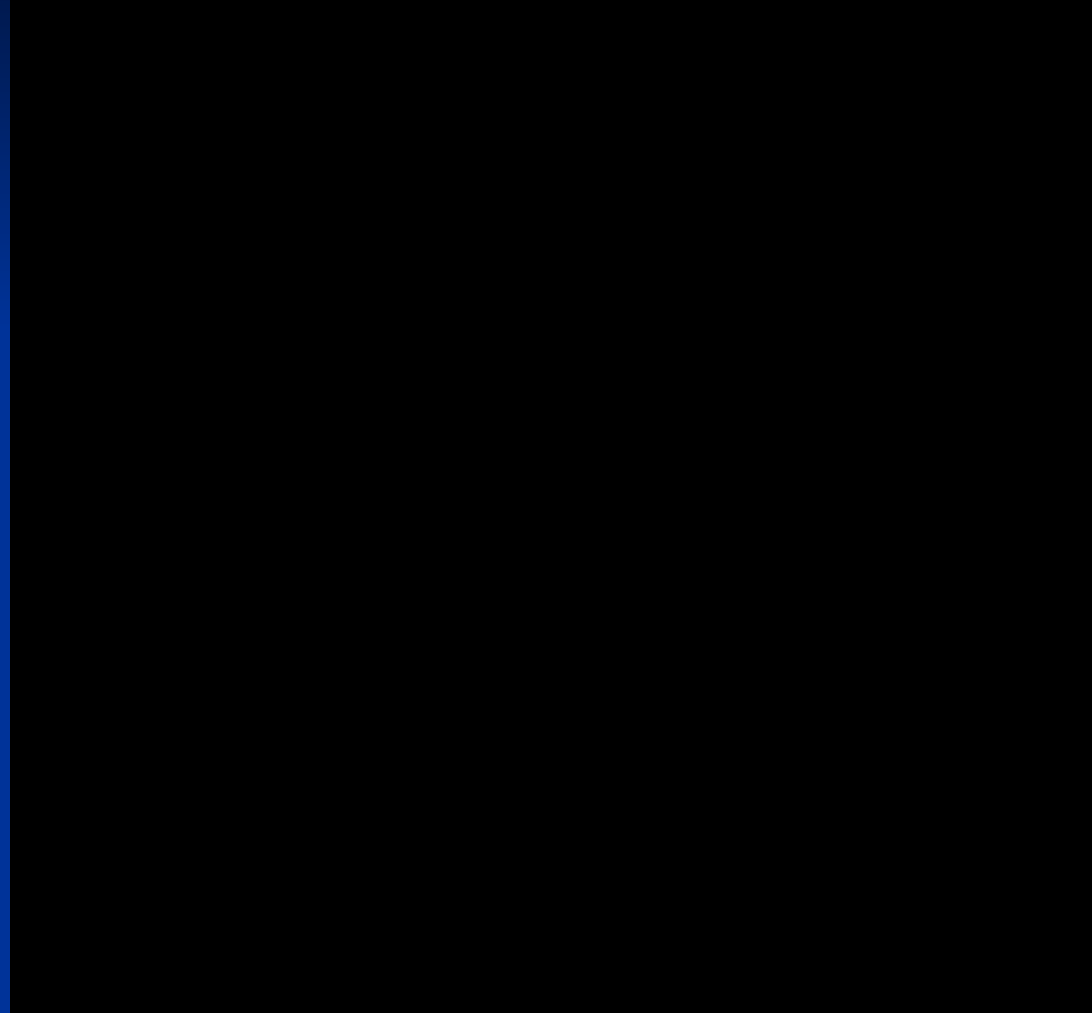
Структура мыльных  
пузырей

Синтетические моющие средства  
Основным компонентом стиральных порошков,  
гелей для душа и шампуней являются **детергенты-**  
синтетические моющие средства. Молекулы  
детергентов содержат гидрофильную и  
гидрофобную группу.



# Удаление грязи с использованием детергентов

Молекулы порошка  
проникают своими  
гидрофобными  
концами в грязь, они  
окружают частицы  
грязи и образуют  
агрегаты, внешняя  
поверхность которых  
представлена  
гидрофильными  
концами молекулы.  
Поэтому агрегаты легко  
отделяются от  
поверхности ткани и  
уносятся в раствор.



**Оптические отбеливатели** – вещества,  
восстанавливающие исходный цвет  
пожелтевших тканей



# Детергенты и окружающая среда



Детергенты, производимые промышленностью в настоящее время, - биоразлагаемы