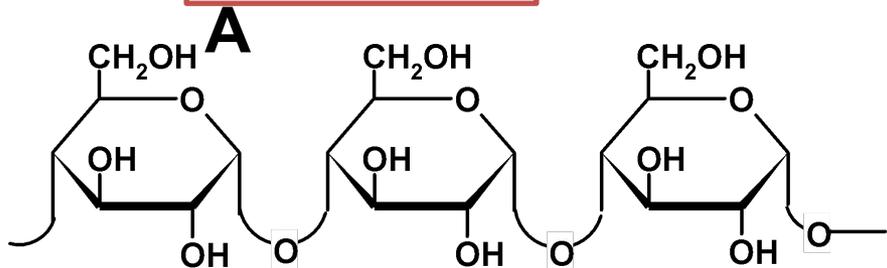


# **полисахариды**

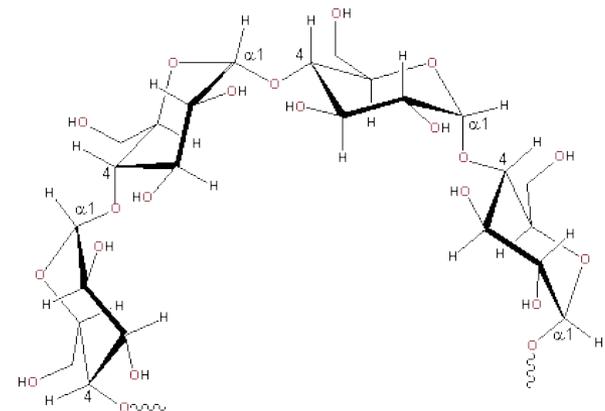
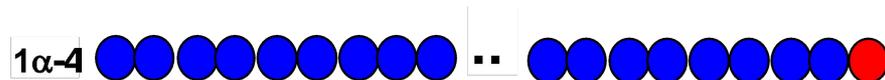
# Классификация:

- 1) По функциональному назначению – структурные и запасные (резервные);
- 2) По строению – гомополисахариды и гетерополисахариды.

# АМИЛОЗ

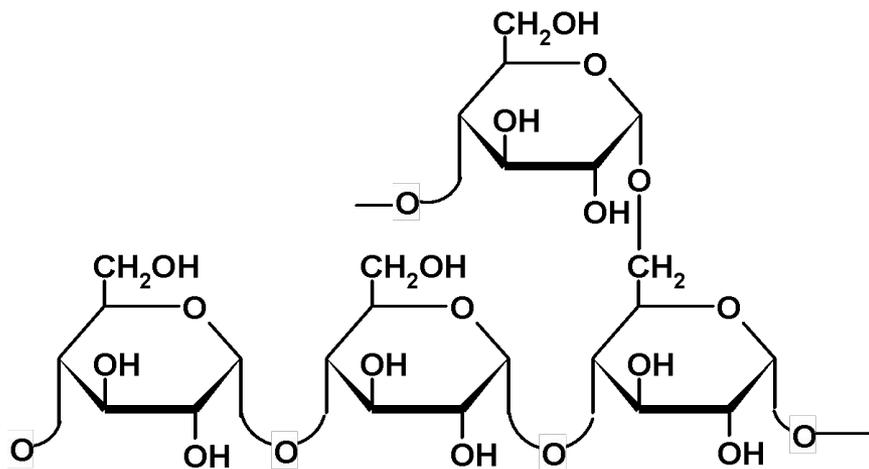


# КРАХМА Л



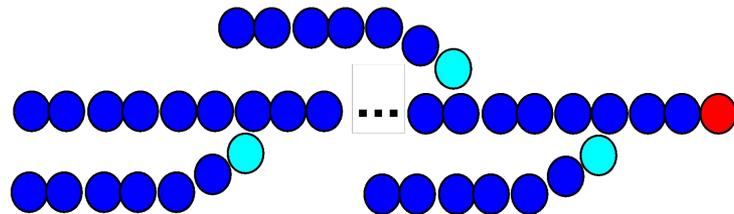
# АМИЛОПЕКТИН

## ИН



$1\alpha-4$

$1\alpha-6$



# Гидролиз

## крахмала

крахмал



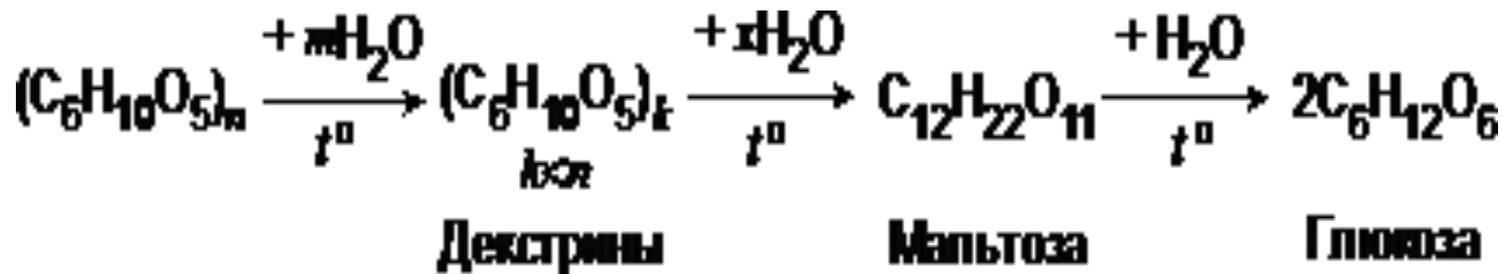
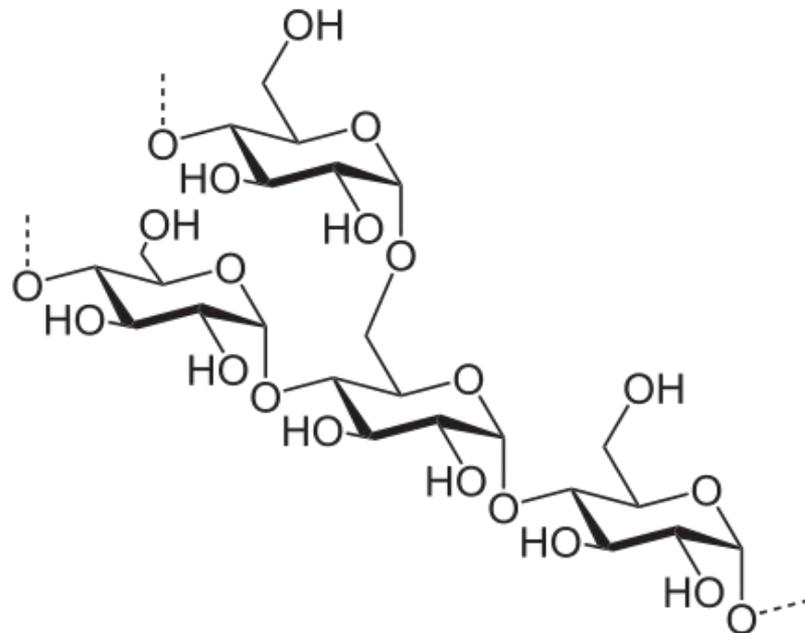
декстрины



мальтоза

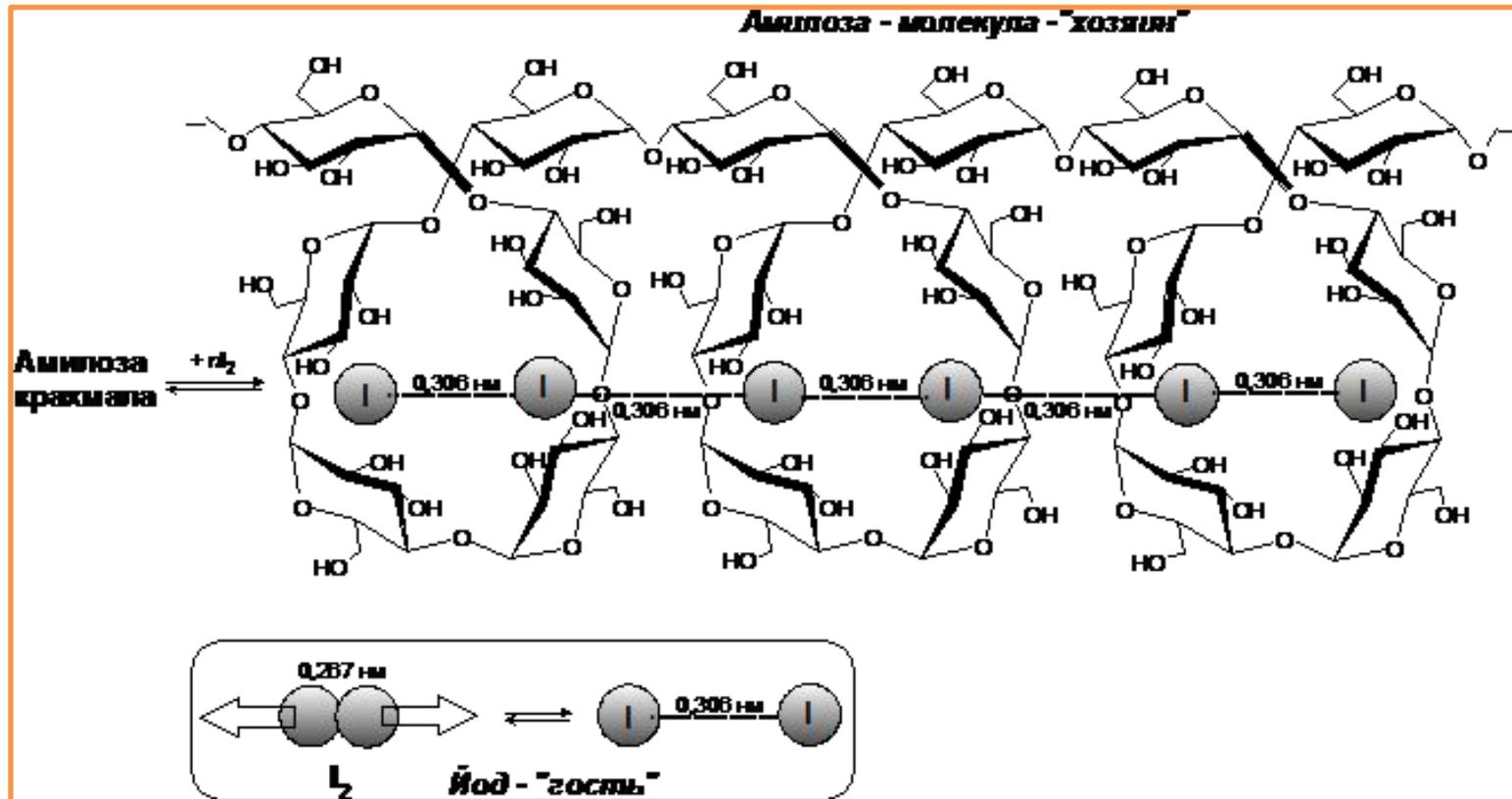
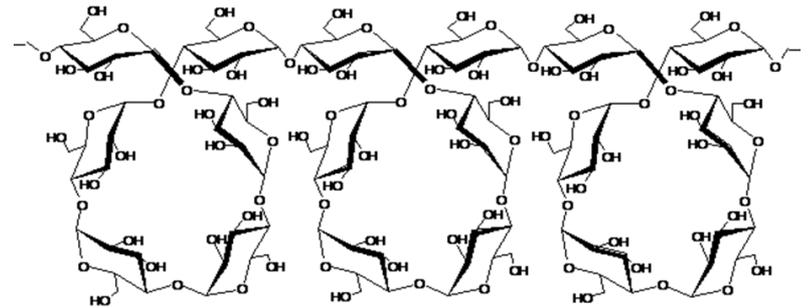


глюкоза



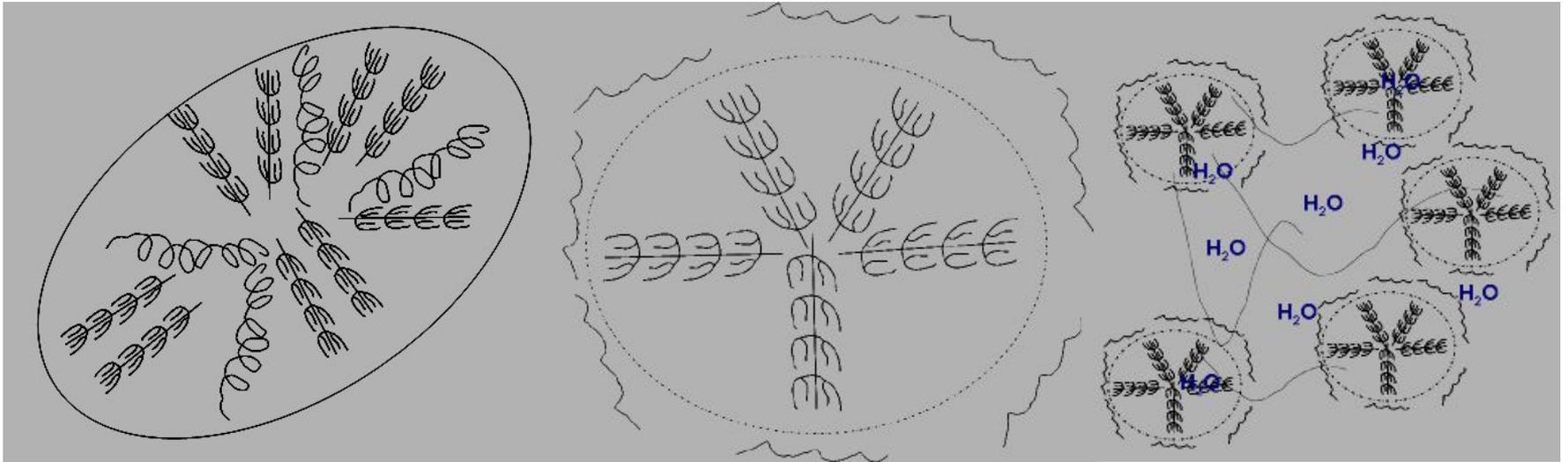
# Качественная реакция

—  
взаимодействие с  
йодом

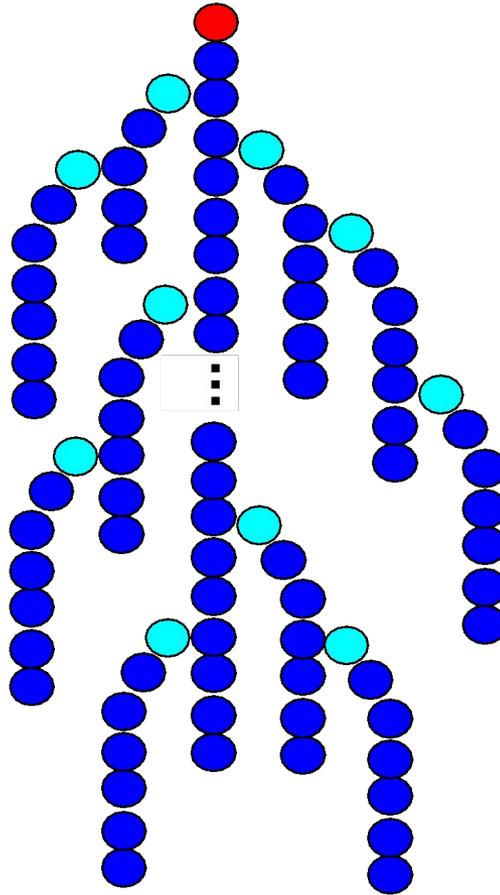


## Цветные реакции декстринов с йодом

Декстрин ( $C_6H_{10}O_5$ ) <sub>k</sub>	Степень полимеризации <i>k</i>	Окраска комплекса с йодом
Амилодекстрины	>30	Синяя или фиолетовая
Эритродекстрины	25–29	Красная
Охродекстрины	21–24	Желто-коричневая
Мальтодекстрины	<20	Отсутствие реакции

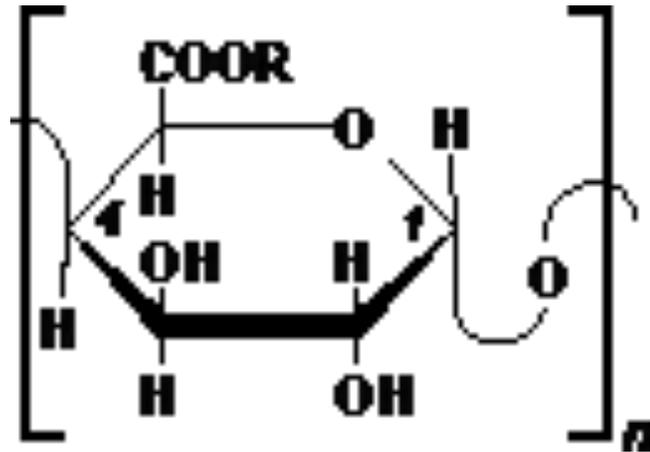


# Запасный полисахарид животных организмов ГЛИКОГЕН

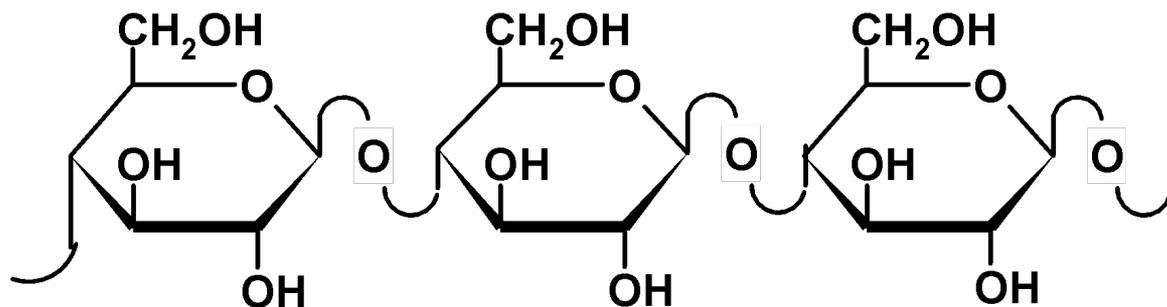


# Пектиновые вещества

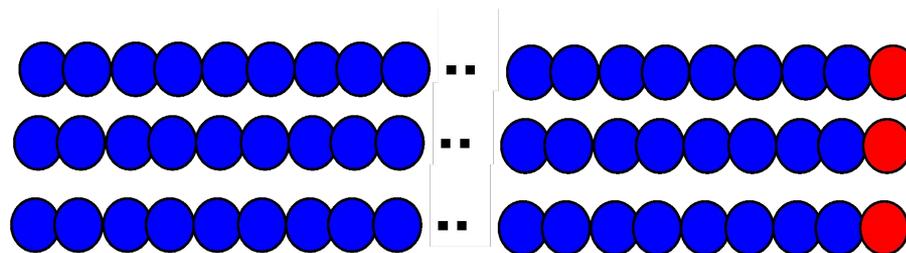
(пектовая кислота  $R=H$ ;  
пектины  $R=CH_3$ ;  
пектинаты  $R=Na, 1/2Ca$ )



# Целлюлоза (клетчатка)



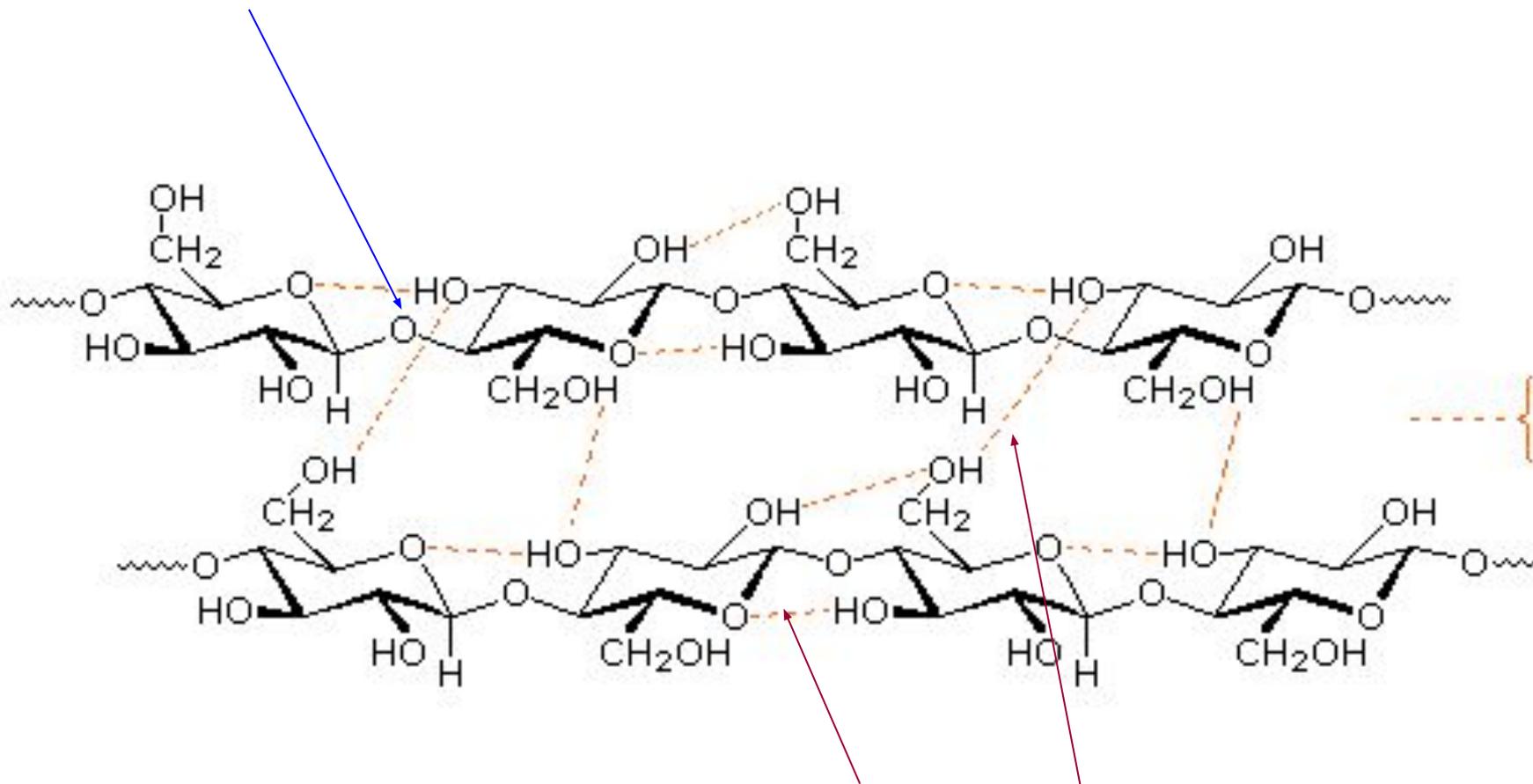
1β-4



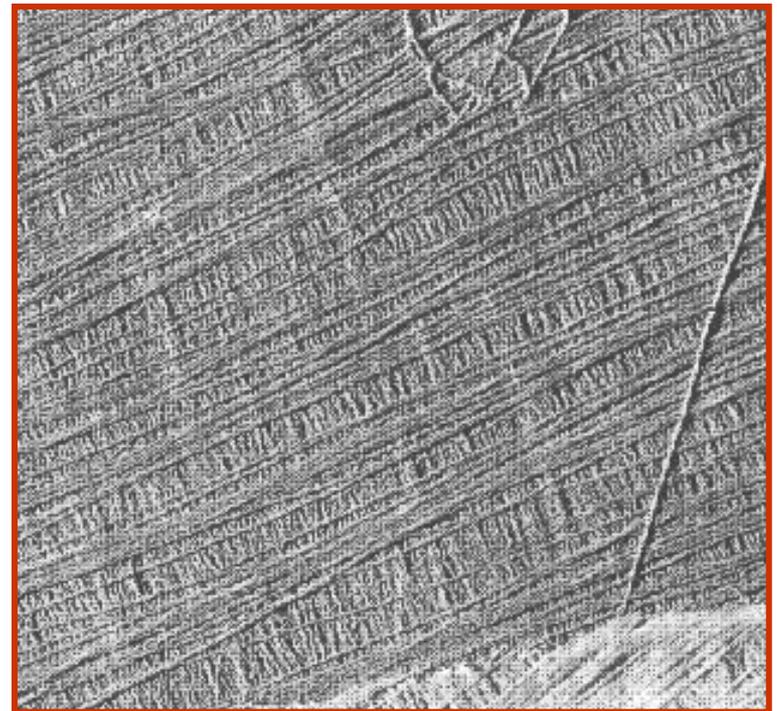
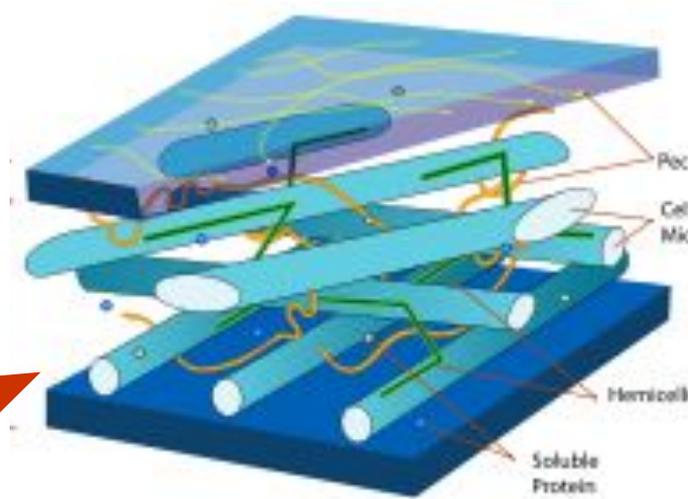
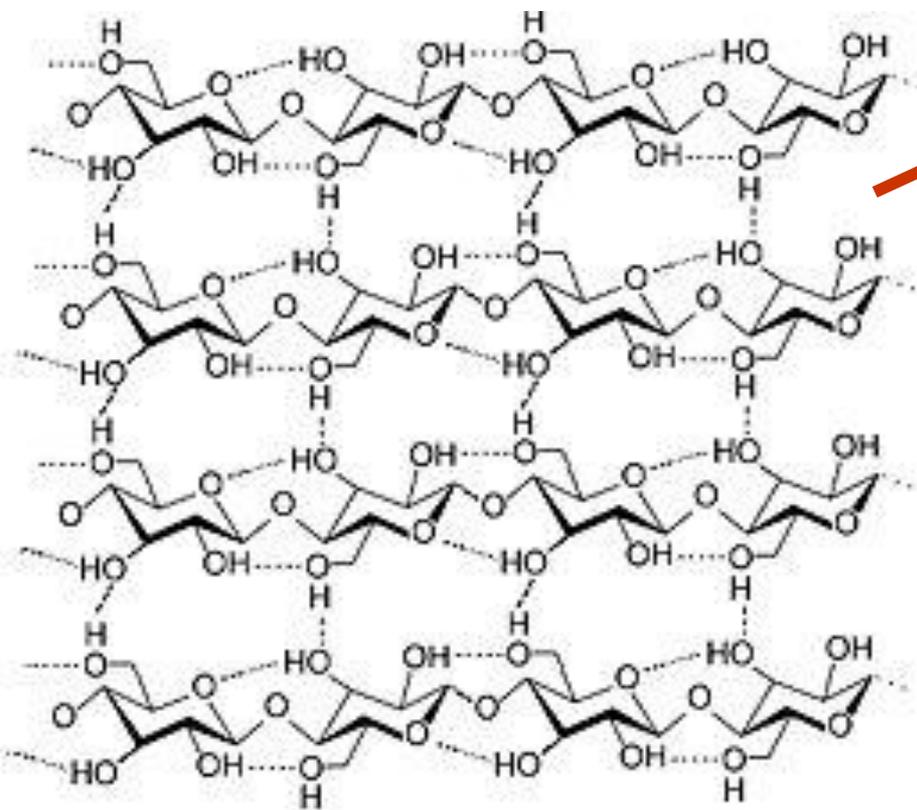
**Нерастворима в воде!**

**Растворяется в реактиве Швейцера (аммиачный раствор оксида меди),  
растворе хлористого цинка)**

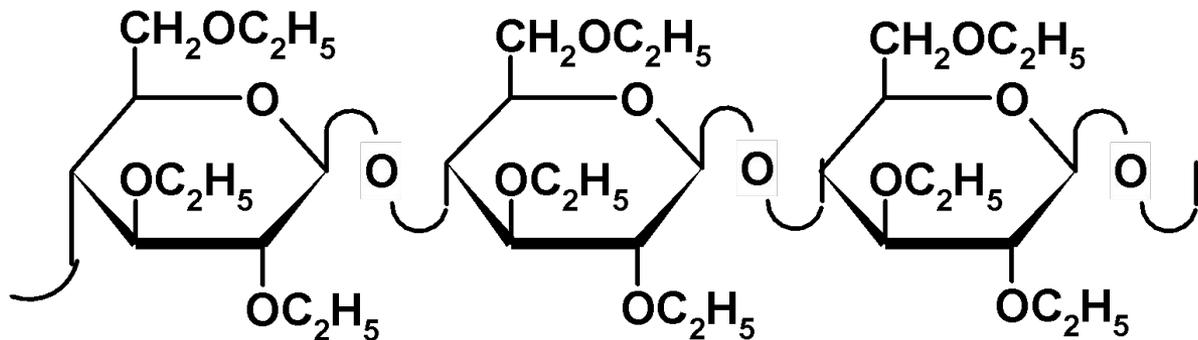
**Остатки глюкопираноз связаны бета-1,4-гликозидными связями**



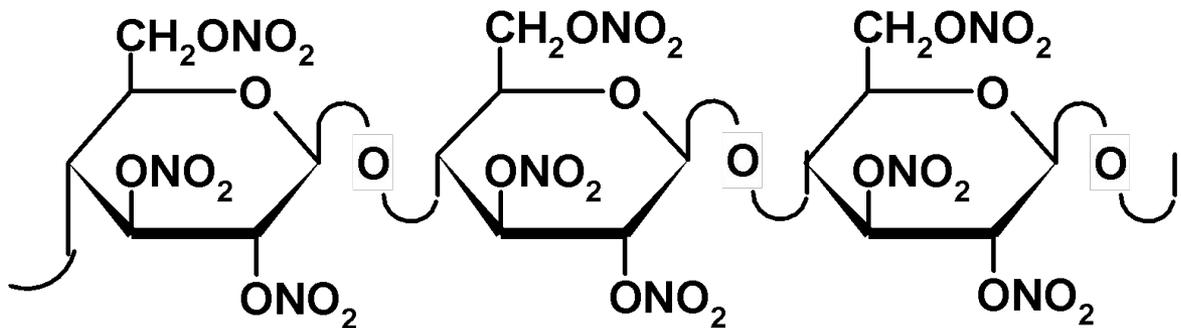
**Внутри- и межмолекулярные водородные связи**



# Модификация целлюлозы

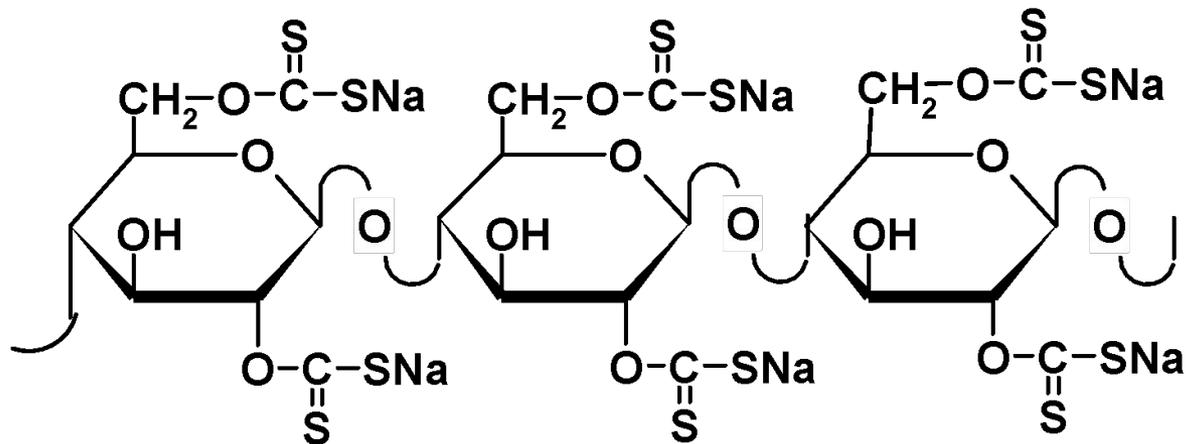


**этилцеллюлоза**



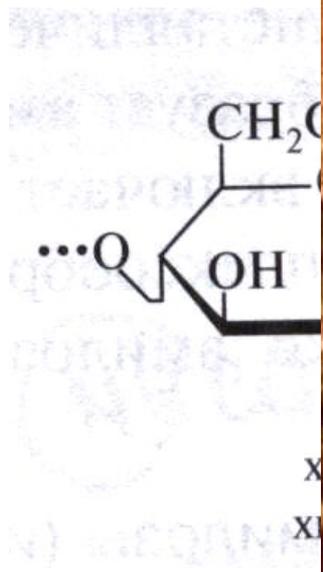
**тринитроцеллюлоза  
(пироксилин)**

**КОЛЛОКСИЛИН**



**ксантогенат целлюлозы**

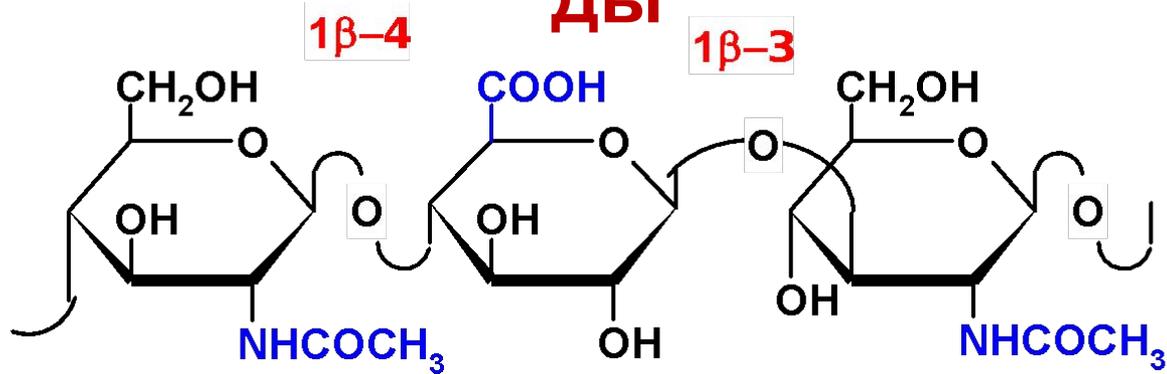
**Ацетат целлюлозы**



*Пылевой клещ среди частичек домашней пыли.*

# гетерополисахариды

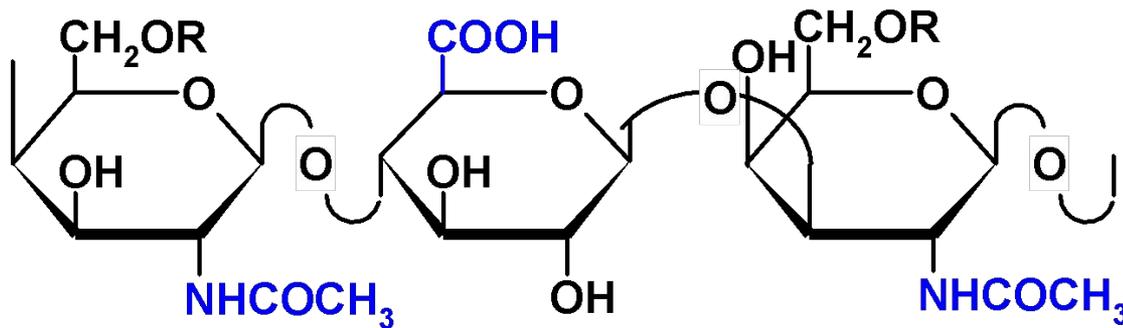
Ды



ГИАЛУРОНОВАЯ КИСЛОТА

глюкуроновая  
кислота

*N*-ацетилглюкозамин

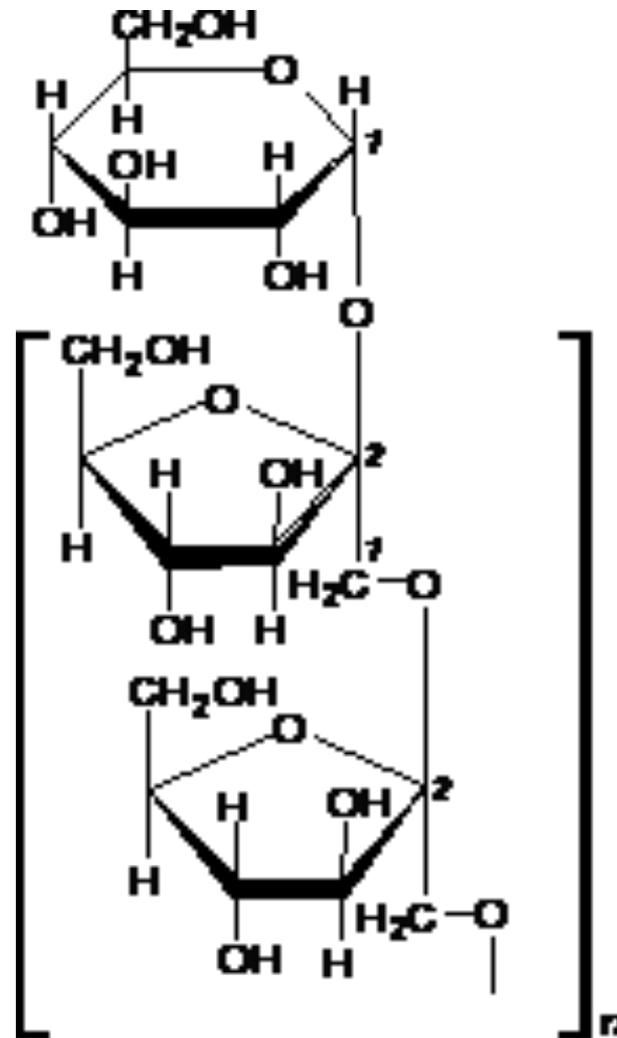


ХОНДРОИТИНСУЛЬФ

*N*-ацетилгалактозамин

# Инулин

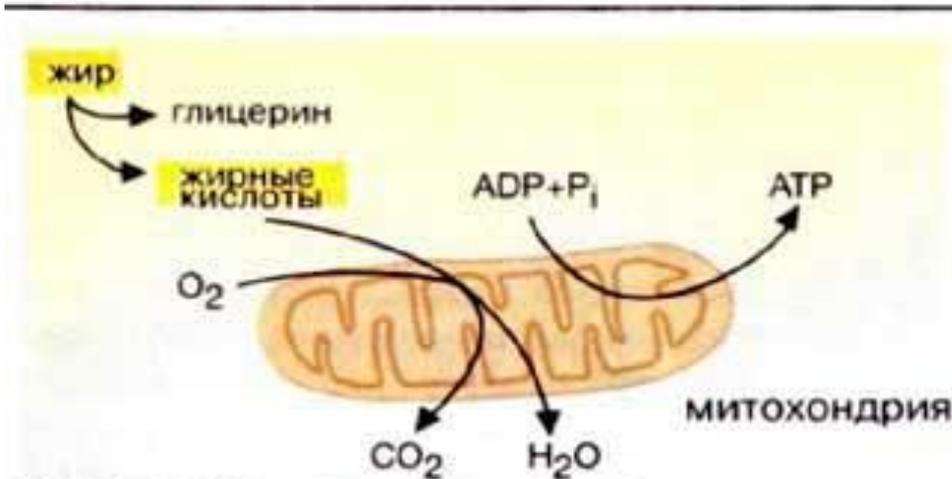
(гетерополисахарид)



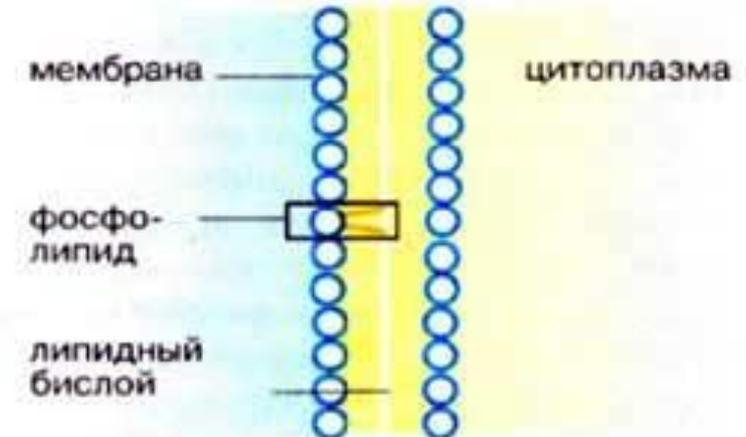


# ЛИПИДЫ

# Биологические функции липидов



1. Энергетическая



2. Структурная

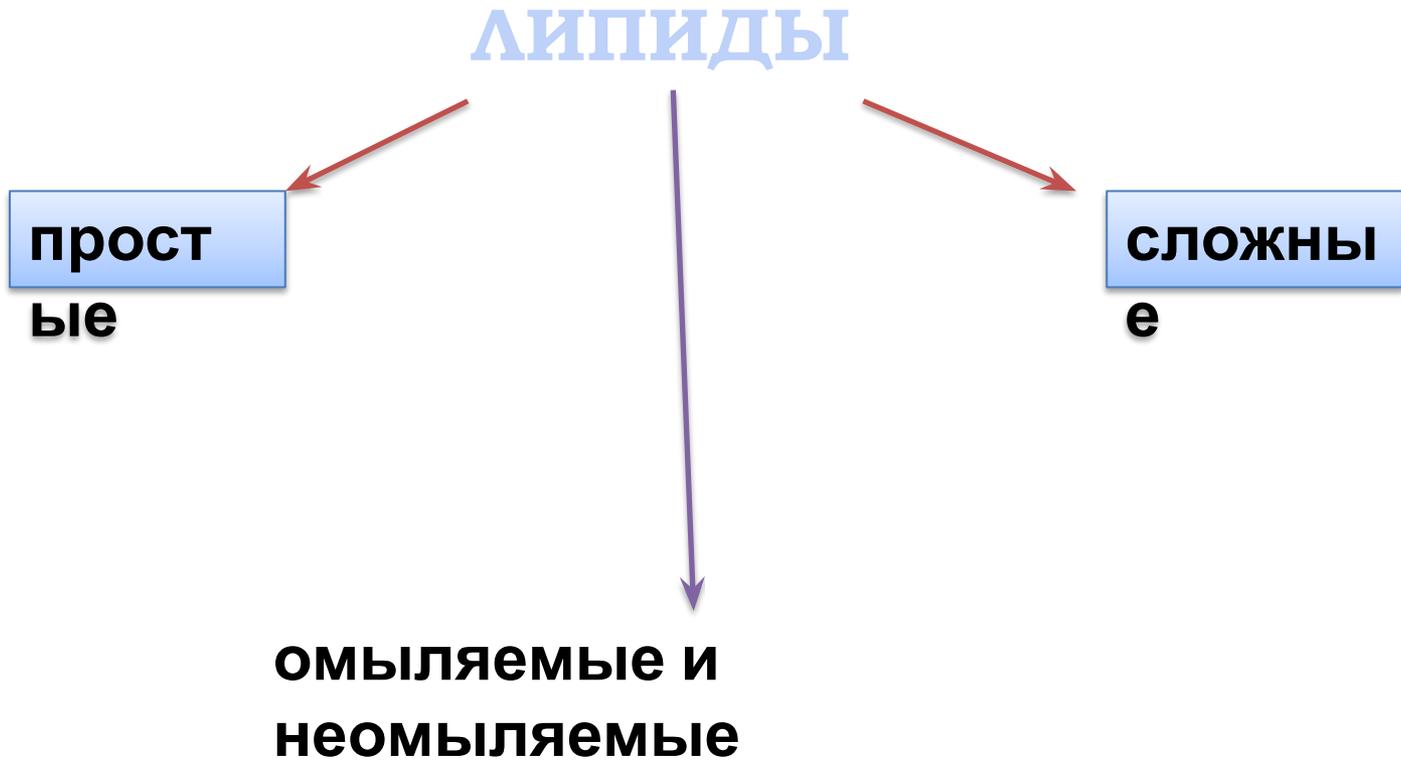


3. Защитная

4. Резервная

5. Регуляторная

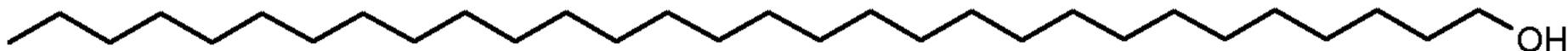
Высшие жирные кислоты (ВЖК), спирты, жиры, воски, фосфолипиды, гликолипиды



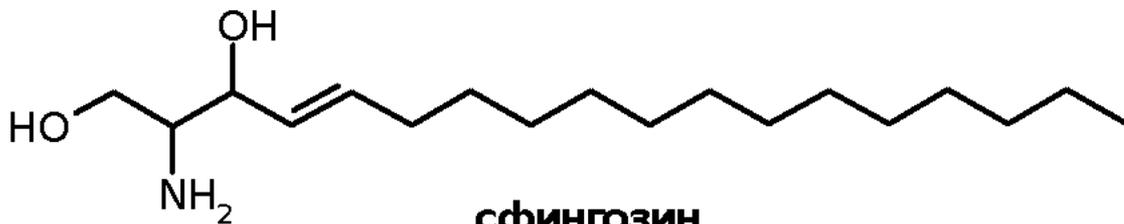
# Спирты



**цетиловый спирт**



**триаконтанол**



**сфингозин**

# ВЫСШИЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ (ВЖК)

*Как правило, ВЖК:*

- *являются монокарбоновыми;*
- *содержат четное число атомов углерода;*
- *имеют неразветвленный углеводородный радикал;*
- *имеют цис-конфигурацию двойных связей (если они имеются)*

ВЖК делятся на **насыщенные** и **ненасыщенные**

# Насыщенные ВЖК

Каприловая кислота (C8)

Каприновая кислота (C10)

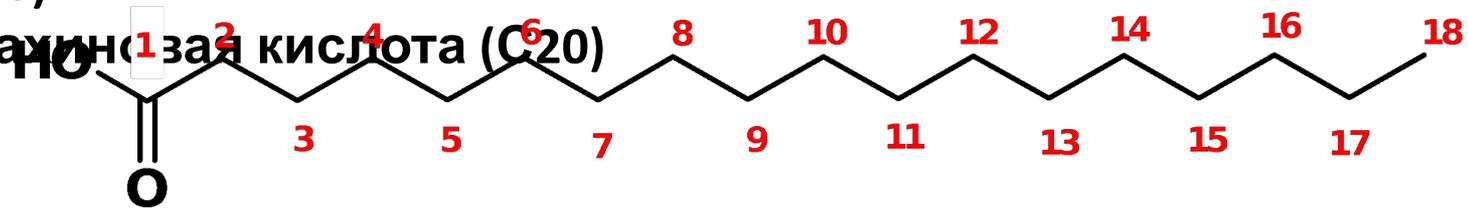
Лауриновая кислота (C12)

Миристиновая кислота  
(C14)

**Пальмитиновая кислота  
(C16)**

**Стеариновая кислота  
(C18)**

**Арахидоновая кислота (C20)**



Стеариновая кислота  
**18:0**

# НЕНАСЫЩЕННЫЕ ВЖК

**Олеиновая** (октадец-9-еновая) кислота **18:1 9с**

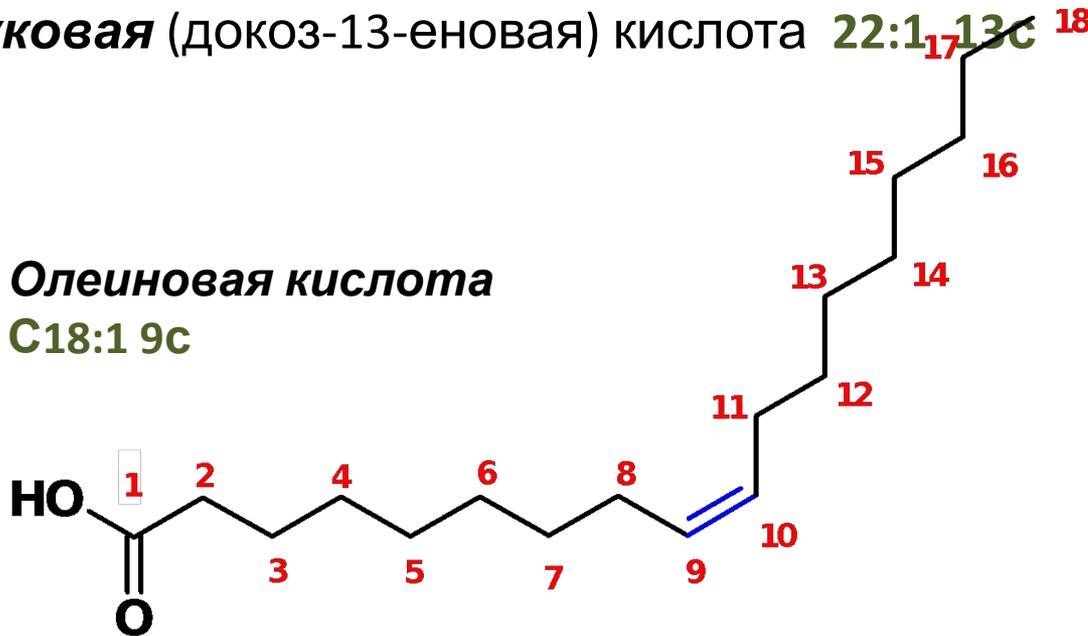
**Линолевая** (октадека-9,12-диеновая) кислота **18:2 9с,12с**

**Линоленовая** (октадека-9,12,15-триеновая) кислота **18:3 9с,12с,15с**

**Арахидоновая** (эйкоза-5,8,11,14-тетраеновая) кислота **20:4  
5с,8с,11с,14с**

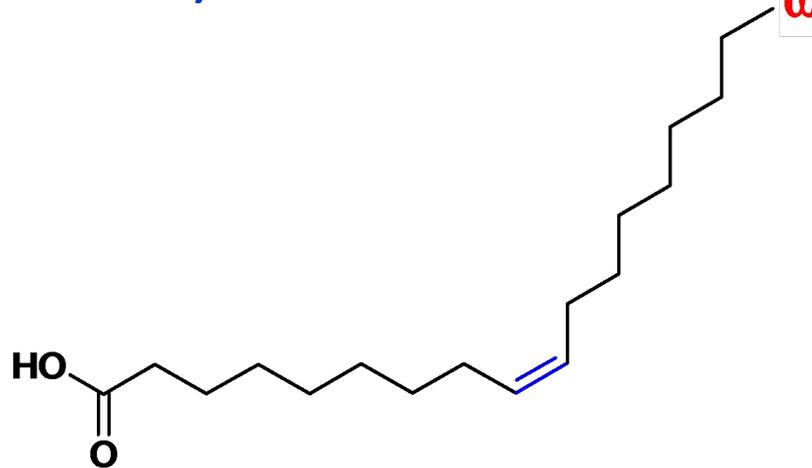
**Эруковая** (докоз-13-еновая) кислота **22:1 13с 18**

**Олеиновая кислота**  
**C18:1 9с**



По «начальному» положению двойной связи ненасыщенные ВЖК делятся на три группы:

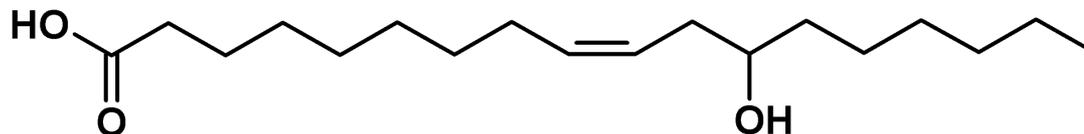
- **$\omega$ -9 (омега 9)** – тип олеиновой кислоты
- **$\omega$ -6 (омега 6)** – тип линолевой кислоты
- **$\omega$ -3 (омега 3)** – тип линоленовой кислоты



## Замещенные ВЖК

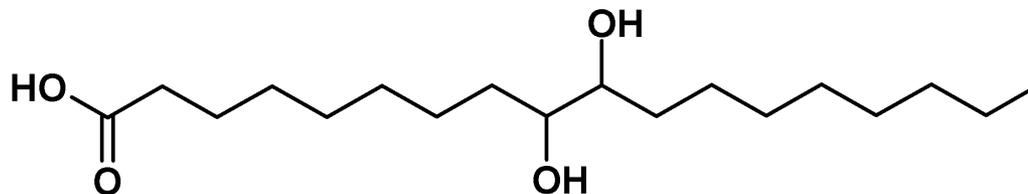
- **рицинолевая кислота** – 12-гидроксиолеиновая

кислота



- **9,10-дигидроксистеариновая**

кислота



- **сабиновая** (12-гидроксилауриновая) кислота

- **юниперовая** (16-гидроксипальмитиновая)

кислота

(входят в состав растительных восков)

# Химические свойства ВЖК

## Реакции УВ радикала:

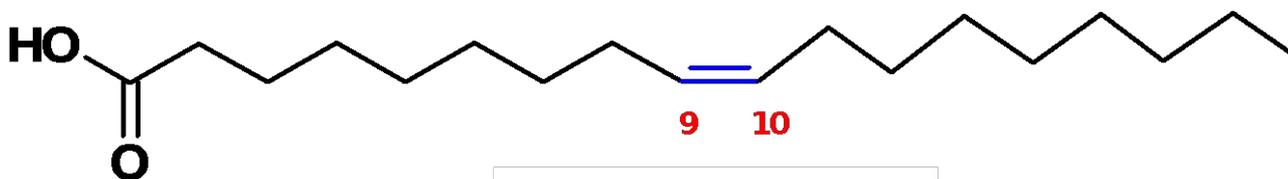
- 1) Изомеризация
- 2) Галогенирование по  $\alpha$ -звену
- 3) Реакции окисления и озонолиза ненасыщенных ВЖК
- 4) Реакции галогенирования ненасыщенных ВЖК
- 5) Гидрирование ненасыщенных ВЖК. Транс-ВЖК

## Реакции с участием карбоксильной группы:

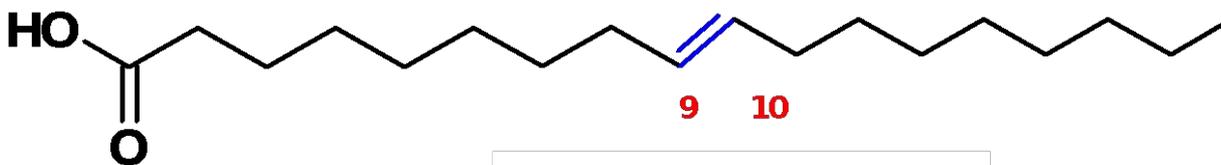
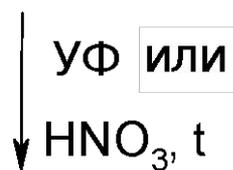
- 1) Этерификация
- 2) Получение галогенангидридов
- 3) Получение солей. Мыла. Обменные реакции мыла

# Реакции УВ радикала:

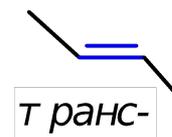
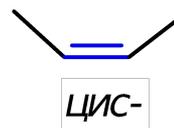
## 1) Изомеризация



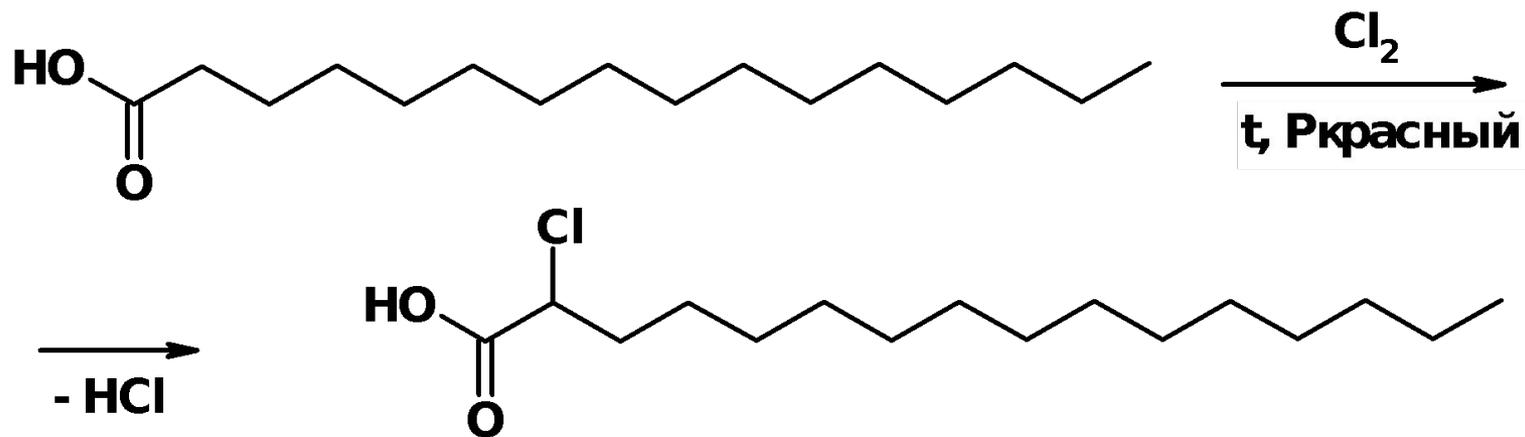
олеиновая кислота



элаидиновая кислота

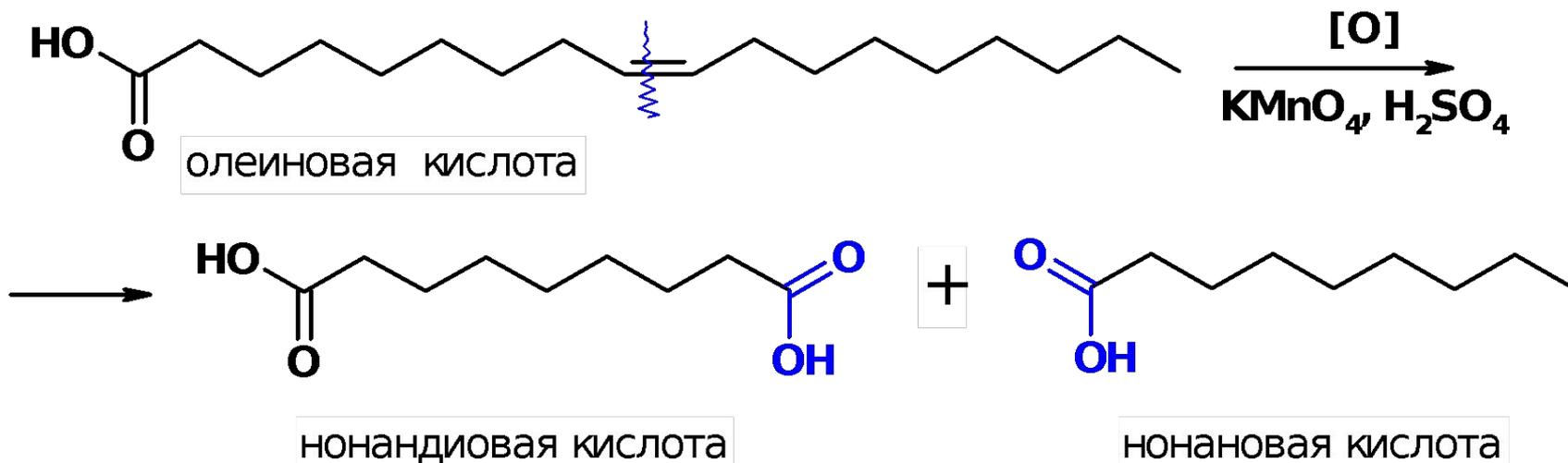
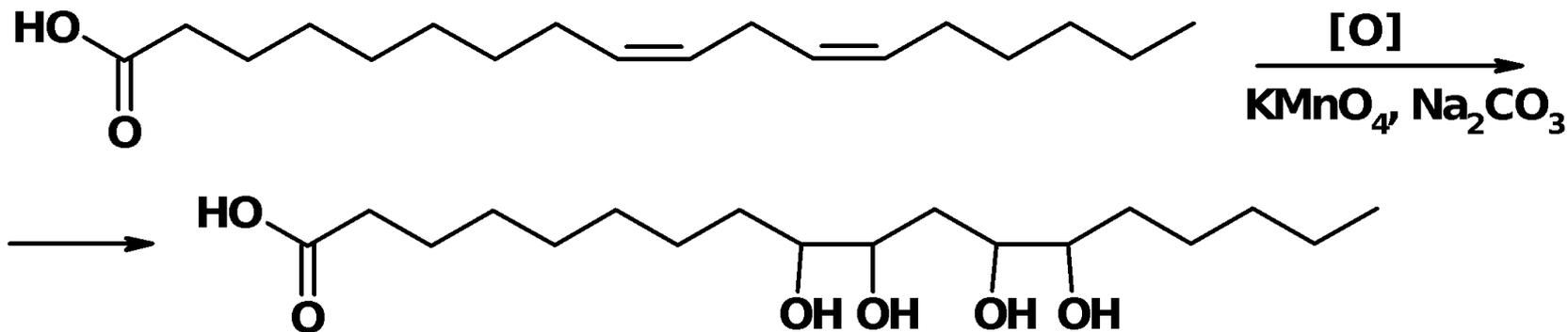


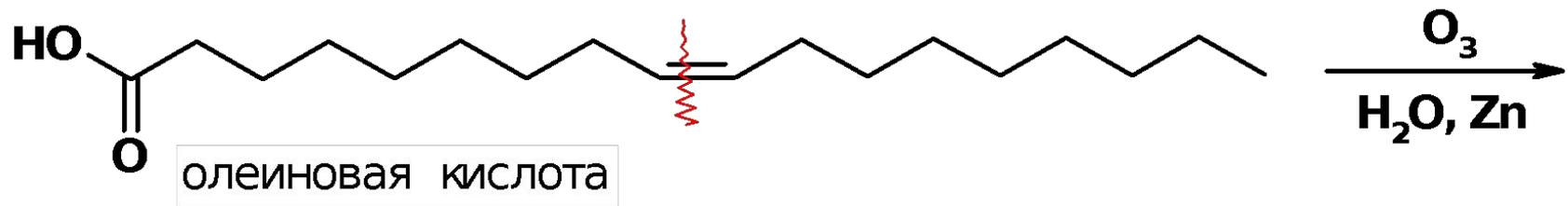
## Галогенирование по $\alpha$ - звену



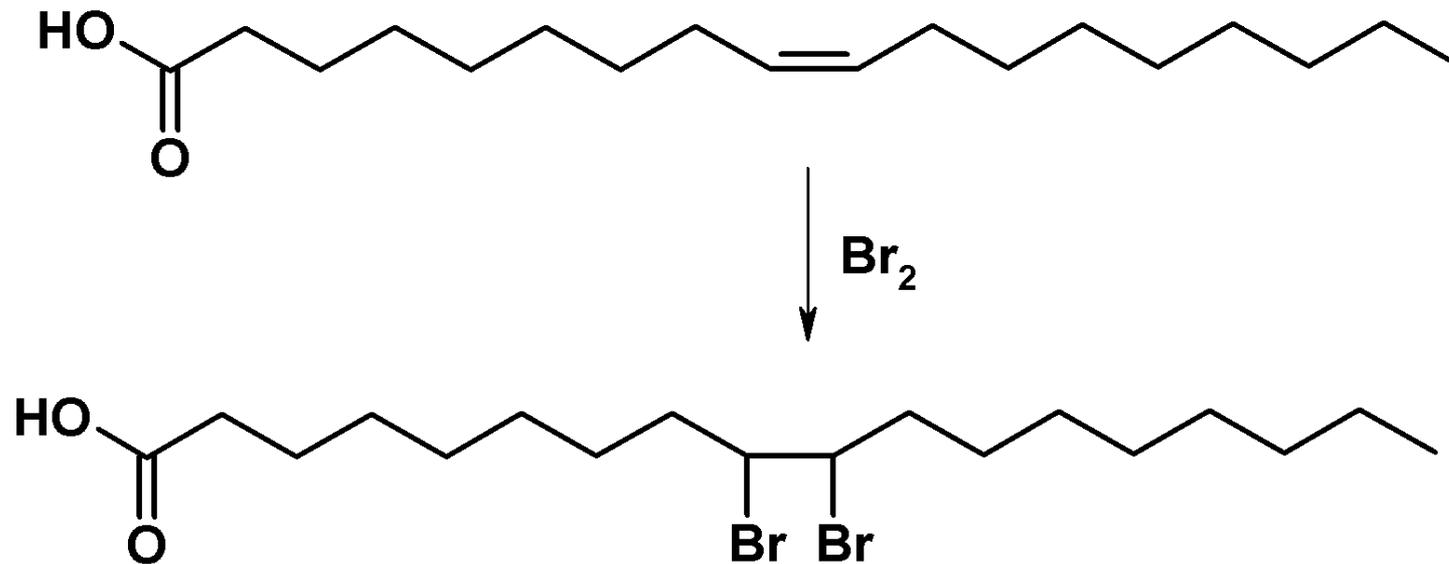
# Реакции окисления и озонлиза ненасыщенных ВЖК

окисление по Вагнеру, окисление в жестких условиях,  
озонолиз

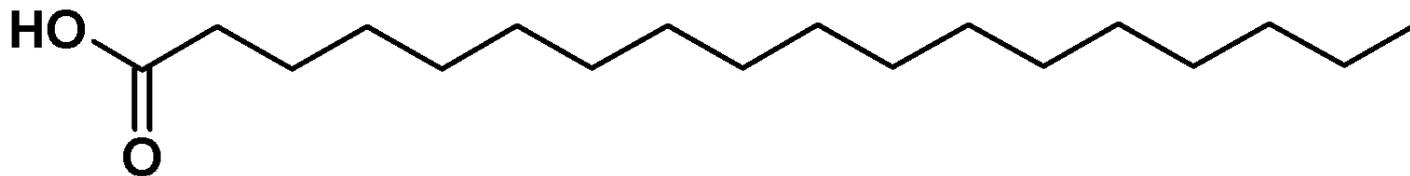
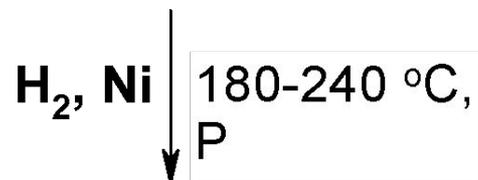
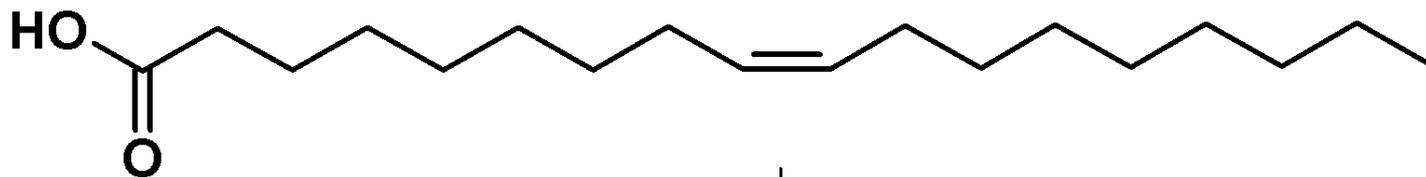




## Реакции галогенирования ненасыщенных ВЖК

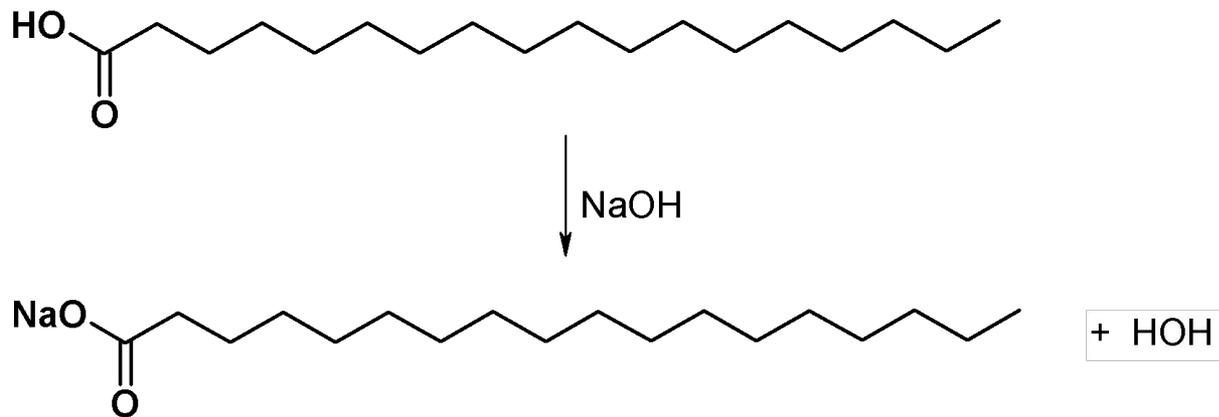


## Гидрирование ненасыщенных ВЖК. Транс-ВЖК



## Реакции с участием карбоксильной группы:

- 1) Этерификация
- 2) Получение галогенангидридов
- 3) Получение солей. Мыла. Обменные реакции мыла



МЫЛ  
○

Гидрофильная часть молекулы (COO-)

Липофильная часть молекулы (УВ  
радикал)

