

# Липиды

Автор: Першина О.В.  
Учитель биологии  
ГБОУ СОШ №405  
Москва. 2012

# Источники

- Живые организмы (коровы, свиньи, овцы, гуси, киты, тюлени, рыбы: акула, тресковые, сельди)
- Масла растений: хлопка, льна, сои, арахиса, кунжута, рапса, горчицы, оливы, подсолнечника, кукурузы, конопли, клещевины, мака, масличной пальмы, кокоса и других.

# Физические свойства ЛИПИДОВ

- Слабо проводят тепло и электричество.
- Плохо растворяются в воде.
- Растворяются в бензине, бензоле, хлороформе.
- Животные жиры плавятся при высокой  $t^{\circ}\text{C}$ .
- Растительные жиры при низкой  $t^{\circ}\text{C}$ .
- Высокая вязкость.

# *Липиды* – состоят из жирных кислот и многоатомного спирта

- Жирные кислоты имеют общую формулу

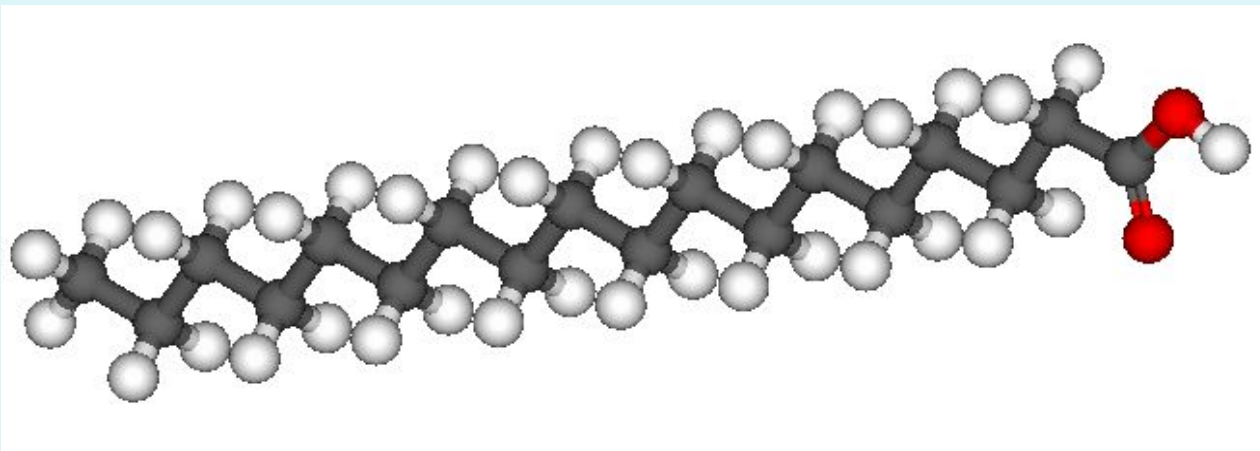


где **R** – атом водорода или радикал типа  $-\text{CH}_3$ .

- В липидах радикал обычно представлен
- *длинной углеводородной цепью; этот «хвост» гидрофобен, что и определяет плохую растворимость липидов в воде*

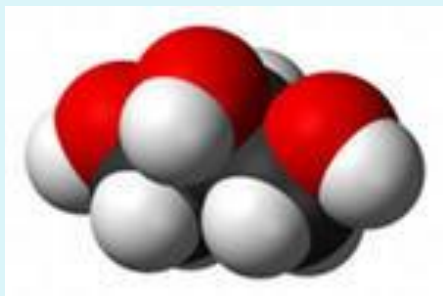
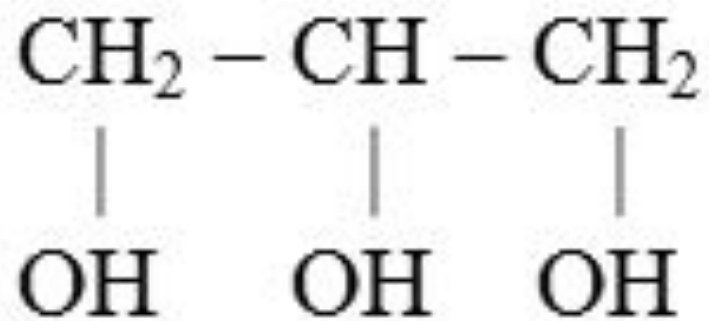
# Жирные кислоты

- **Стеариновая кислота**
  - $\text{CH}_3 (\text{CH}_2)_{16} \text{COOH}$ .
- Белые кристаллы, нерастворимые в воде и растворимые в эфире.

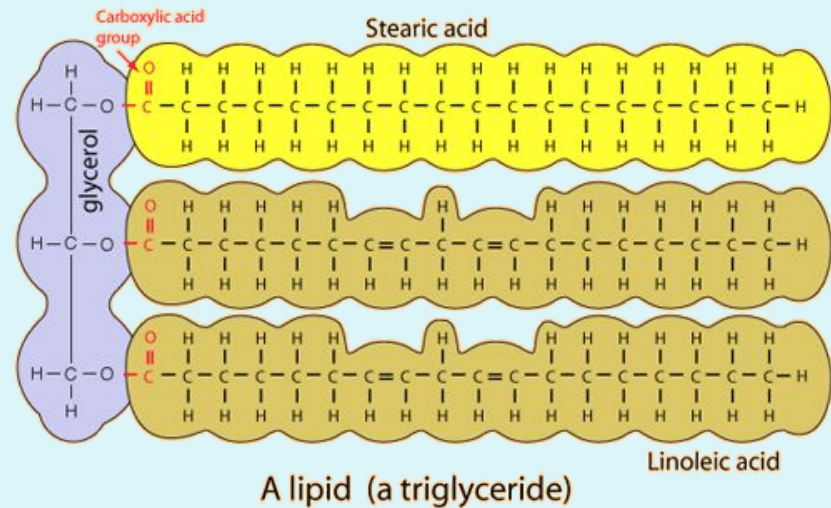
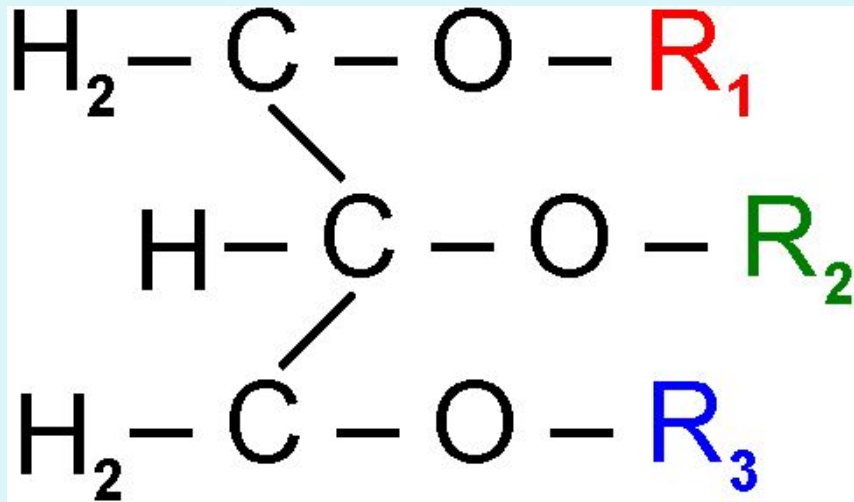


# Глицерин

– трехатомный спирт

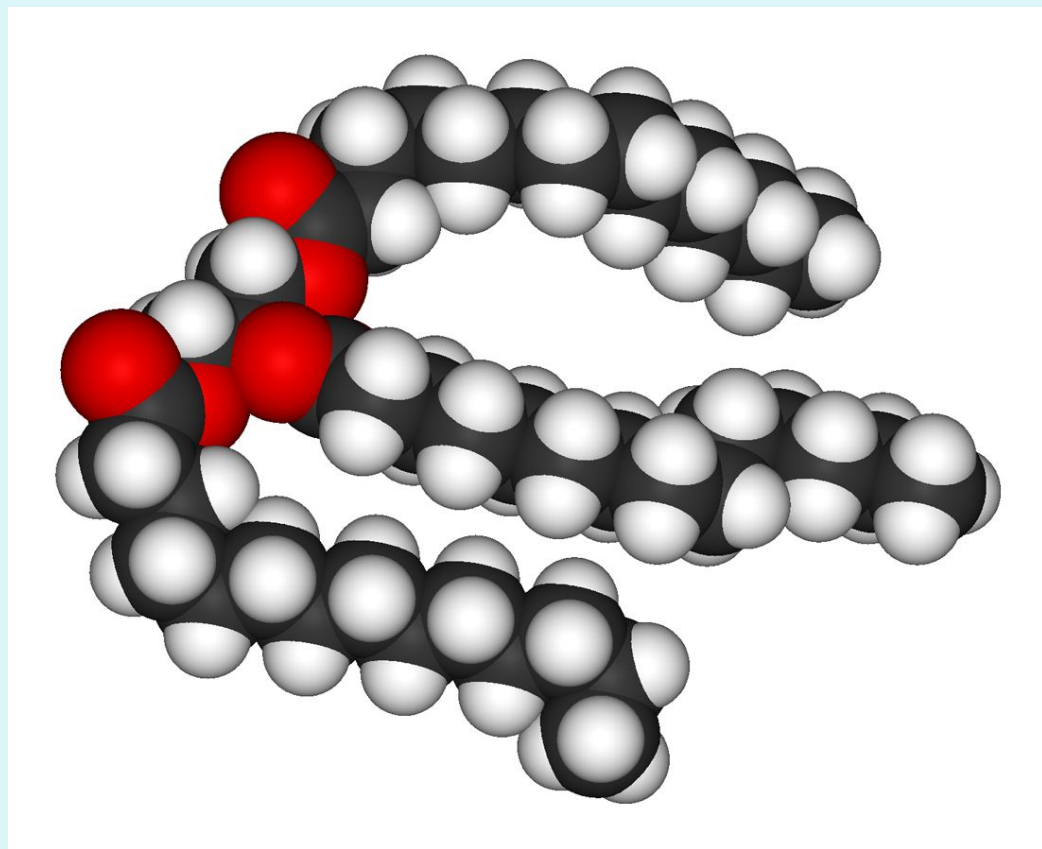
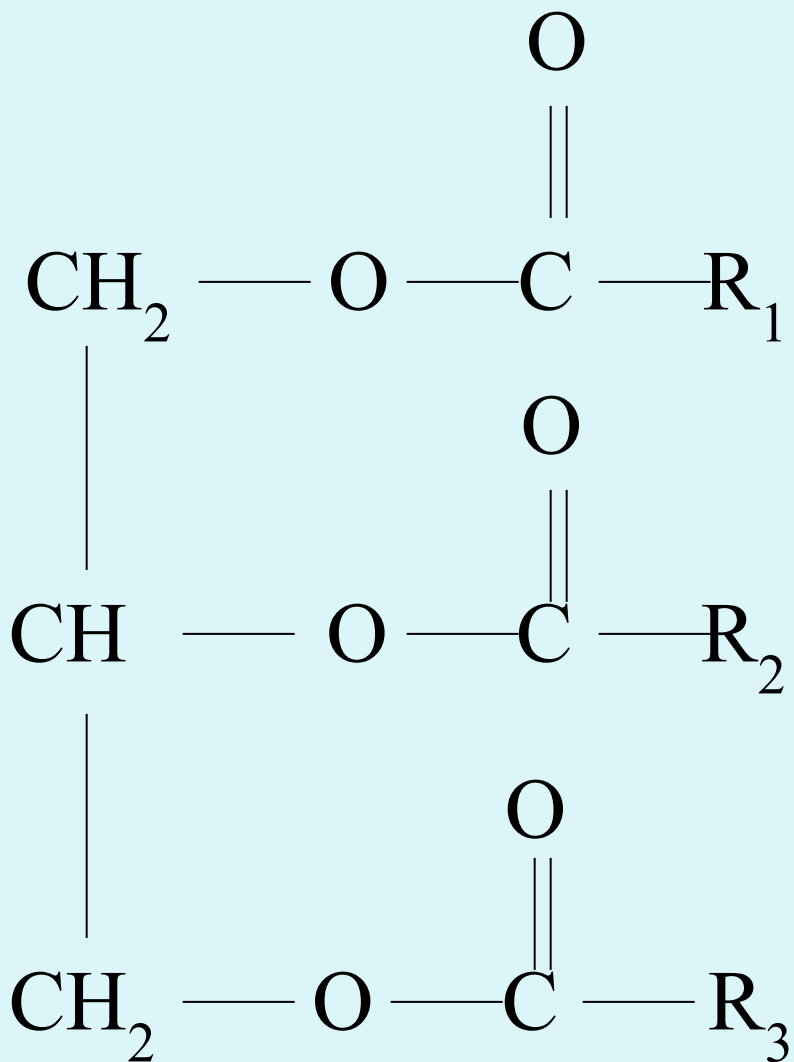


# Жиры – липиды



# Структура липида.

## Триглицерида





# Кислоты входящие в состав жиров

*Миристиновая*  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{12}-\text{COOH}$

*Пальмитиновая*  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$

*Стеариновая*  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$

● *Олеиновая*  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$

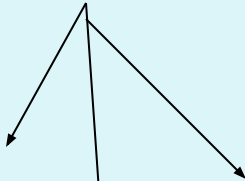
*Линолевая*  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$

# Липиды



## Простые

(ацильные остатки одинаковы)

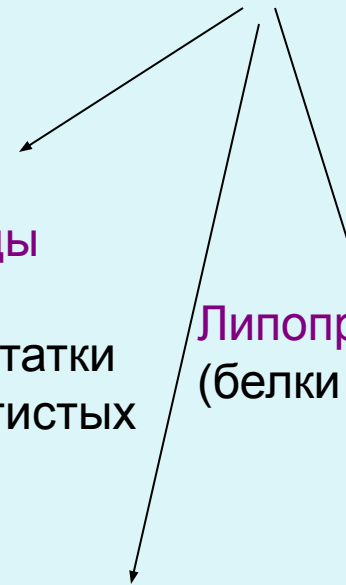


**Жиры**  
(триглицериды)

**Сложные эфиры**  
стеринов  
(полициклические спирты)

**Воски**  
(высшие КК, высшие спирты)

## Сложные



**Фосфолипиды**  
(высшие КК,  
глицерин, остатки  
 $H_3PO_4$  и азотистых  
оснований)

**Липопротеиды**  
(белки и липиды)

**Гликолипиды** (многоатомные  
спирты, КК,  
углеводы)

# Виды липидов

- Жиры
- Масла
- Стероиды
- Воска
- Холестерин
- Фосфолипиды
- Гликолипиды
- Липопротеиды

**Животные**

(по происхождению)

**Растительные**

Твёрдые

Жидкие

(по агрегатному  
состоянию)

Жидкие

Твёрдые

**Жиры** (по применению)

Пищевые

Медицинские

Технические



# Виды липидов



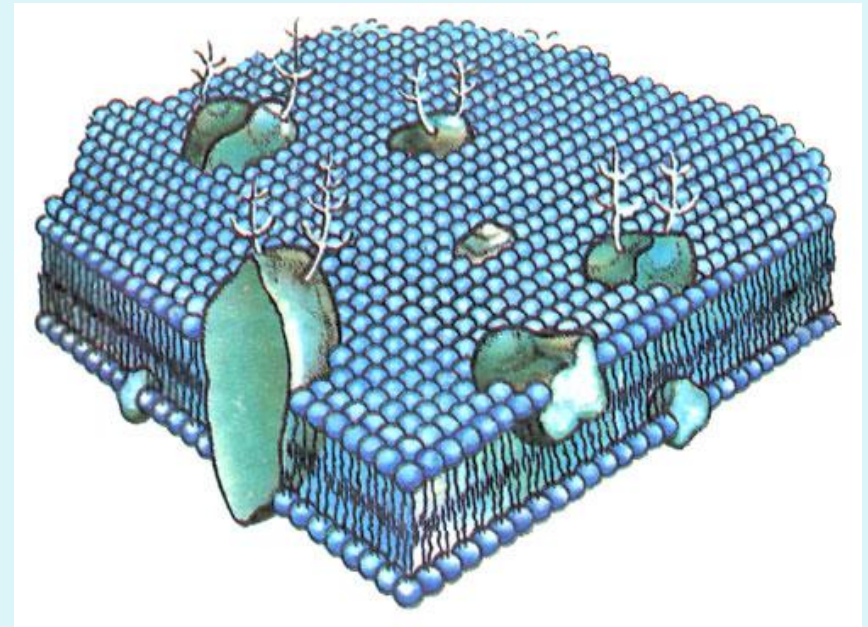
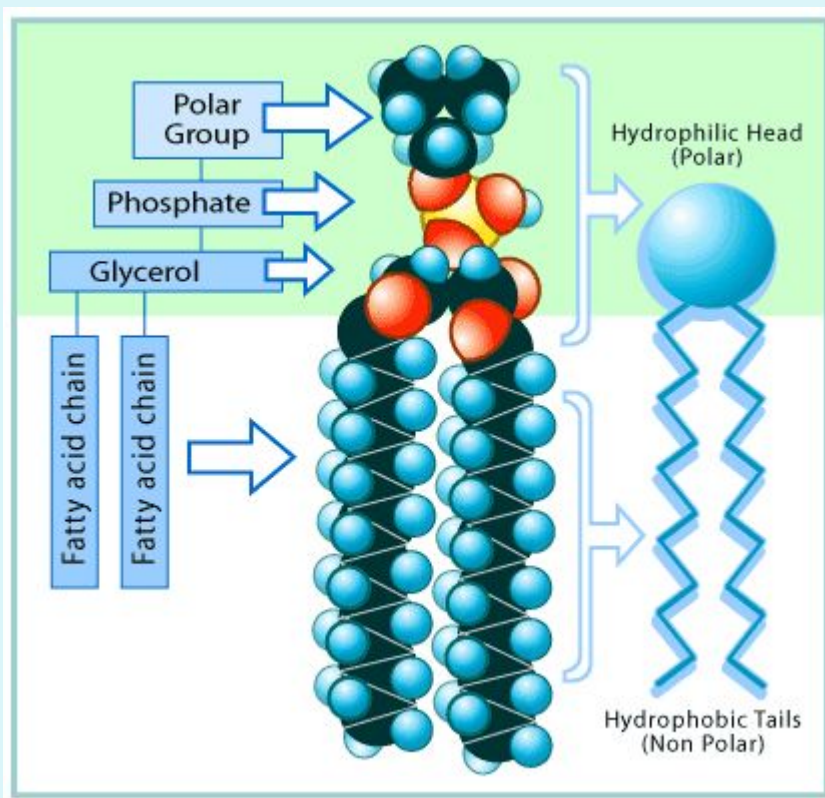
**Жиры** остаются твёрдыми при 20 °С. **Масла** находятся при этой температуре в жидкой фазе.

Масла включают ненасыщенные жирные кислоты (имеющие одну или несколько двойных связей  $C=C$ ), жиры – насыщенные жирные кислоты (без двойных связей).

Продолжите заполнять таблицу «Химическая организация клетки».

# Виды липидов

## Фосфолипиды

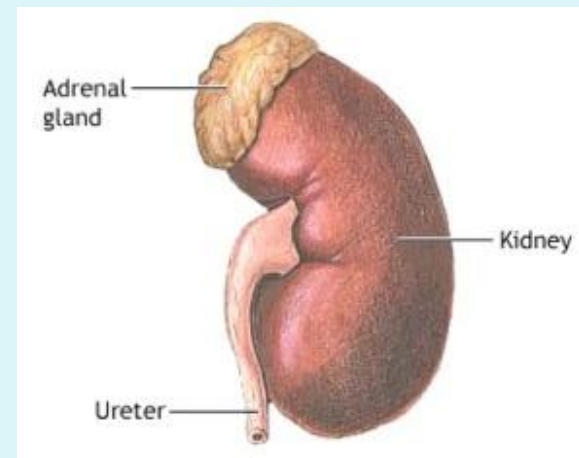
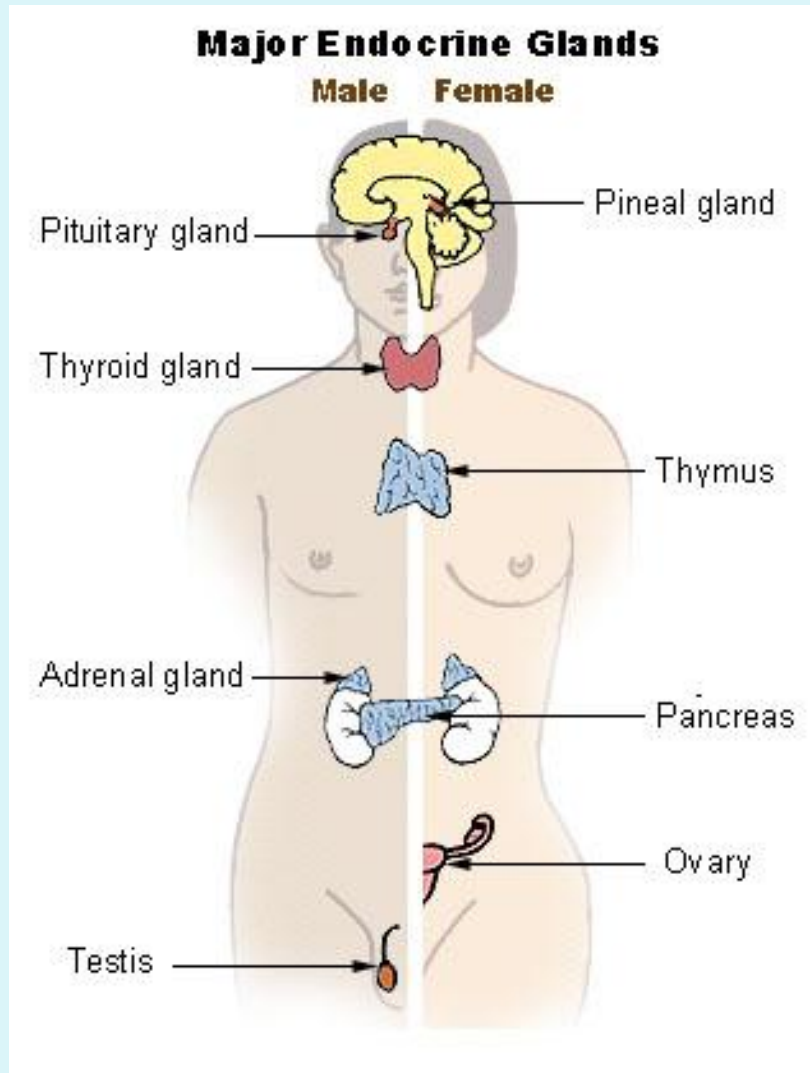


# Растительные масла содержат ненасыщенные жирные КИСЛОТЫ



# Виды липидов

## Стероиды



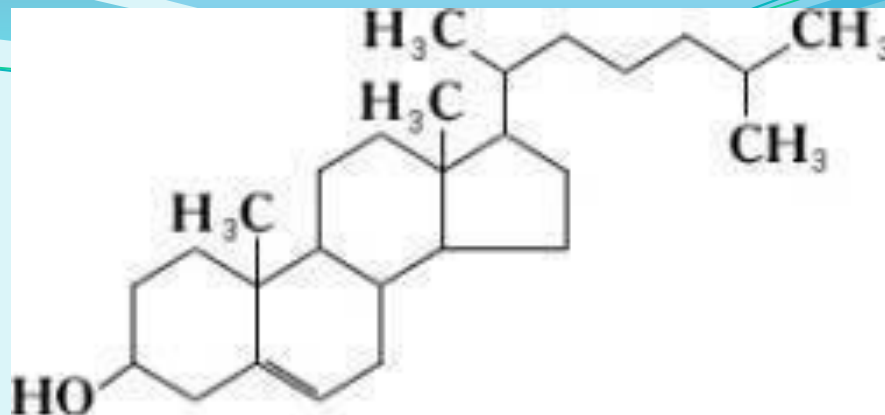


# Воска



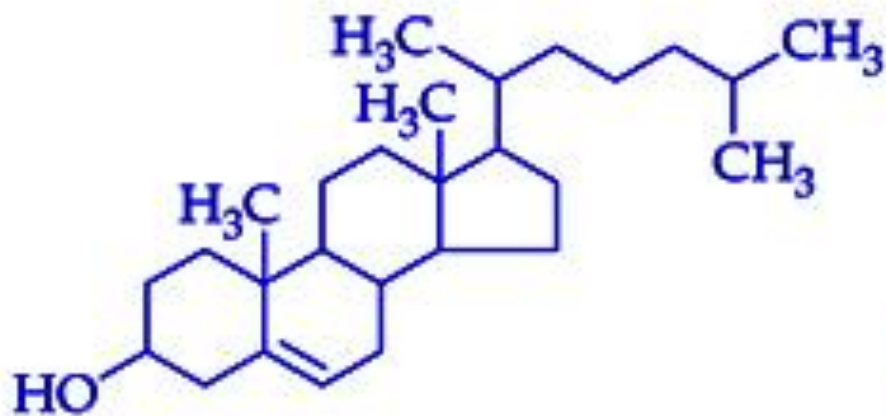


# Холестерин



- Холестерин, органическое соединение из класса стероидов; важнейший стерин ЖИВОТНЫХ.
- Бесцветные кристаллы с  $t_{пл}$  149 °С, нерастворимые в воде, хорошо растворимы в неполярных органических растворителях.

# Холестерин





# Продукты, в которых холестерина много:

жирная свинина

печень, почки, мозги

сосиски, колбаса, бекон

креветки и кальмары

яичный желток

красная и чёрная икра

жирная сметана, сыр

бисквиты, пирожные

сливочное масло сало;



# мало:

белое мясо курицы, индейка

рыба (особенно морская)

мидии

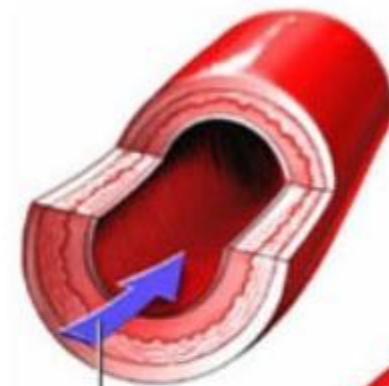
яичный белок

овощи и фрукты

йогурт

овсяное печенье

растительное масло



Поток крови



Атеросклеротическая бляшка

# К факторам, повышающим уровень «плохого» холестерина, относятся:

- курение;
- избыточный вес или ожирение, переедание;
- гиподинамия или недостаточная физическая активность;
- злоупотребление алкоголем,
- приёме некоторых лекарств;
- также некоторые эндокринные нарушения — сахарный диабет.

# уровень «плохого» холестерина,

## относятся:

**Неправильное питание с высоким содержанием**

- холестерина,
- транс-жиров (содержащихся в частично гидрогенизированных жирах),
- насыщенных животных жиров в пище (в частности, жирное мясо, сало),
- высоким содержанием в пище углеводов (особенно легкоусваиваемых, типа сладостей и кондитерских изделий),

**С недостаточным содержанием**

- клетчатки и пектинов,
- липотропных факторов,
- ненасыщенных жирных кислот,
- микроэлементов и витаминов;

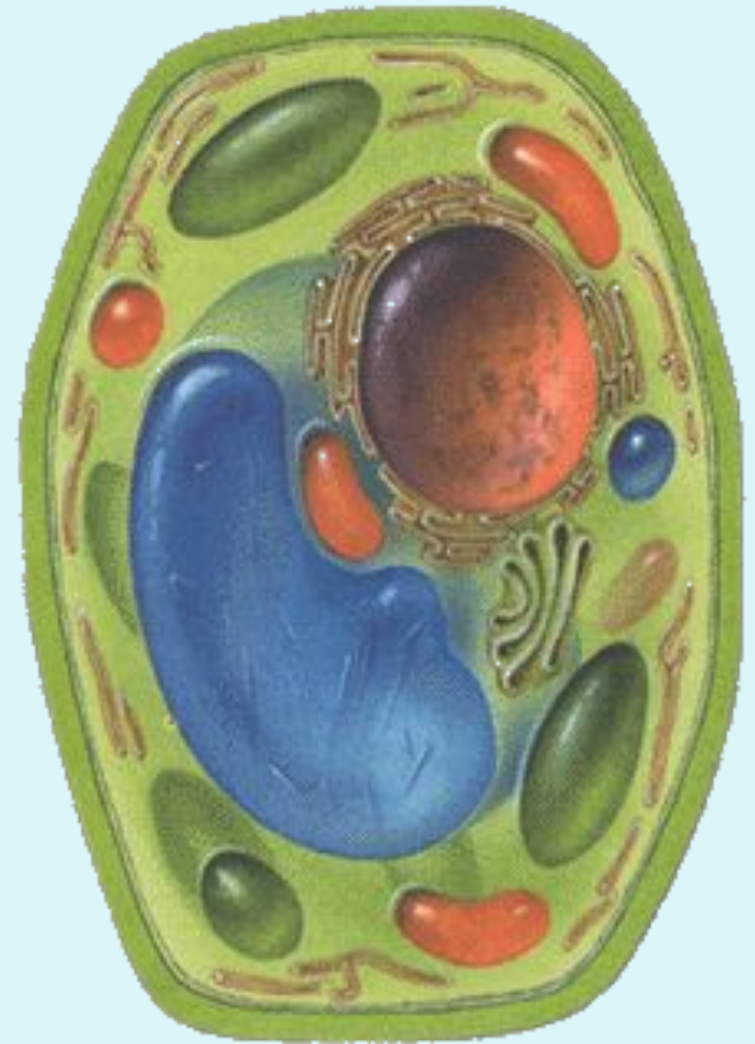
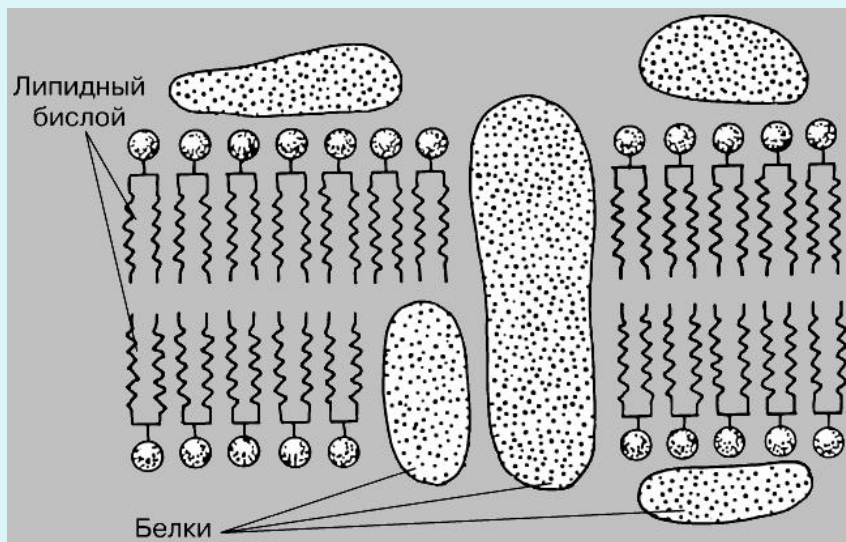
- К факторам, снижающим уровень «плохого» холестерина, относятся физкультура, спорт и вообще регулярная физическая активность.



# Функции липидов

- **Строительная**  
(входят в состав клеточных мембран)
- **Энергетическая**  
(1 г жира при окислении дает 339 ккал энергии)
- **Защитная**  
(теплорегуляция, механическая защита органов, воска - защита от потери влаги)
- **Запасающая**  
(запас энергии и воды, жировая клетчатка – депо крови)
- **Регулирующая**  
(обмен веществ в организме)

# Строительная функция



# Энергетическая функция

## Терморегуляторная функция

- При расщеплении жиров освобождается энергия.
- Потоотделение – способ терморегуляции организма.

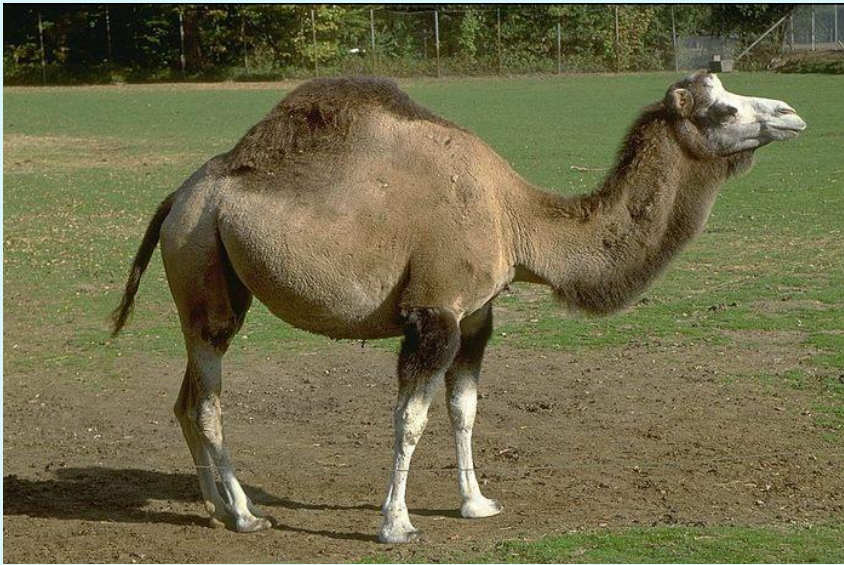


# Терморегуляторная функция

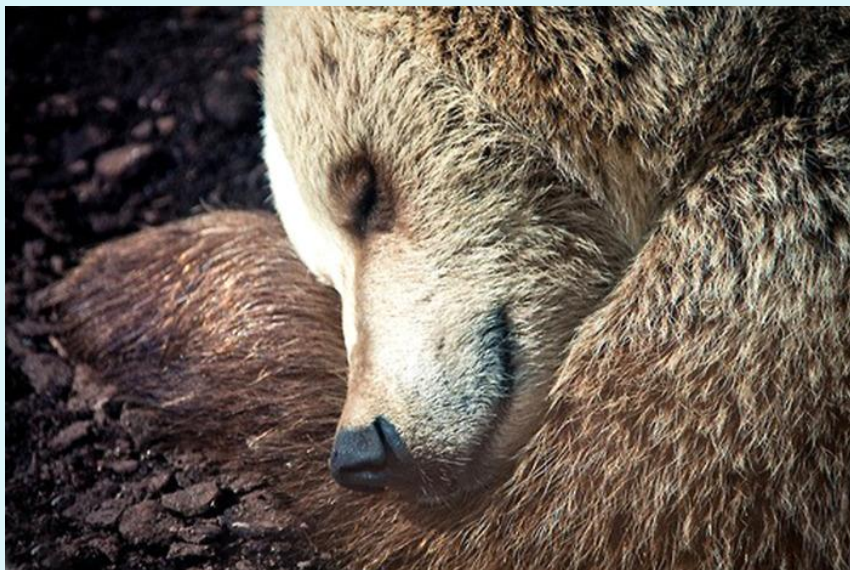




# Запасающая функция



# Запасающая функция





# Защитная функция- воска

защищают растения от потери влаги, от  
высыхания



# Защитная функция- воска



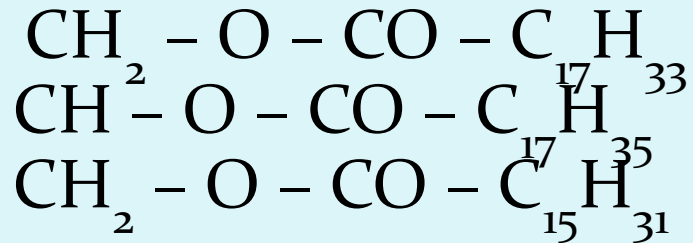


# Тест

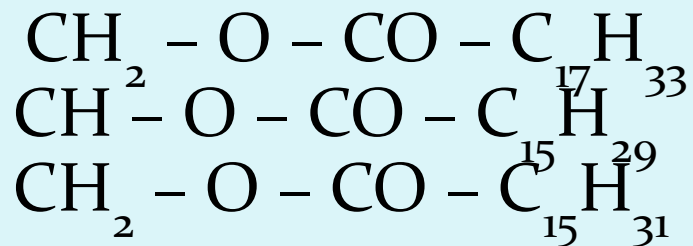
- **Вариант 1**

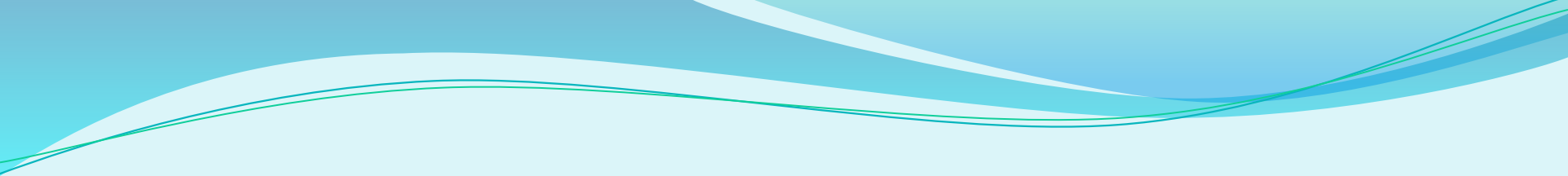
- Какой из приведенных жиров жидкий?

- а.



- б.

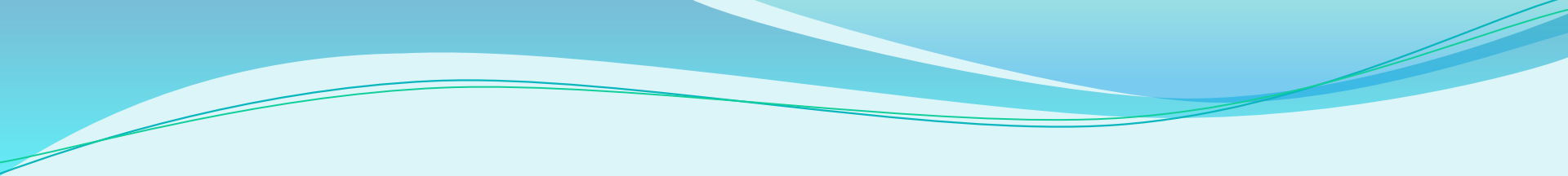


- 
- 2. Выбранный вами жир является:
  - а. Простым
  - б. Смешанным

- 3. Какие вещества могут образоваться при гидролизе жиров:
- а. Этиленгликоль
- б. Глицерин
- в. Уксусная кислота
- г. Этанол.
- д. Пальмитиновая кислота
- е. Линолевая кислота

- 4. Как называются ферменты, расщепляющие жиры:
- а. Амилазы
- б. Желчь
- в. Липазы
- г. Протеазы

- 5. Какой из перечисленных ученых синтезировал жиры из глицерина и жирных кислот:
- а. Бутлеров
- **б. Бертло**
- в. Бертолле
- г. Шееле
- д. Шеврель



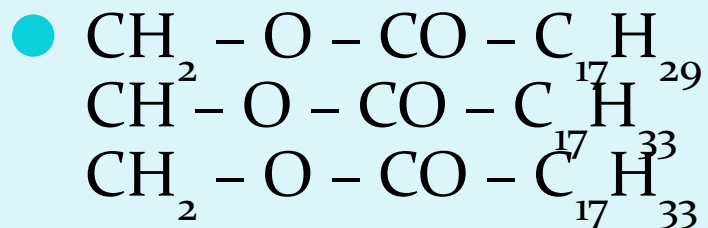
- *Ответы:*

- 1) б; 2) б; 3) б,д,е; 4) в; 5) б.

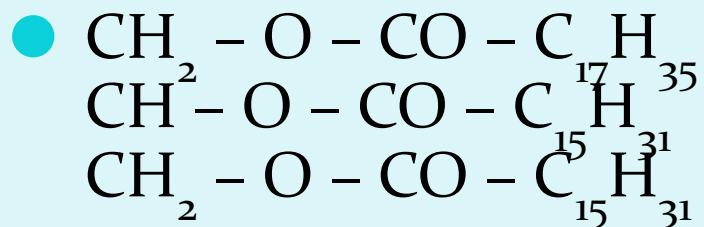
- Вариант 2

- 1. Какой из приведенных жиров твердый:

- а.



- б.



- в. триолеилглицерин

- 2. Выбранный вами жир является:
- а. Смешанным
- б. Простым



- 3. Какие вещества могут образоваться при гидролизе жиров:
- а. Вода
- б. Муравьиная кислота
- в. Глицерин
- г. Олеиновая кислота
- д. Этанол
- е. Масляная кислота

- 4. В каком отделе пищеварительной системы происходит расщепление жиров:
- а. Ротовая полость
- б. Желудок
- в. Тонкий кишечник
- г. Толстый кишечник
- д. Прямая кишка

- 5. Какой из перечисленных ученых изучал жиры путем выделения из жирных кислот:
- а. Шеврель
- б. Шееле
- в. Бертло
- г. Бертолле
- д. Бутлеров

- *Ответы:* 1) б; 2) а; 3) а, б, д; 4) в; 5) а.