

Липиды

Липиды – нерастворимые в
воде маслянистые
вещества,
которые могут быть
экстрагированы из клеток не
полярными растворителями
(эфир, хлороформ).

Липиды



```
graph TD; A[Липиды] --> B[Простые липиды<br/>(высшие жирные кислоты + спирт)]; A --> C[Сложные липиды]; B --> D[Жиры<br/>(ВЖК + глицерин)]; B --> E[Воски<br/>(ВЖК + одноатомные спирты)]; C --> F[Фосфолипиды<br/>(ВЖК + спирт + фосфат)]; C --> G[Гликолипиды<br/>(ВЖК+ спирт + углевод)];
```

Простые липиды
(высшие жирные кислоты + спирт)

Жиры
(ВЖК + глицерин)

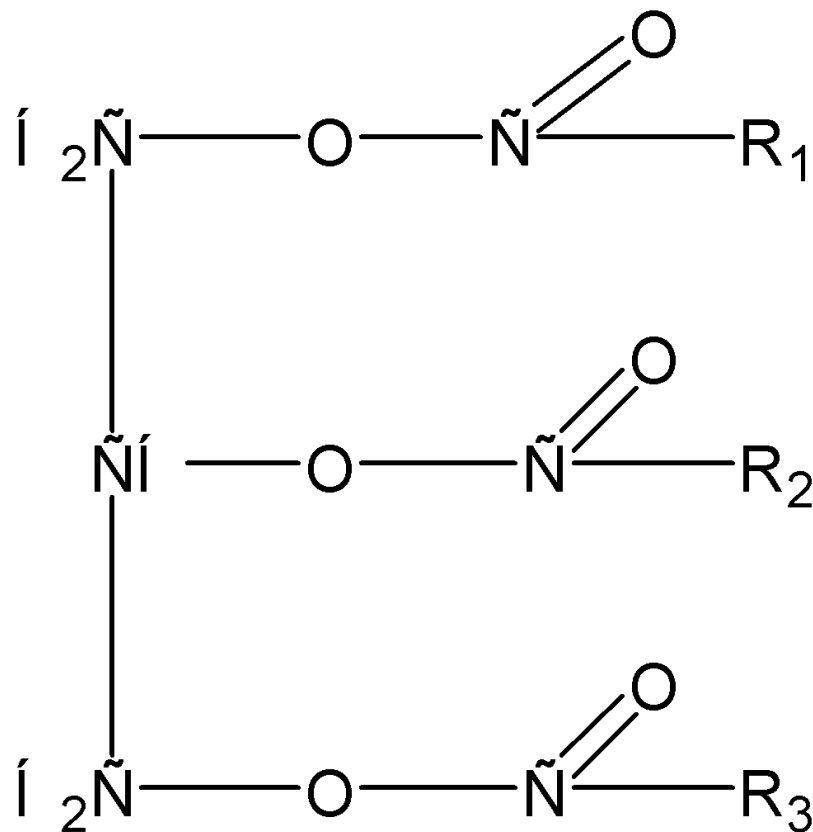
Воски
(ВЖК + одноатомные спирты)

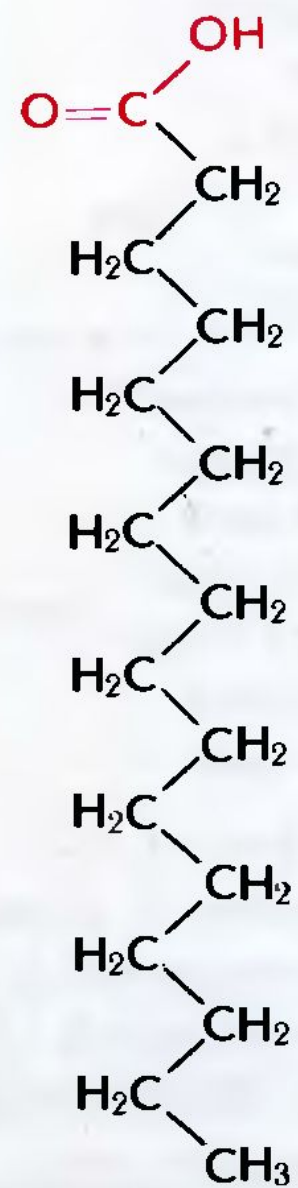
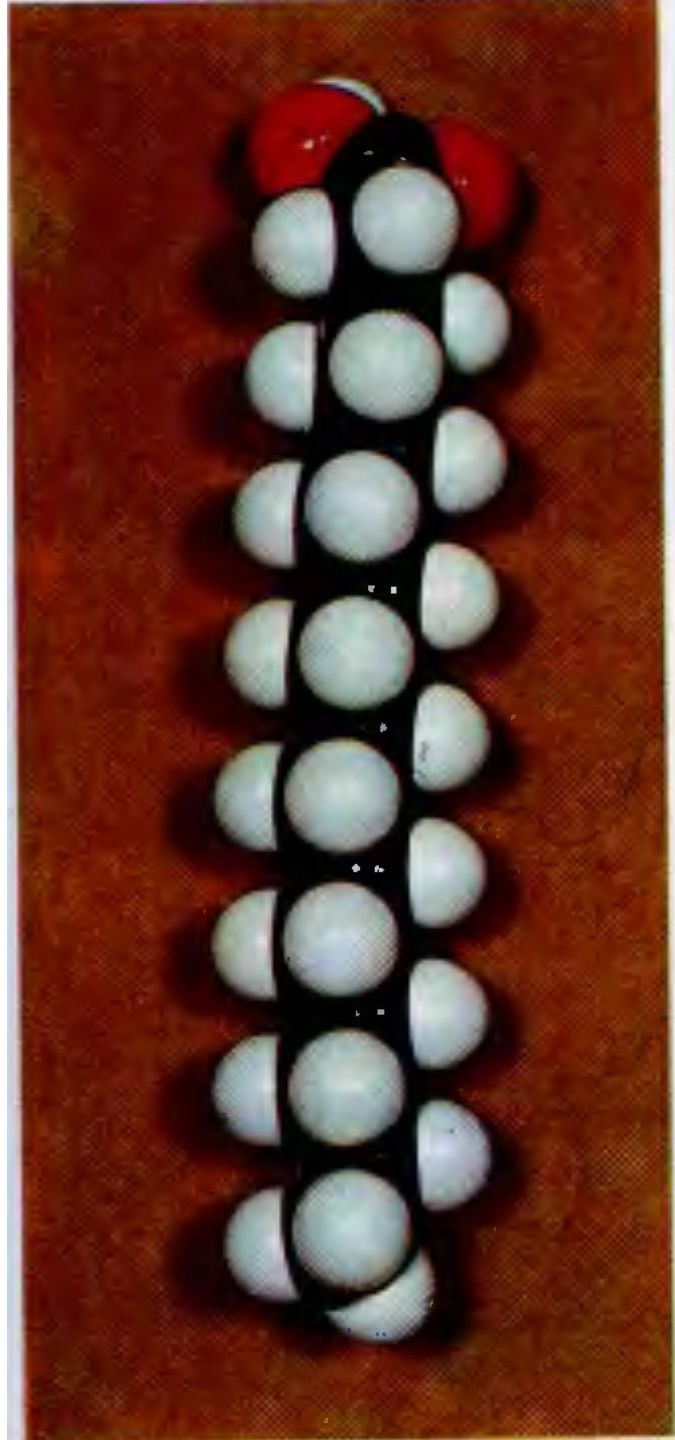
Сложные липиды

Фосфолипиды
(ВЖК + спирт + фосфат)

Гликолипиды
(ВЖК+ спирт + углевод)

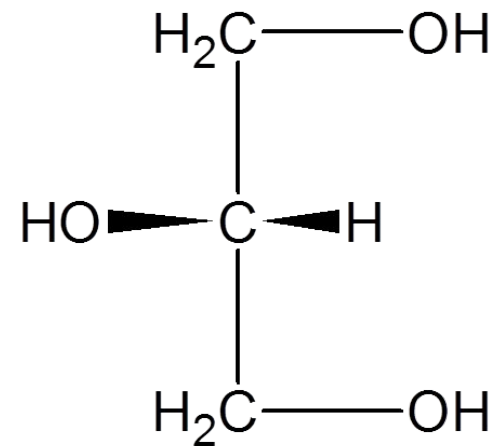
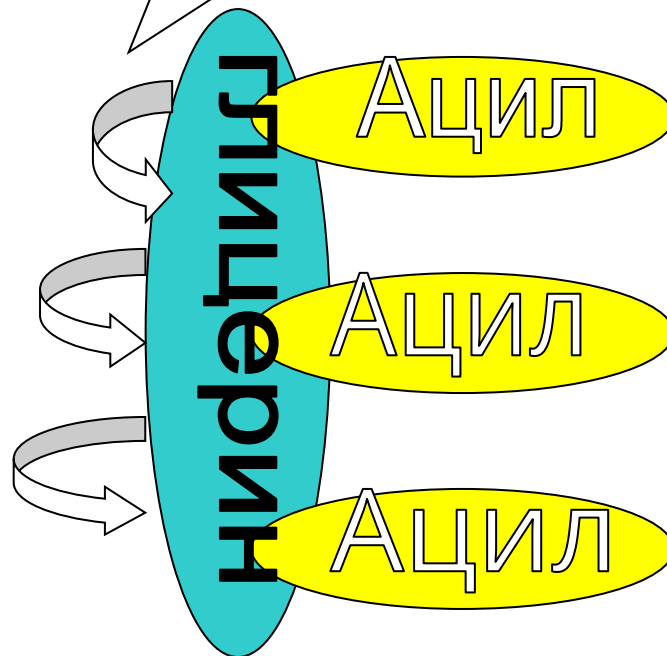
Общая формула жиров



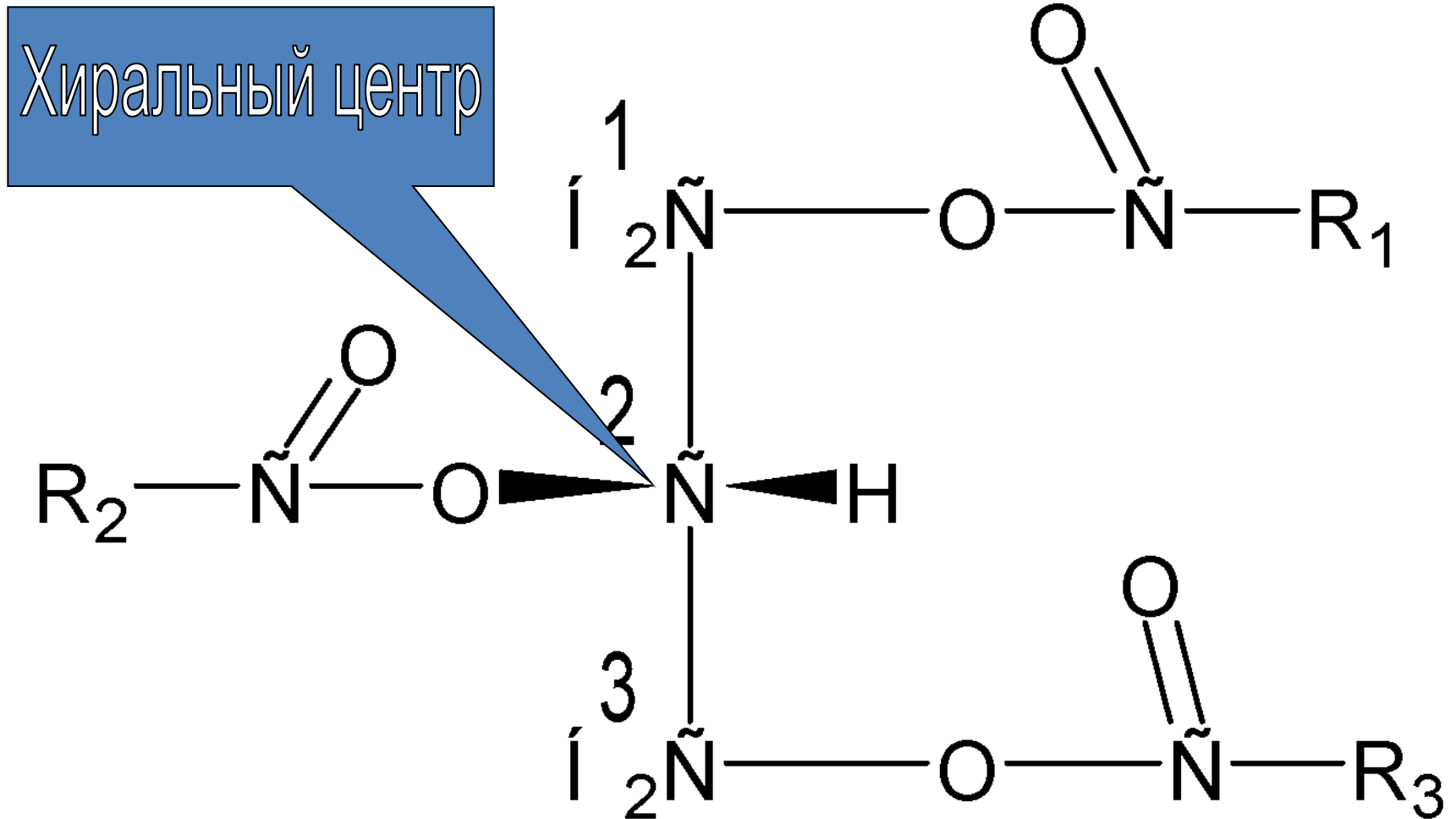


Пальмитиновая
кислота

Вращение вокруг связи С-С



Оптическая изомерия

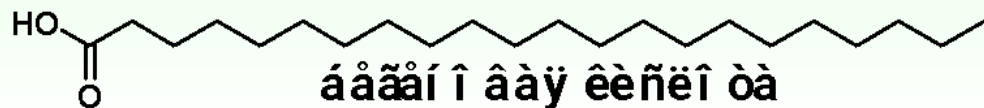
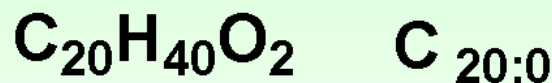
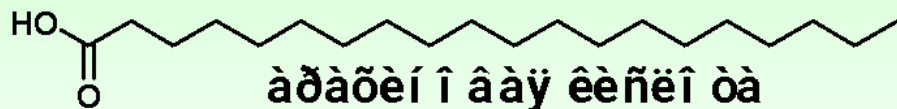
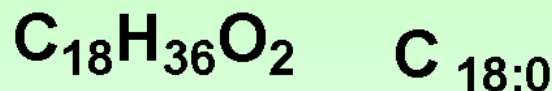
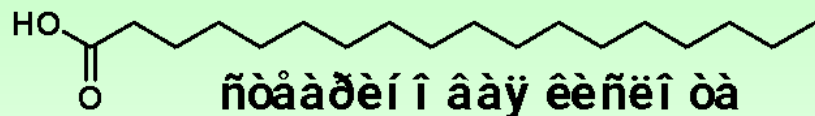
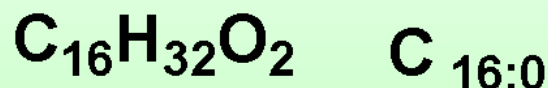
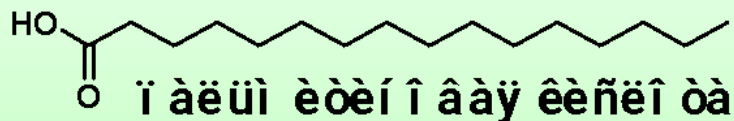
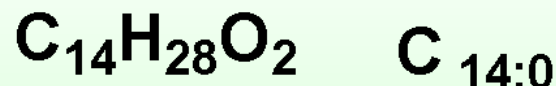
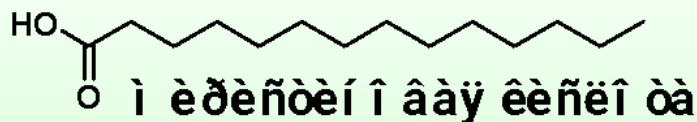


Составные части липидов - жирные кислоты

3

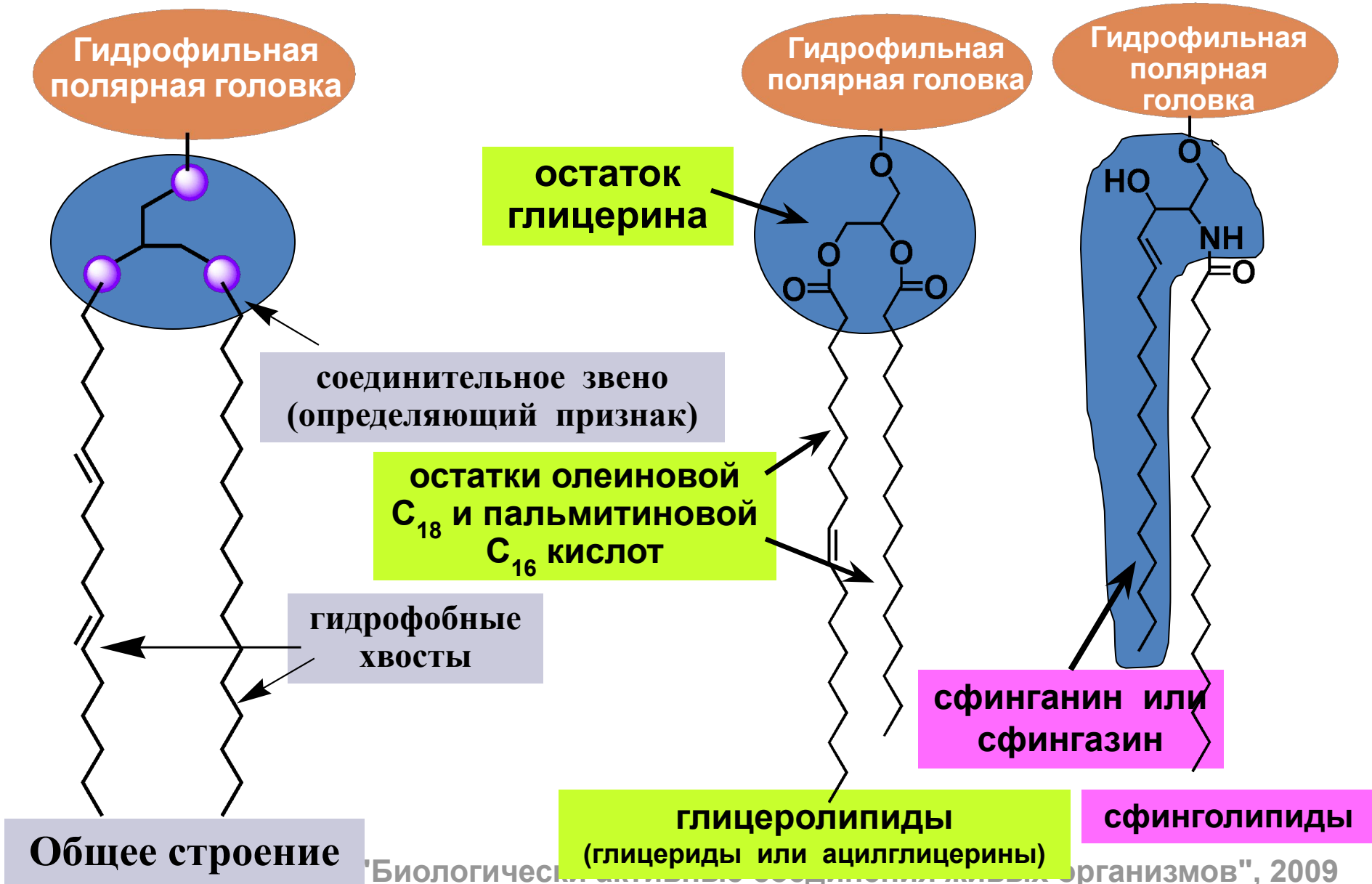
Известно более 800 жирных кислот, отличающихся по длине углеродной цепи, по степени и характеру её разветвления, числу и положению C=C связей, по природе и количеству других функциональных групп (COOH, OH, SH, NH₂ и др.).

Í àñû ù áí í û å æèđí û å èèñëîù



Первичная классификация липидов биологических мембран

15



Функции

- **Энергетическая**

полное окисление 1г жиров дает 38,9 кДж энергии.

- **Строительная**

- **Теплоизоляционная**

- **Источник метаболической воды**

при расщеплении 1 г жира выделяется 1,1 г воды

- **Защитная**

- **Регуляторная**

входят в состав некоторых гормонов





Из воска пчелы
строят соты



У животных и растений главным
образом играют роль покрытия,
которое отталкивает воду



Защитный слой
на кутикуле
листьев, плодов и
семян.



Покрывают кожу,
шерсть и перья.

Фосфолипиды Липопротеины

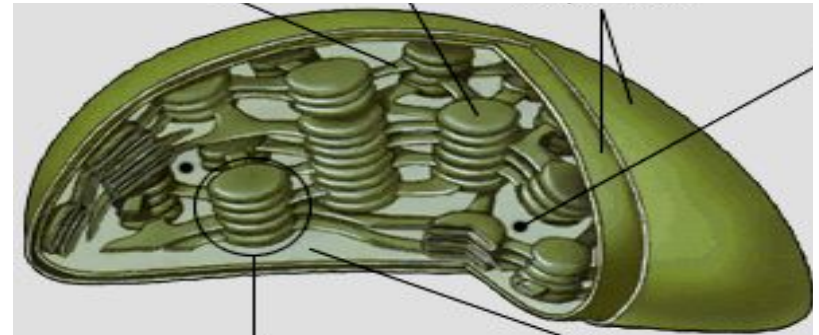
Гликолипиды

- Входят в состав клеточных мембран
- В форме липопротеинов липиды переносятся с кровью и лимфой.
- Гликолипиды- в миелиновой оболочке нервных волокон и на поверхности нейронов, а также компоненты мембран хлоропластов.



фосфолипиды

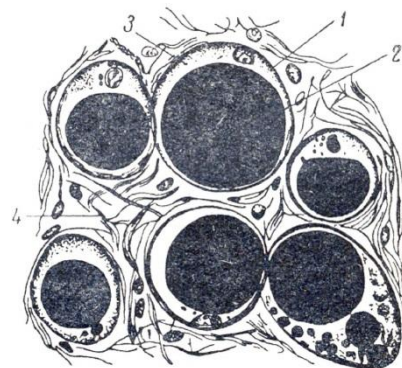
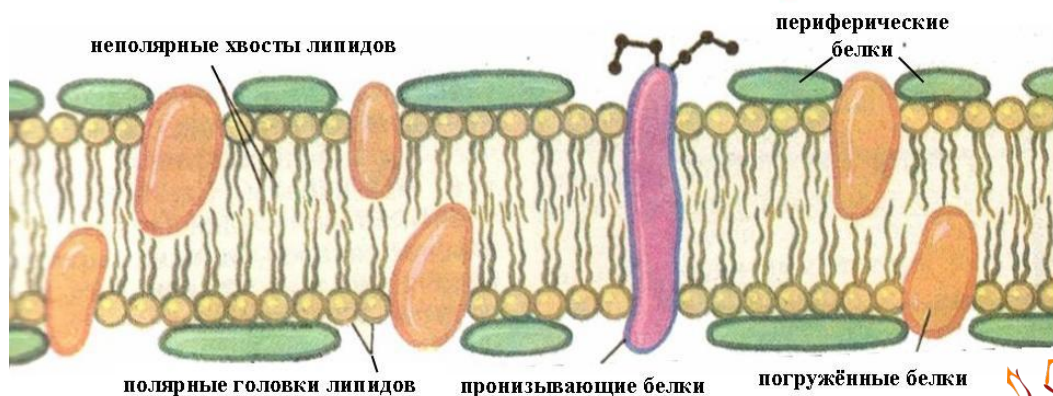
Холестерин



- Защита от обводнения и чрезмерных потерь воды
- Привлечение опылителей
- Электрическая изоляция – миелин
- Участие в процессах питания – желчные кислоты и витамин D (участвует в переваривании жиров и всасывании Ca^{2+}) образуются из стероидов.

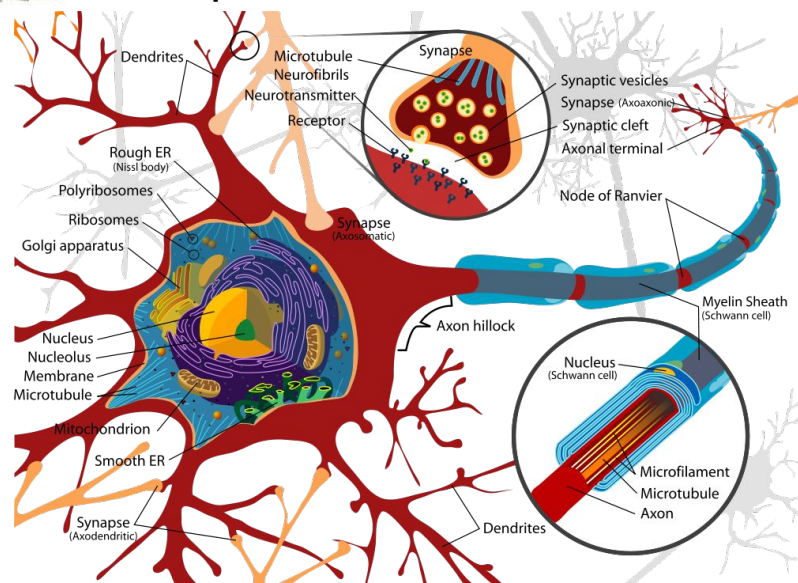
Протоплазматический жир

Особенности строения плазматической мембраны



1 - жировая клетка, 2 - жировая капля, 3 - протоплазма, 4 - волокна.

КЛЕТОЧНЫЕ ВКЛЮЧЕНИЯ



Резервный жир

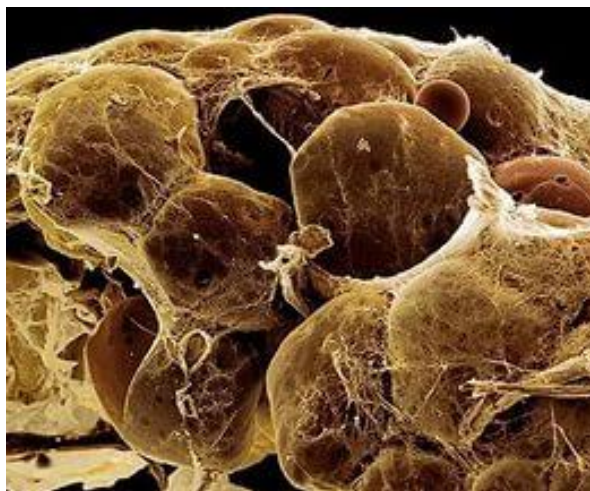
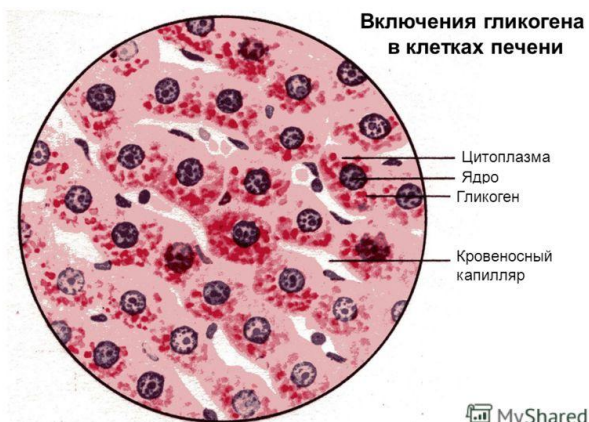
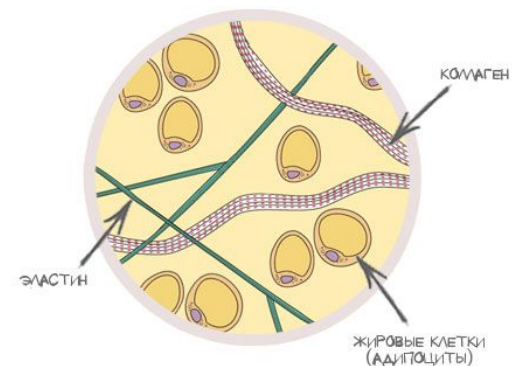
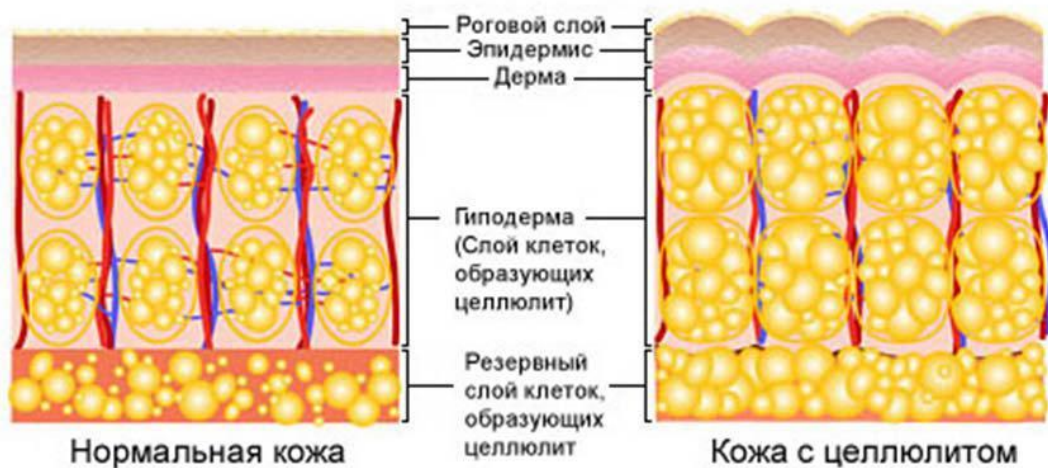
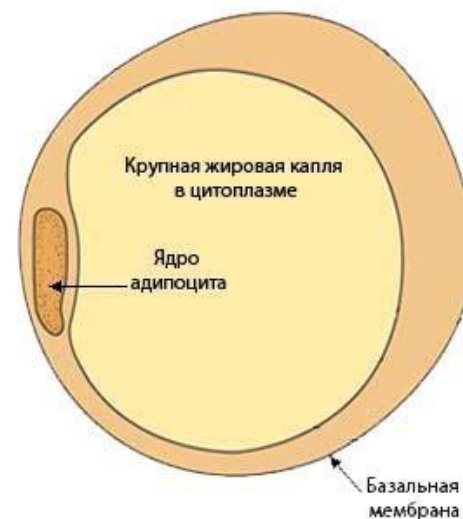


схема строения адипоцита



бурый жир

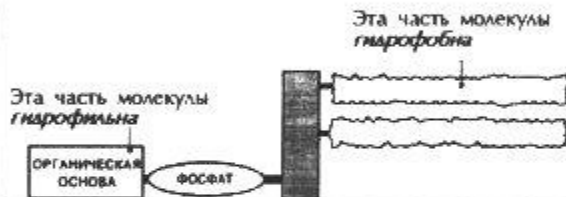
- В отличие от белых адипоцитов (клеток белой жировой ткани), имеющих одну крупную жировую каплю, в адипоцитах бурой ткани имеется несколько небольших жировых капель и множество митохондрий, содержащих железо (в цитохромах) и обуславливающих бурый цвет ткани. Бурая жировая ткань также содержит больше капилляров, чем белая жировая ткань, так как у неё выше потребность в кислороде.

Структура и функции липидов

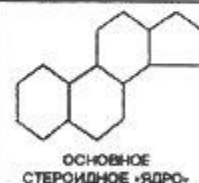
Водоотталкивающие свойства: жировые выделения сальных желез помогают коже и шерсти быть водонепроницаемыми*.

* Водоотталкивающие свойства оперению птиц придает секрет копчиковой железы.

Мембраны клетки: фосфолипиды (фосфатиды) находятся в клеточных мембранах. Их молекулы имеют фосфатную группу, замещающую одну из жирных кислот в триглицериде.



Электрическая изоляция. Миелин, выделяемый шванновскими клетками, изолирует некоторые нейроны таким образом, что передача импульсов происходит значительно быстрее.



Гормоны. Важная группа гормонов — кортизон, эстроген и тестостерон — является стероидами. Стероиды не относятся к сложным эфирам, но обладают такими же свойствами растворимости, как и они.

Физическая защита. Амортизирующие свойства подкожного жирового слоя защищают органы, например такие, как почки, от механических повреждений.

Тепловая изоляция. Так как жир — плохой проводник тепла, подкожный жировой слой теплокровных животных помогает им сохранять тепло.

Липиды — сложные эфиры жирных кислот и спиртов, полученные реакциями конденсации. Многие их свойства основаны на том, что они нерастворимы в воде.



Так как углеводородные цепи молекул кислот длинные (19 C в арахидоновой кислоте), большую часть веса триглицерида составляет жирная кислота.

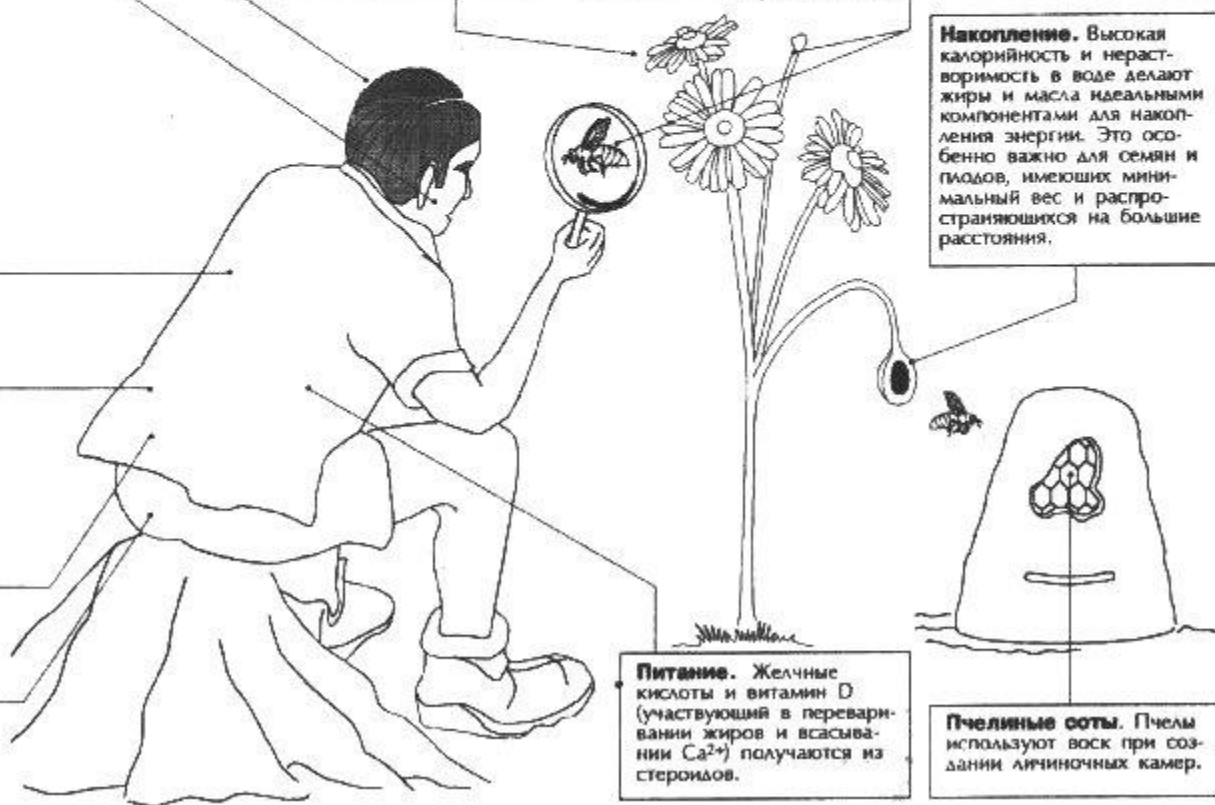
Привлечение. Пахучими веществами растений являются производные жирных кислот, которые привлекают насекомых, опыляющих растения.

Водонепроницаемость. Восковая кутикула насекомых и растений уменьшает испарение воды, так как вода не может пересечь нерастворимый липидный слой. Воск — это сложные эфиры высших жирных кислот и длинноцепочечных спиртов (т. е. не глицерина).

Накопление. Высокая калорийность и нерастворимость в воде делают жиры и масла идеальными компонентами для накопления энергии. Это особенно важно для семян и плодов, имеющих минимальный вес и распространяющихся на большие расстояния.

Питание. Желчные кислоты и витамин D (участвующий в переваривании жиров и всасывании Ca^{2+}) получают из стероидов.

Пчелиные соты. Пчелы используют воск при создании личиночных камер.



- Исследователю для анализа предложено два вещества, и он точно знает, что одно из них крахмал, а другое – глюкоза. Какими способами он может точно установить, где крахмал, а где глюкоза?

- Какие превращения веществ могут происходить в организме человека?
Выберите три верных ответа из шести
- 1) гликогена в глюкозу
- 2) жиров в белки
- 3) гормонов в ферменты
- 4) жиров в углеводы
- 5) гормонов в витамины
- 6) углеводов в жиры

