

ЛИПИДЫ



Липиды – сборная группа
нерастворимых в воде
органических соединений,
которые могут быть извлечены
из клеток органическими
растворителями (эфиром,
хлороформом, бензолом).

Липиды

**Простые липиды
(высшие жирные
кислоты + спирт)**

**Жиры
(ВЖК + глицерин)**

**Воски
(ВЖК +
одноатомные
спирты)**

**Сложные
липиды**

**Фосфолипиды
Гликолипиды
Липопротеины
Липоиды**

**Простые липиды
(высшие жирные кислоты
+ трехатомный спирт
глицерина - триглицерид)**

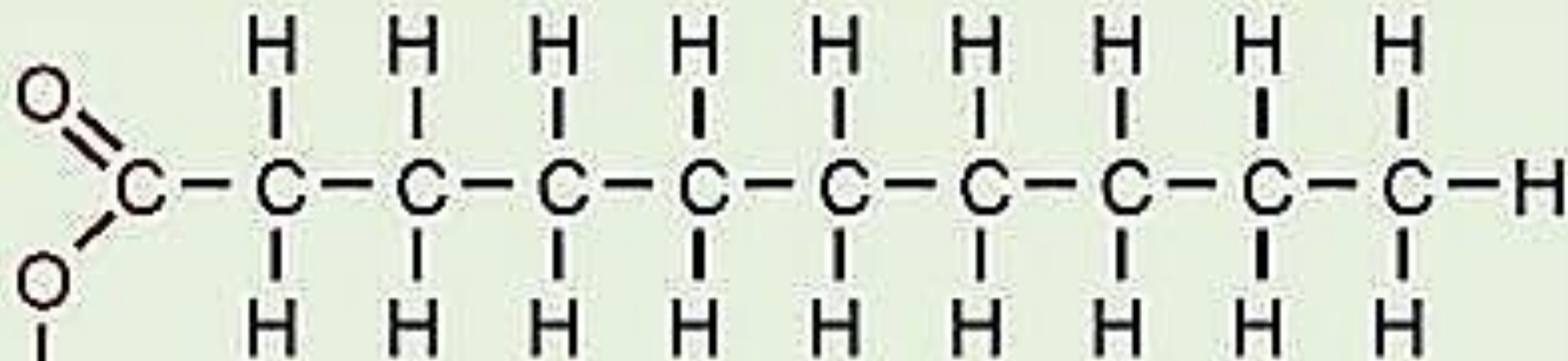
Жирные кислоты имеют:

- 1) одинаковую для всех кислот группировку — **карбоксильную группу (–COOH)**
- 2) **R - радикал**, которым они отличаются друг от друга.

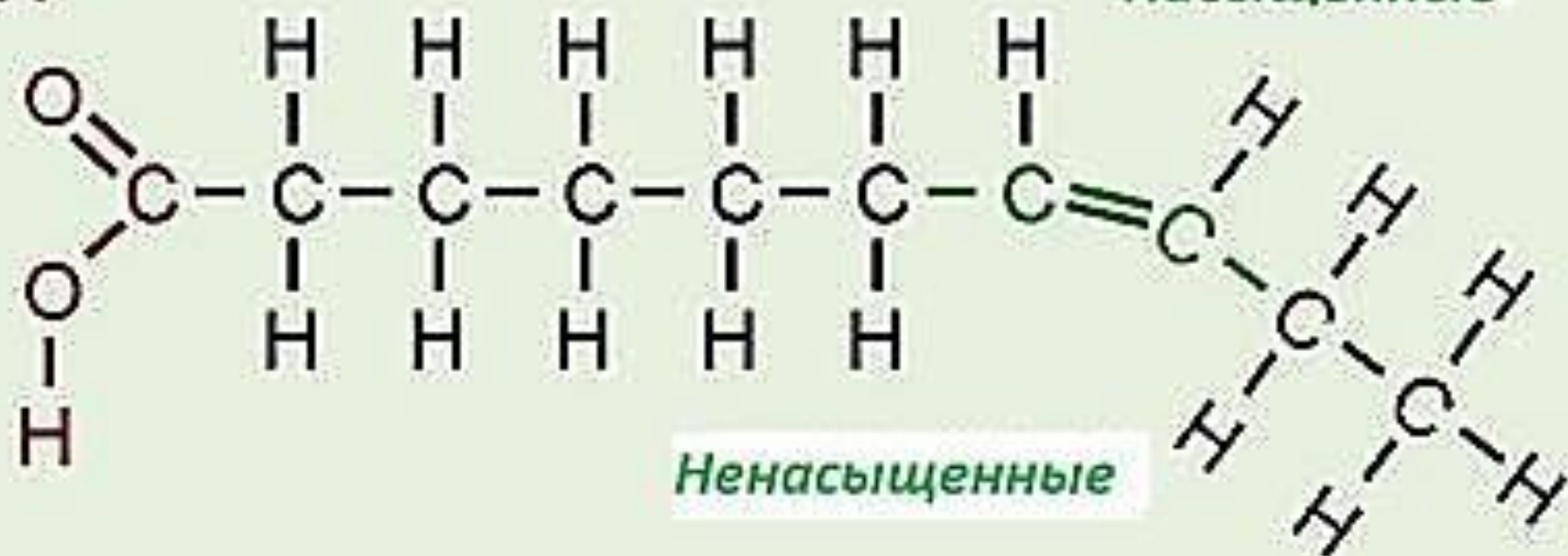
Радикал представляет собой цепочку из различного количества (от 14 до 22) группировок $-\text{CH}_2-$

Иногда радикал жирной кислоты
содержит одну или несколько двойных
связей
(-CH=CH-)

- Если в жирной кислоте имеются двойные связи, то такую жирную кислоту называют **ненасыщенной**.
- Если жирная кислота не имеет двойных связей, ее называют **насыщенной**.



Насыщенные



Ненасыщенные

- Если в триглицеридах преобладают насыщенные жирные кислоты, то при 20° С они — твердые; **их называют жирами**, они характерны для животных клеток.
(искл. — рыбий жир)

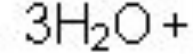
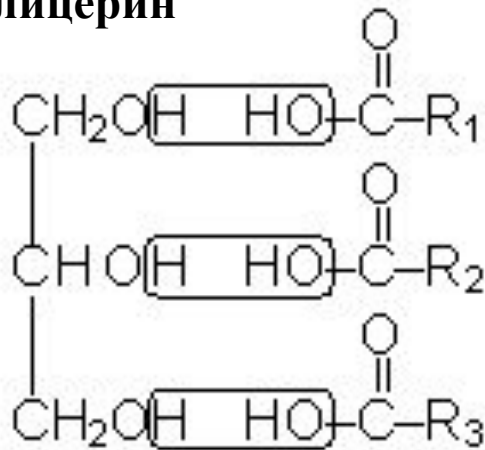


- Если в триглицеридах преобладают ненасыщенные жирные кислоты, то при 20 °С они — жидкие; **их называют маслами**, они характерны для растительных клеток. (искл. кокосовое масло)

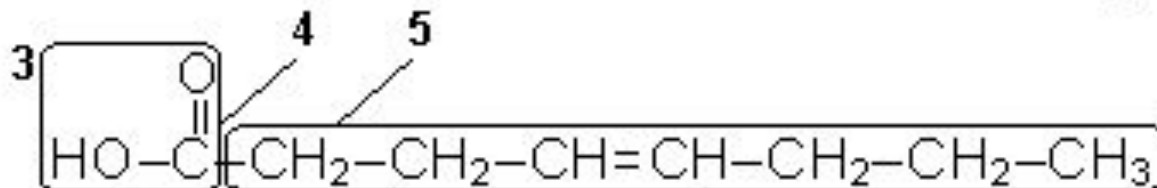
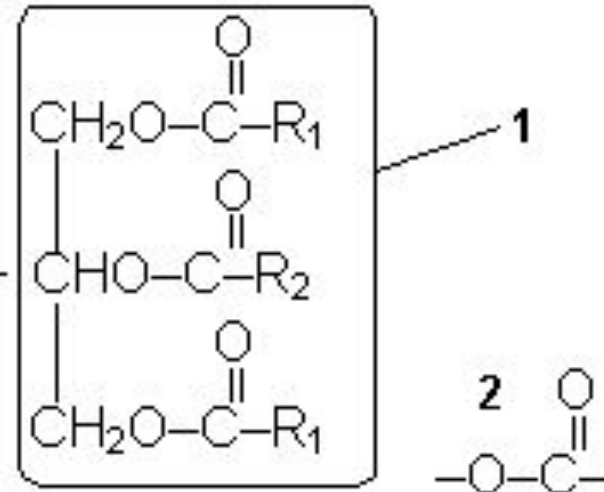


3 карбоновых кислоты

глицерин



триглицерид



1 — триглицерид; 2 — сложноэфирная связь; 3 — ненасыщенная жирная кислота;
4 — гидрофильная головка; 5 — гидрофобный хвост.

**Плотность
триглицеридов**
ниже, чем у воды,
поэтому в воде они
всплывают,
находятся на ее
поверхности.



Воски
(ВЖК + одноатомные
спирты)

По происхождению воски можно разделить на

1 - животные: пчелиный вырабатывается пчёлами; шерстяной (ланолин)

предохраняет шерсть и кожу животных от влаги, засорения и

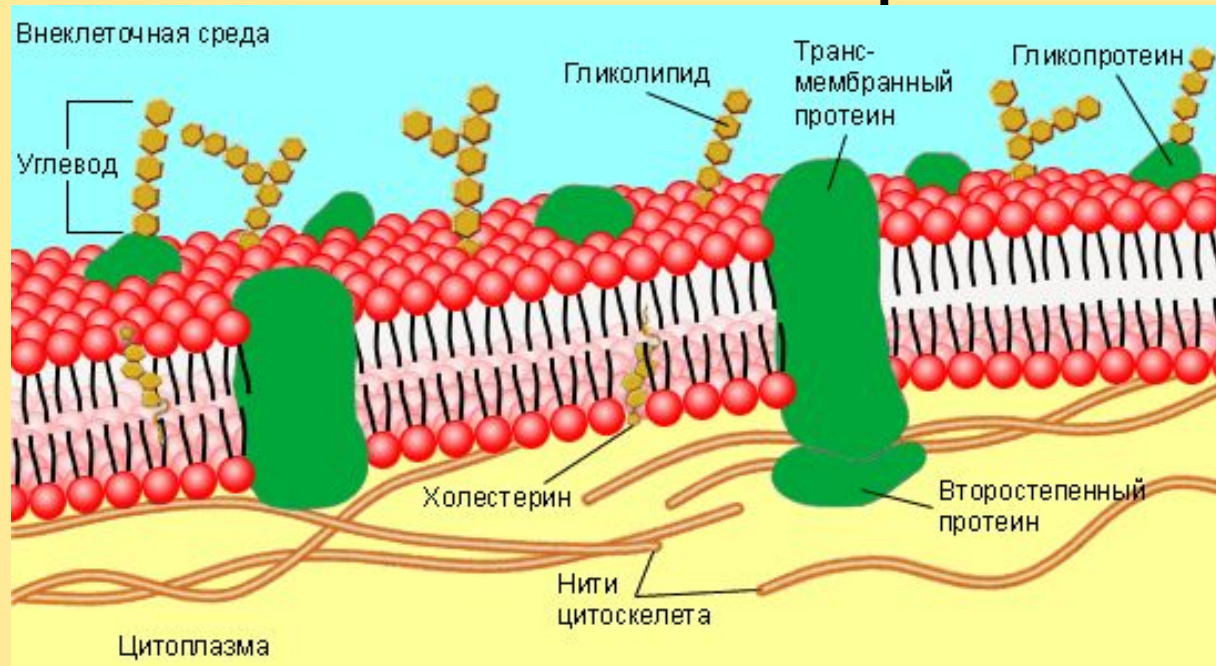
высыхания; спермацет добывается из спермацетового масла кашалотов;

2 – растительные: воски покрывают тонким слоем листья, стебли, плоды и защищают их от размачивания водой, высыхания, вредных микроорганизмов, иногда в качестве резервных липидов входят в состав семян

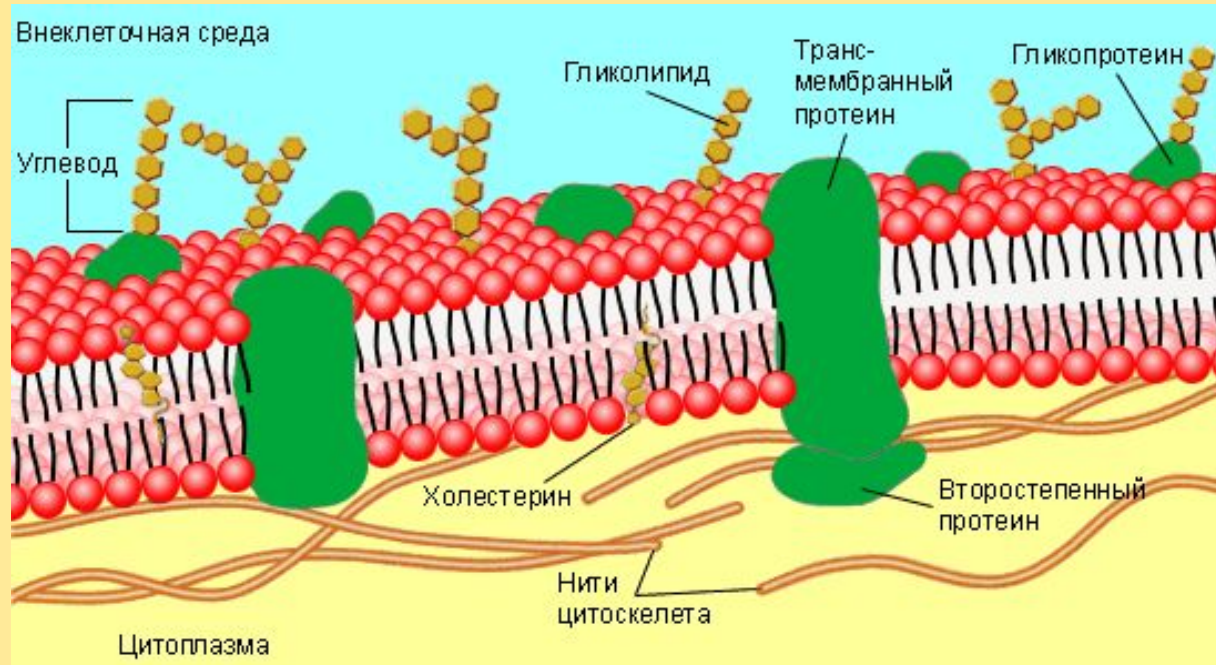
(т. н. «масло» жожоба)

Сложные липиды

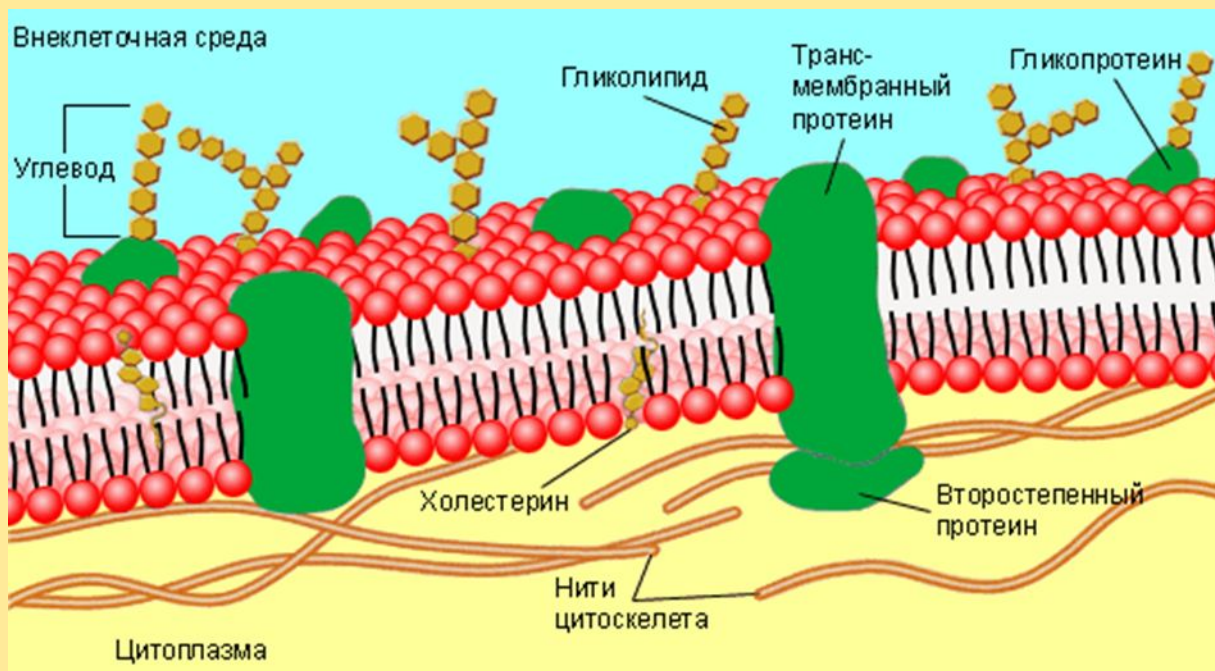
Фосфолипиды — триглицериды, у которых один остаток жирной кислоты замещен на остаток фосфорной кислоты. Принимают участие в формировании клеточных мембран.



Гликолипиды — триглицериды, у которых один остаток жирной кислоты замещен на углевод. Принимают участие в формировании клеточных мембран.



Липопротеины — комплексные вещества, образующиеся в результате соединения липидов и белков.



Липоиды — жироподобные вещества.

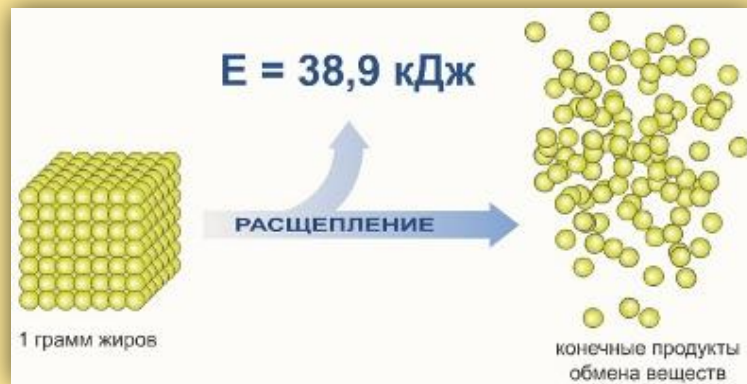
К ним относятся каротиноиды (фотосинтетические пигменты), стероидные гормоны (половые гормоны, минералокортикоиды, глюкокортикоиды), гиббереллины (ростовые вещества растений), жирорастворимые витамины (А, D, Е, К), холестерин, камфора и т.д.

Функции липидов

Функция

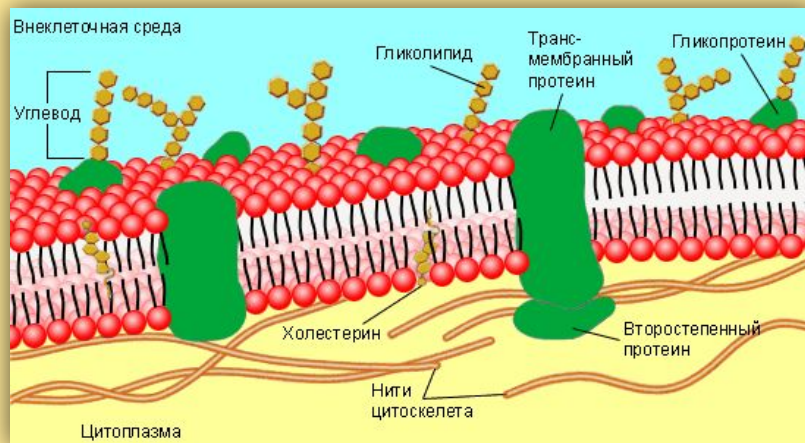
Примеры и пояснения

Энергетическая



Основная функция триглицеридов. При расщеплении 1 г липидов выделяется **38,9 кДж.**

Структурная



Фосфолипиды, гликолипиды и липопротеины принимают участие в образовании клеточных мембран.

Запасающая



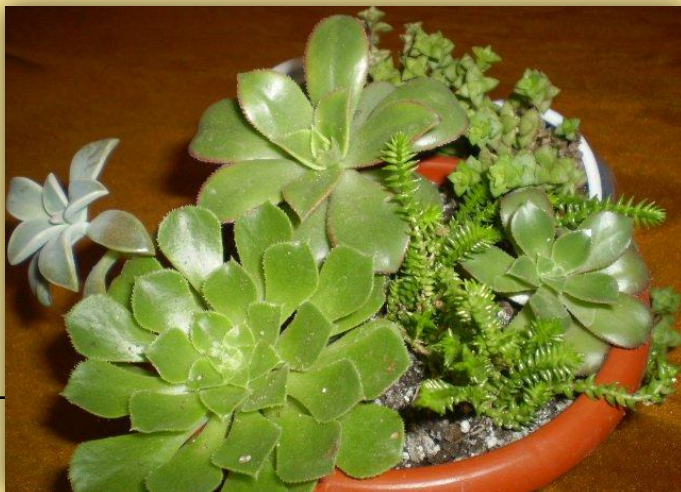
Жиры и масла являются резервным пищевым веществом у животных и растений. Важно для животных, впадающих в холодное время года в спячку или совершающих длительные переходы через местность, где нет источников питания.

Масла семян растений необходимы для обеспечения энергией проростка.

Защитная

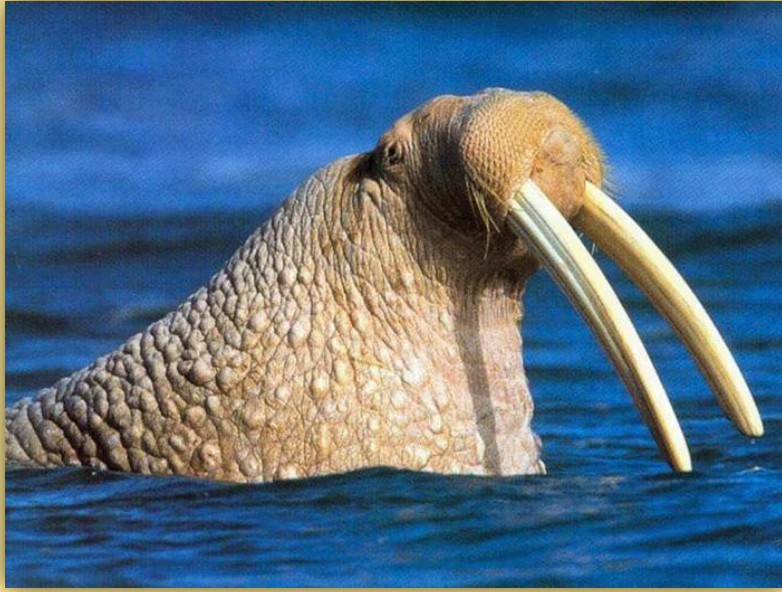


Прослойки жира и жировые капсулы обеспечивают амортизацию внутренних органов.



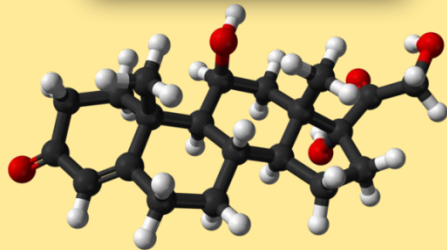
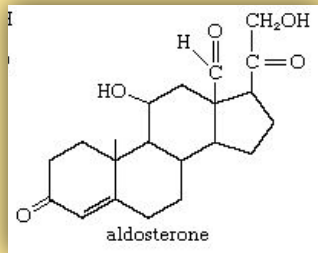
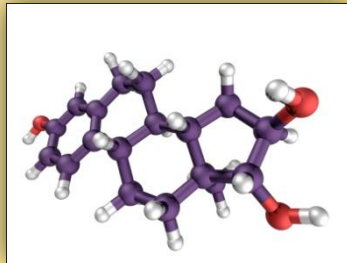
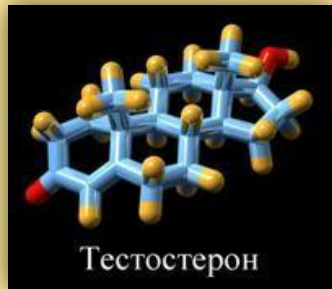
Слои воска используются в качестве водоотталкивающего покрытия у растений и животных.

Теплоизоляционная



Подкожная жировая клетчатка препятствует оттоку тепла в окружающее пространство. Важно для водных млекопитающих или млекопитающих, обитающих в холодном климате.

Регуляторная



Гиббереллины регулируют рост растений.

Половой гормон **тестостерон** отвечает за развитие мужских вторичных половых признаков.

Половой гормон **эстроген** отвечает за развитие женских вторичных половых признаков, регулирует менструальный цикл.

Минералокортикоиды (альдостерон и др.) контролируют водно-солевой обмен.

Глюкокортикоиды (кортизол и др.) принимают участие в регуляции углеводного и белкового обменов.

Источник
метаболической воды

При окислении 1 кг
жира выделяется 1,1 кг
воды. Важно для
обитателей пустынь.



Каталитическая

**Жирорастворимые
витамины **А, D, Е, К**
являются кофакторами
ферментов, т.е. сами по
себе эти витамины не
обладают каталитической
активностью, но без них**

**ферменты не могут
осуществлять свои
функции.**

