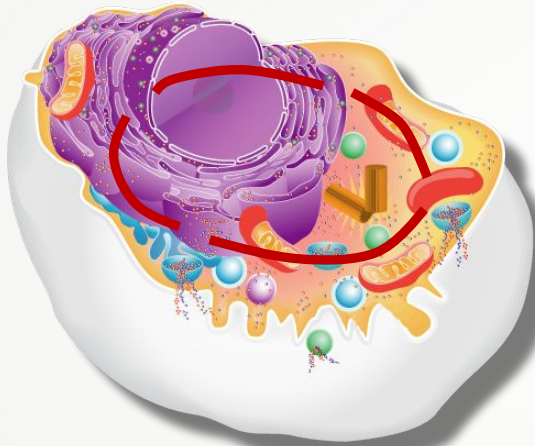
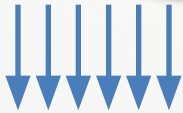


«Клетка – это колыбель и источник различных энергетических проявлений».

Вещества
поступают в



Превращение
веществ
в клетке



Вещества,
выделяемые
клеткой

Процесс обмена веществ и энергии является основным свойством живого.



Обмен веществ (метаболизм) — совокупность всех биохимических реакций, происходящих в организме.

Ассимиляция

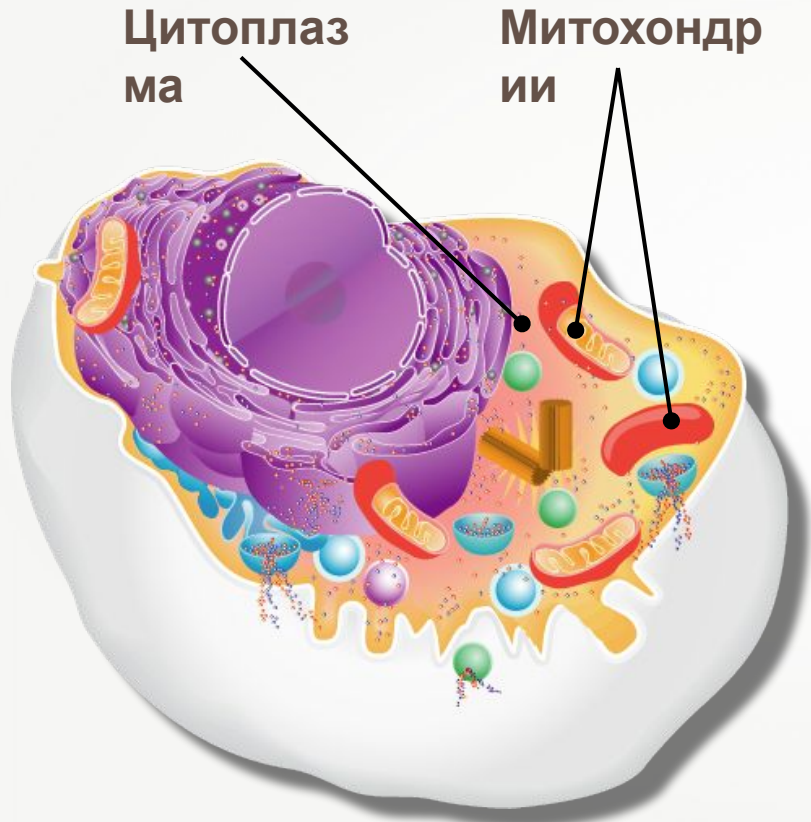
```
graph TD; A[Ассимиляция] --> B[Синтез сложных органических веществ из более простых];
```

Синтез сложных
органических веществ
из более простых

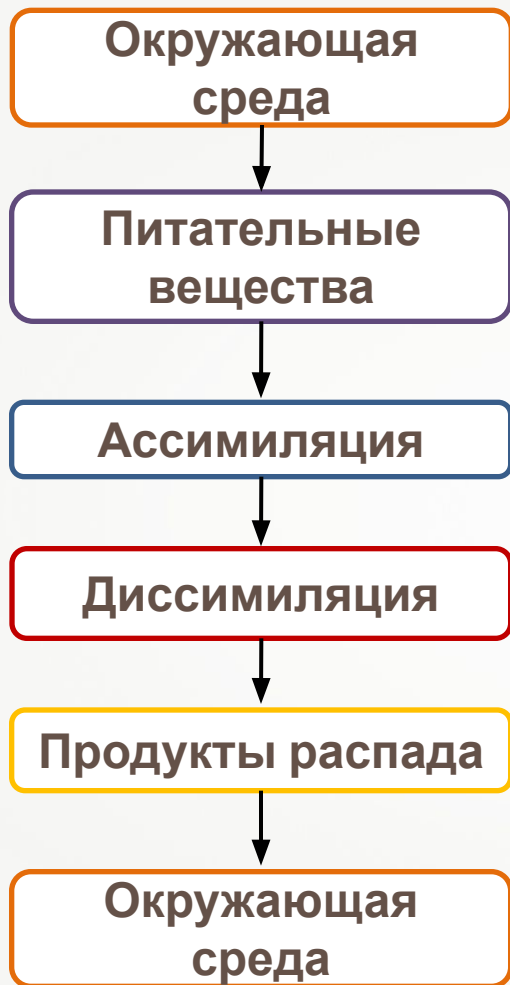
Диссимиляция

```
graph TD; A[Диссимиляция] --> B[Расщепления сложных органических соединений до более простых];
```

Расщепления сложных
органических
соединений
до более простых



Расщепление органических веществ осуществляется в **цитоплазме** и **митохондриях** с участием кислорода.

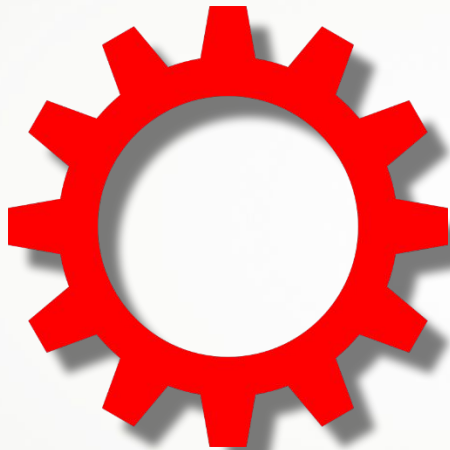
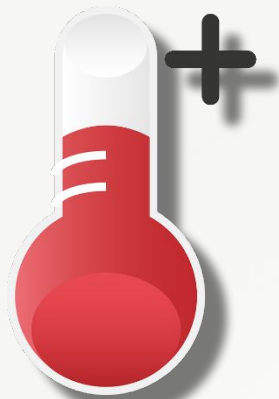


Реакции **ассимиляции** и **диссимиляции** тесно связаны между собой и внешней средой. Обмен веществ и энергии осуществляется на всех уровнях организма: **клеточном, тканевом и организменном**

Все процессы **обмена веществ** в живом организме осуществляются с участием **ферментов**. Фермент катализирует только одну реакцию, действует только на один тип связи.



Фермент



В процессе обмена веществ постоянно происходит **превращение энергии**: потенциальная энергия сложных органических соединений, поступивших с пищей, превращается в **тепловую, механическую и электрическую**.

Этапы энергетического обмена

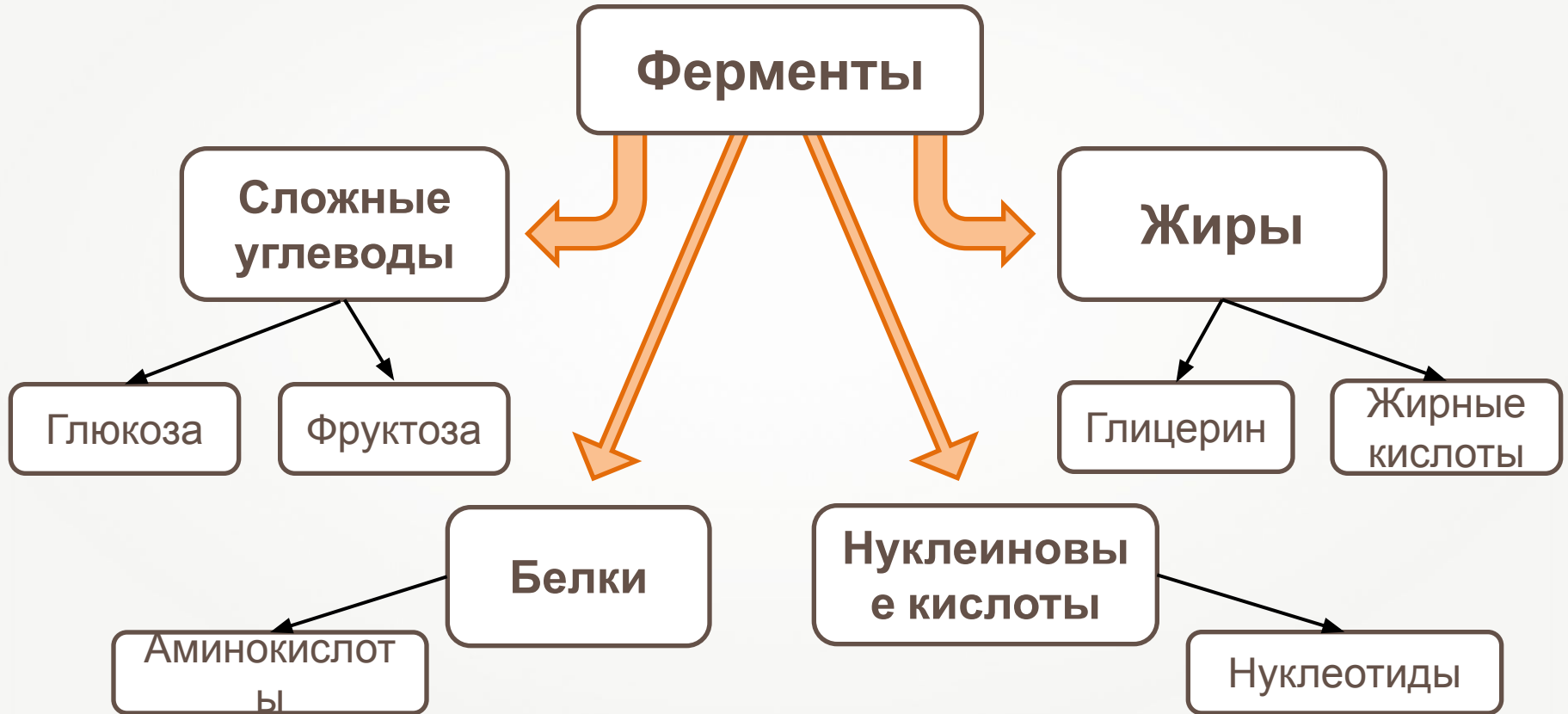
```
graph TD; A[Этапы энергетического обмена] --> B[Подготовительный]; A --> C[Бескислородный]; A --> D[Кислородный];
```

Подготовительный

Бескислородный

Кислородный

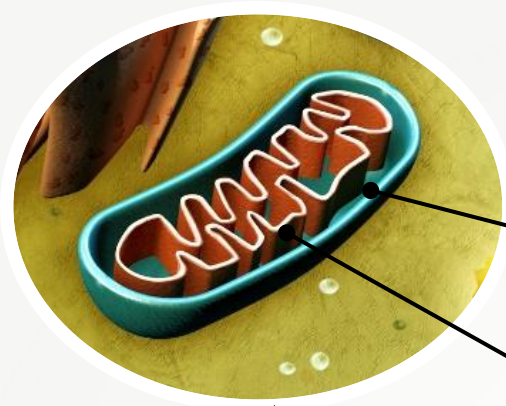
Подготовительный этап энергетического обмена



Бескислородный этап

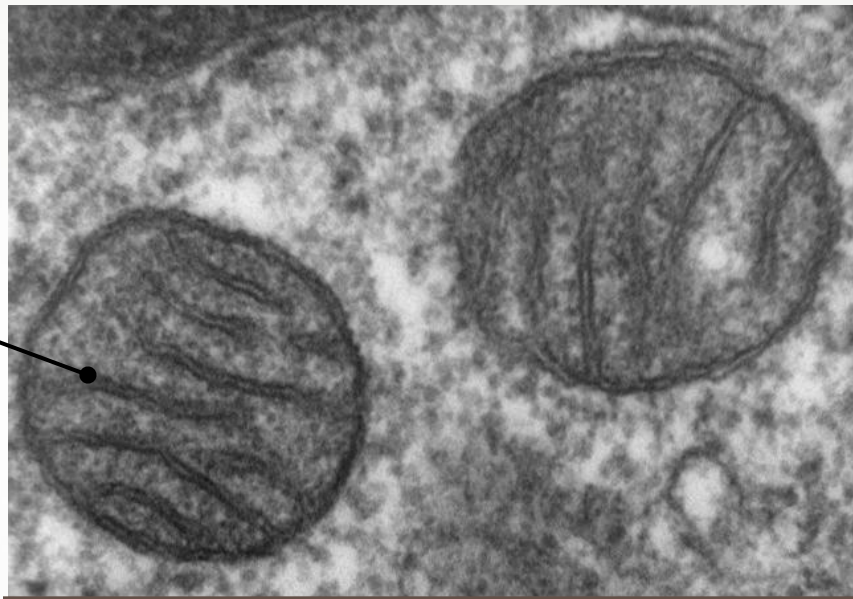
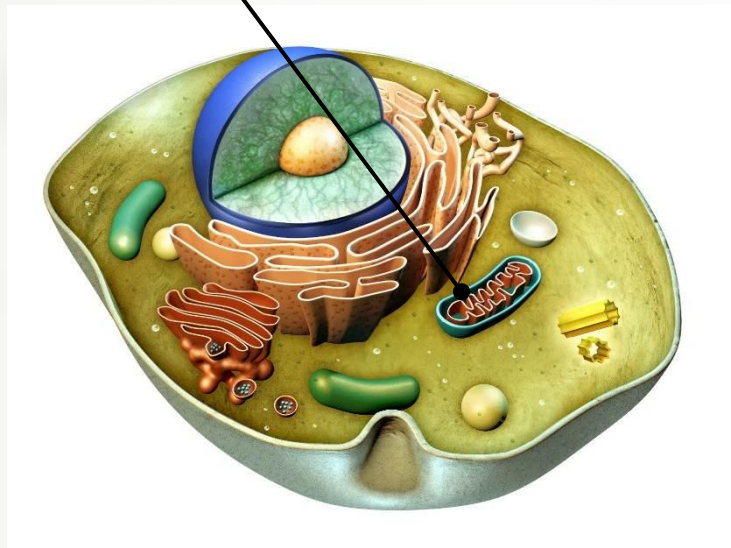


Бескислородный этап энергетического обмена представляет собой многоступенчатое расщепление глюкозы без участия кислорода.

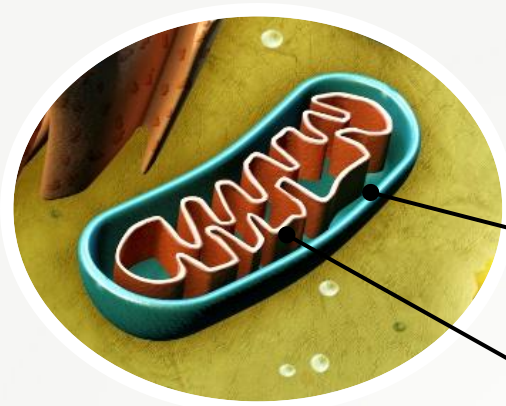


Митохондрия

Крист

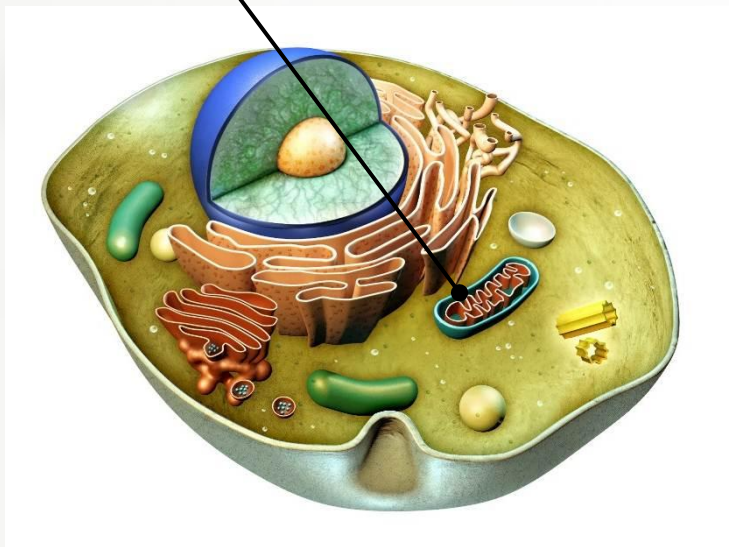


Митохондрии



Митохондрия

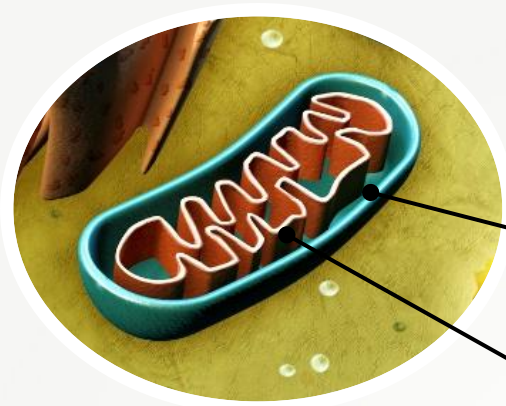
Кри́ст



Молекула
молочной
кислоты

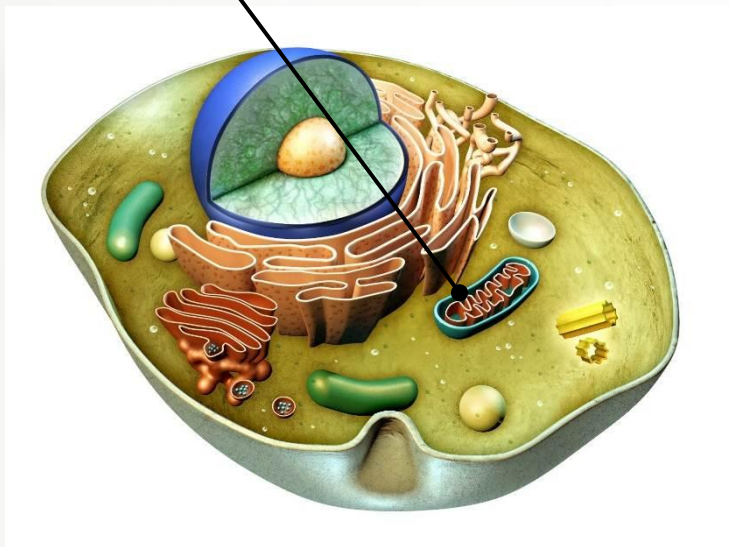
Молекула
молочной
кислоты

36 молекул АТФ



Митохондрия

Крист



Кислородное дыхание считается основным этапом в обеспечении клетки кислородом: он в 20 раз эффективнее бескислородного этапа.

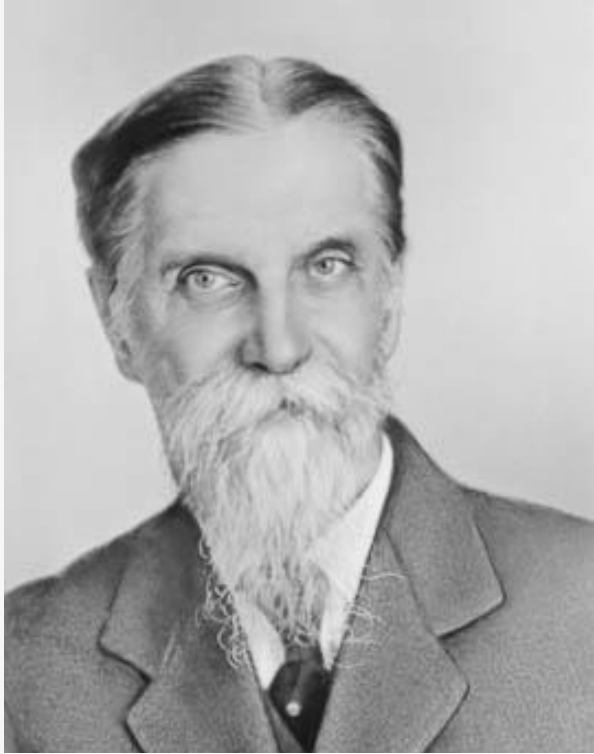
Типы организмов

(по способу питания)

Автотрофные

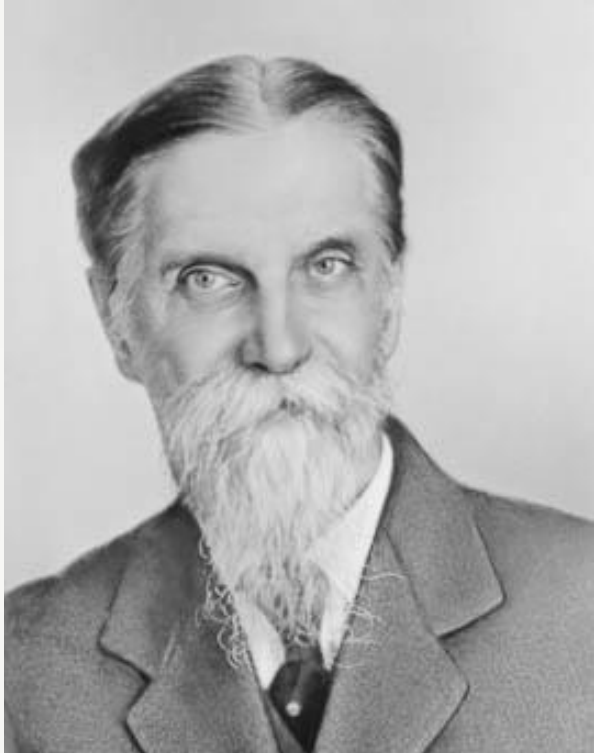
У автотрофов
в основе процесса
питания лежит
фотосинтез.

Гетеротрофные



**Климент
Аркадьевич
Тимирязев**
1843–1920 гг.

В 1903 г. в Лондонском королевском обществе выдающийся русский учёный **Климент Аркадьевич Тимирязев** прочитал лекцию под названием «Космическая роль растения».

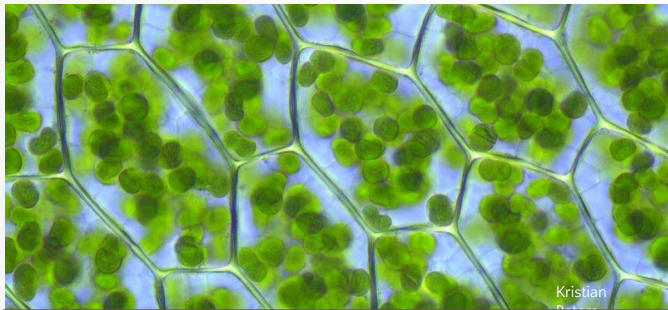


**Климент
Аркадьевич
Тимирязев**
1843–1920 гг.

Это открытие стало крупнейшим вкладом в мировое учение о неразрывной связи и единстве живой и неживой материи, которая участвует в непрерывном круговороте как веществ, так и энергии на планете.



Лист растения

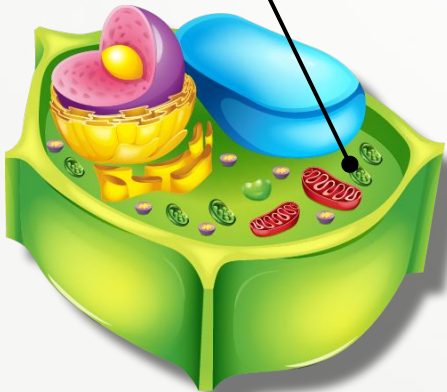


**Хлоропласты клеток
растения**

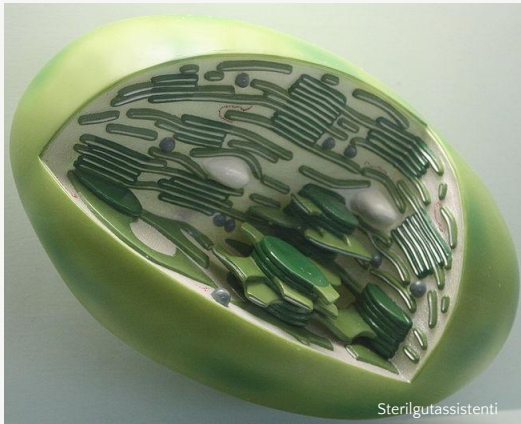
Фотосинтез осуществляется в **хлоропластах** зелёных растений. Хлоропласты находятся в клетках плодов и стеблей, но главным образом они заполняют клетки листьев, которые являются основным органом растений. Именно листья более всего приспособлены к фотосинтезу.



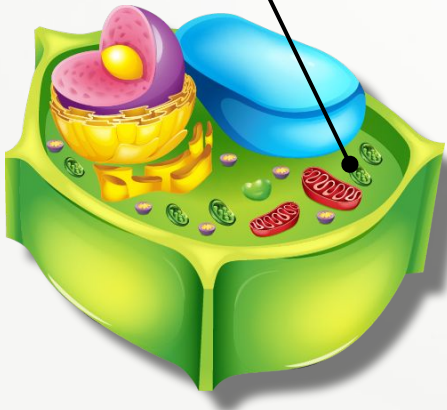
Хлоропласт



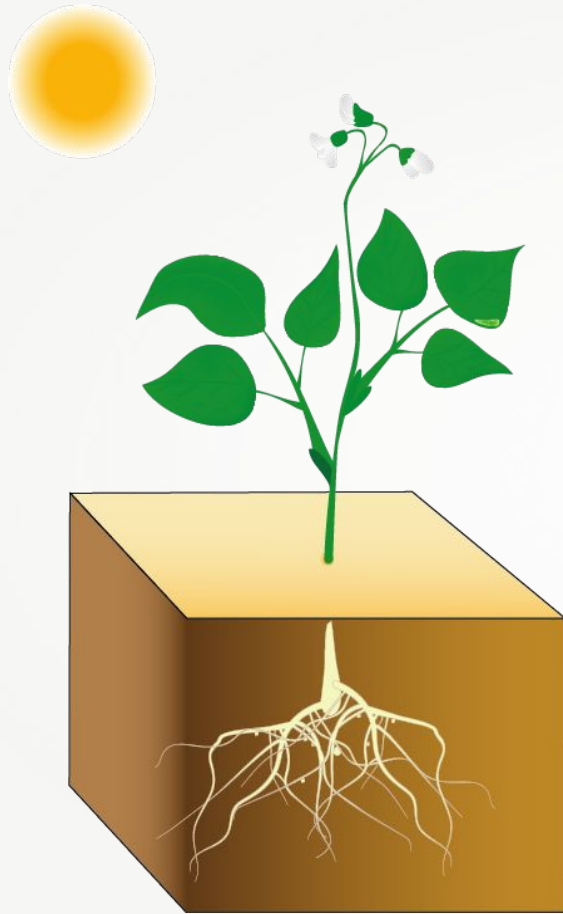
Хлоропласты клетки, благодаря зелёному пигменту хлорофиллу, окрашены в зелёный цвет. В растительной клетке бывает от 15 до 50 хлоропластов. Хлоропласты сложно устроены. Важно отметить богатый химический состав этих структур. Они содержат белок, углеводы, липиды,



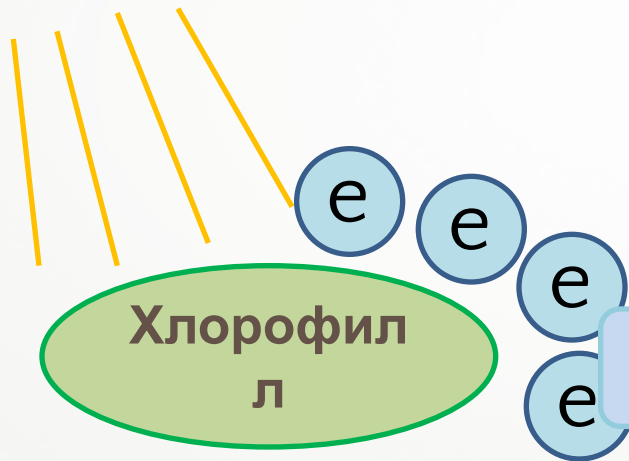
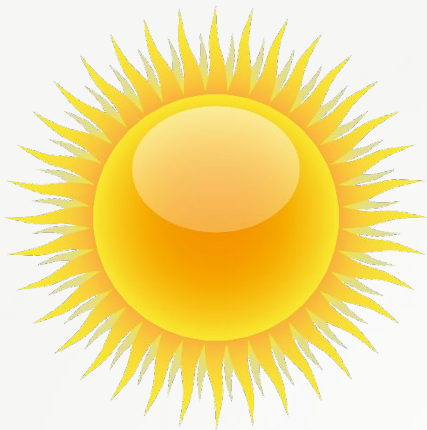
Хлоропласт



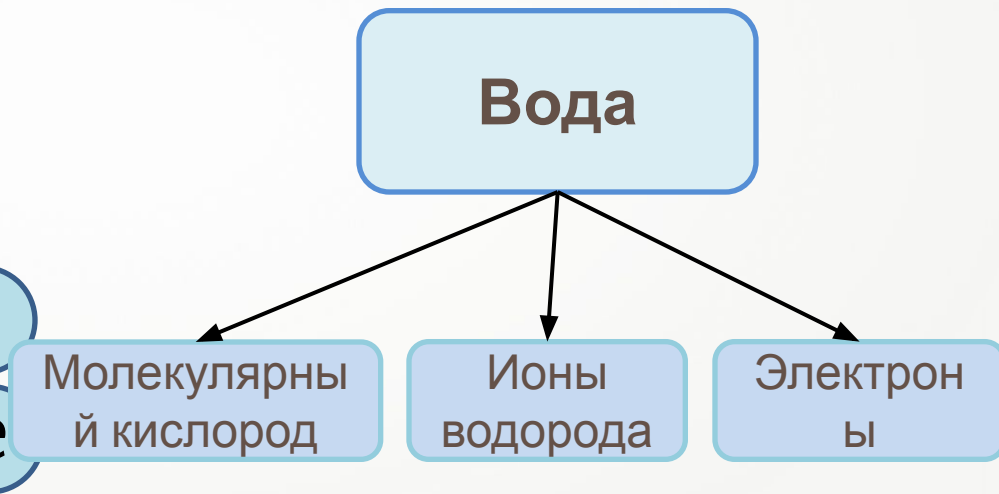
Многие **белки** хлоропластов обладают ферментативной активностью. Внутреннее строение хлоропластов было раскрыто с использованием электронного микроскопа. Оказалось, что хлоропласты окружены **двойной мембраной**.

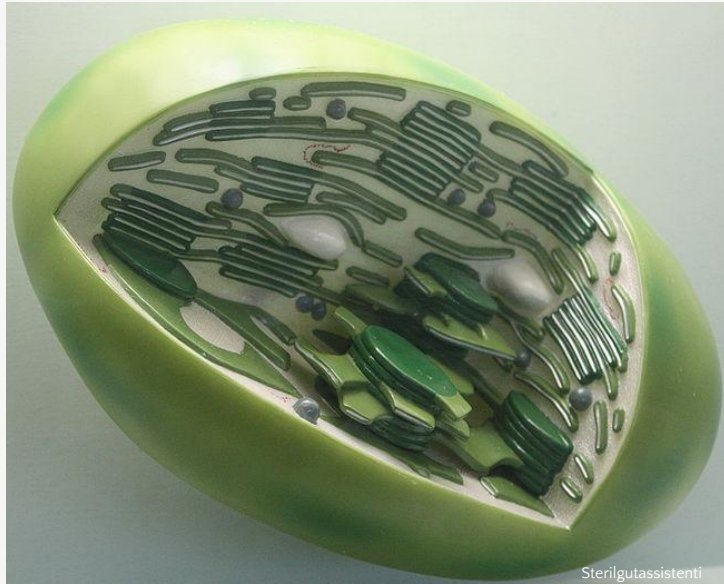


Фотосинтез, протекающий на гранах **хлоропласта**, — сложный многоступенчатый процесс. Начало ему задаёт **свет**. Начинается световая фаза фотосинтеза.



Аденозинтрифосфорная кислота

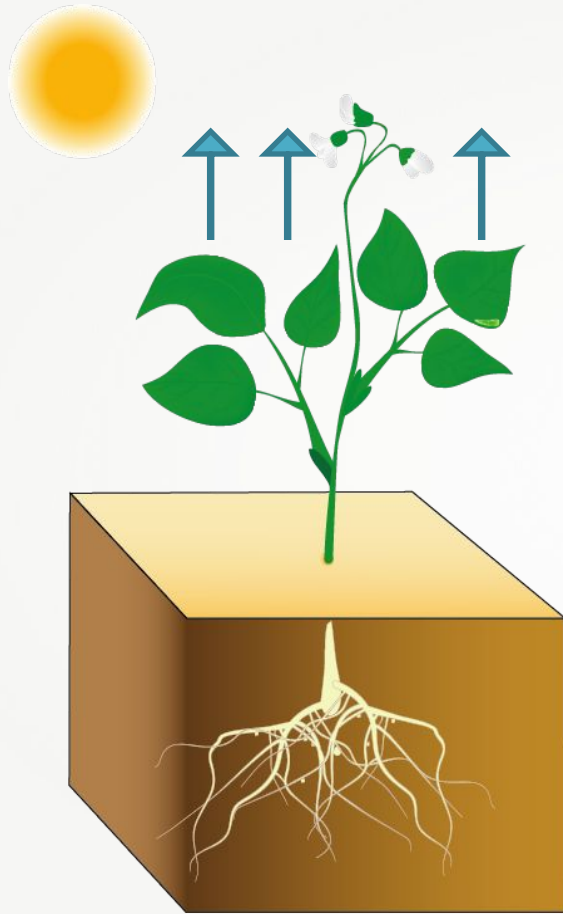




Хлоропласт

Разложение воды происходит внутри **хлоропласта**.

Образовавшийся при расщеплении воды водород с помощью электронов присоединяется к веществу, которое способно транспортировать водород в пределах хлоропласта.



Присоединив водород, это вещество восстанавливается, запасается энергия и заканчивается первая стадия фотосинтеза. Кислород, который образуется на первой стадии фотосинтеза, выводится наружу или используется клеткой для дыхания.

Продукты,
образовавшие
ся в процессе
световой фазы



CO₂

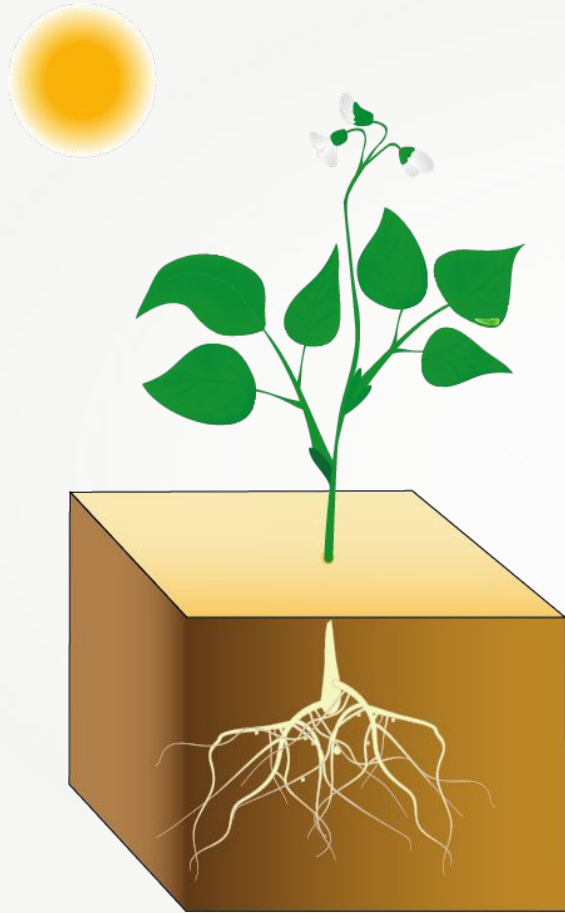


Углеводы

Темновая фаза – вторая
стадия фотосинтеза. Для её
протекания свет не нужен.

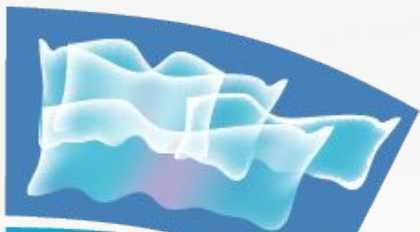
Аденозинтрифосфорн
ая кислота





Только с помощью зелёных растений энергия Солнца может накапливаться в виде **энергии химических связей**. Таким образом, богатые энергией органические вещества, которыми питаются и за счёт которых получают энергию животные и человек, первоначально создаются в зелёном листе.

Термосфера



Мезосфера



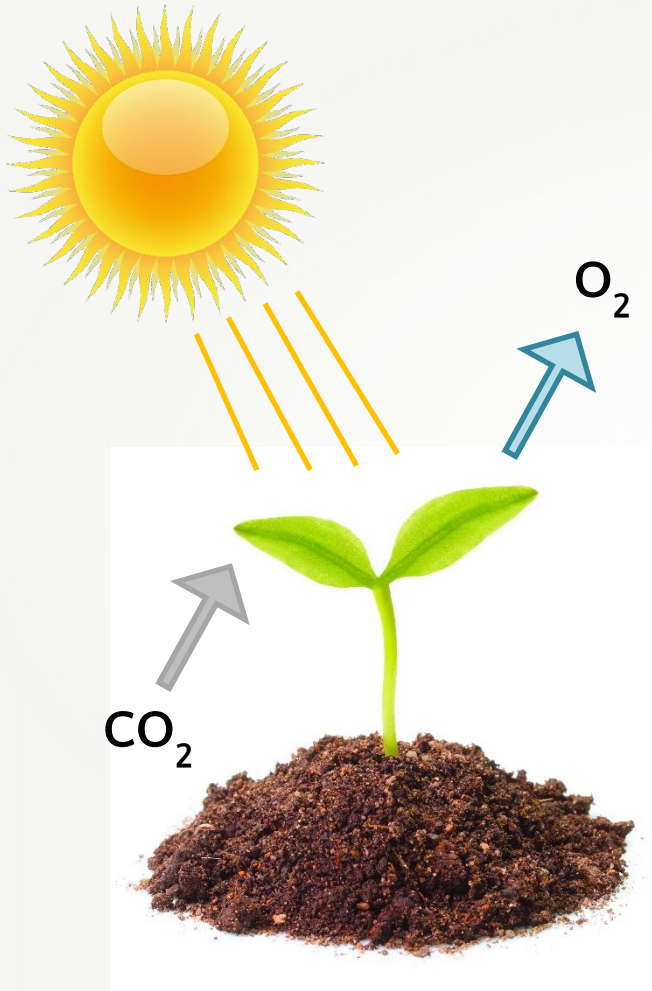
Стратосфера



Тропосфера



Появление свободного кислорода в атмосфере Земли вызвало значительные изменения во всей живой природе. Возникли аэробные организмы, способные усваивать кислород.



Фотосинтез имеет важнейшее значение и в жизни самого растительного организма — он является процессом воздушного питания растений.