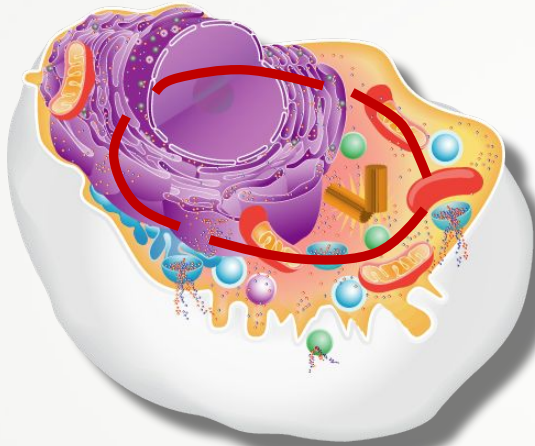
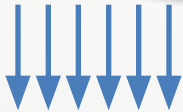


«Клетка – это колыбель и источник различных энергетических проявлений».

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

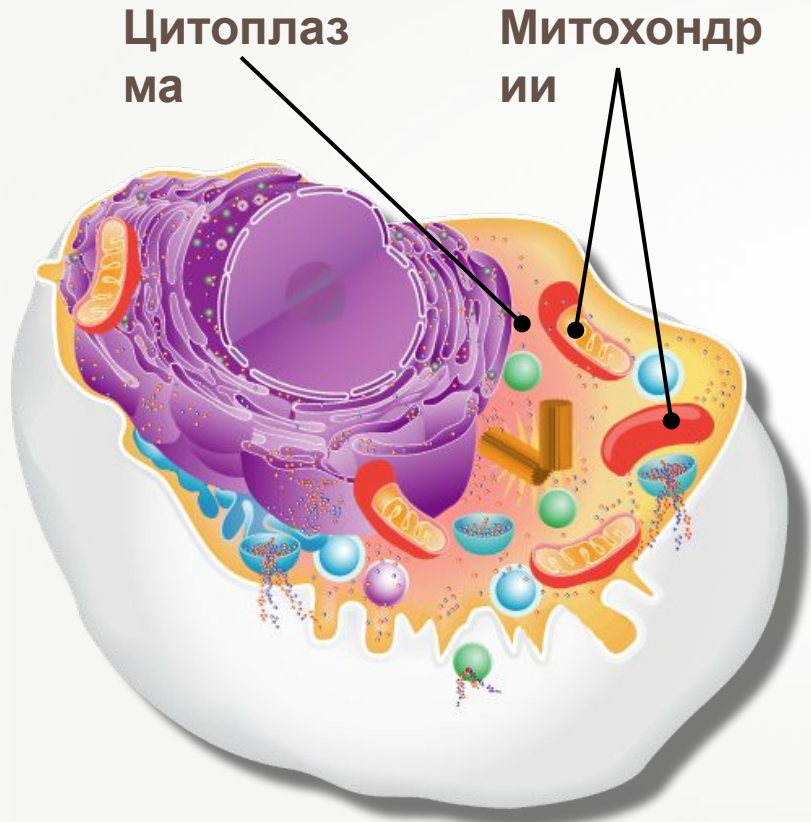
```
graph TD; A[Ассимиляция] --> B[Синтез сложных органических веществ из более простых];
```

Синтез сложных
органических веществ
из более простых

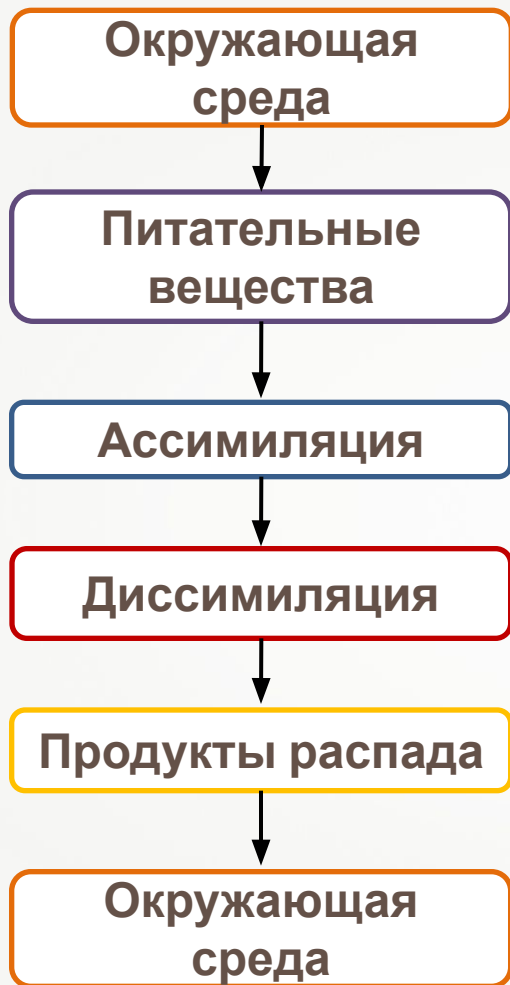
Диссимиляция

```
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.

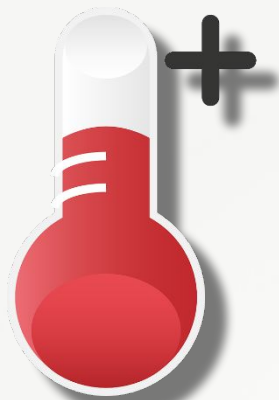


Реакции **ассимиляции** и **диссимиляции** тесно связаны между собой и внешней средой. Обмен веществ и энергии осуществляется на всех уровнях организма: **клеточном, тканевом и организменном**

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

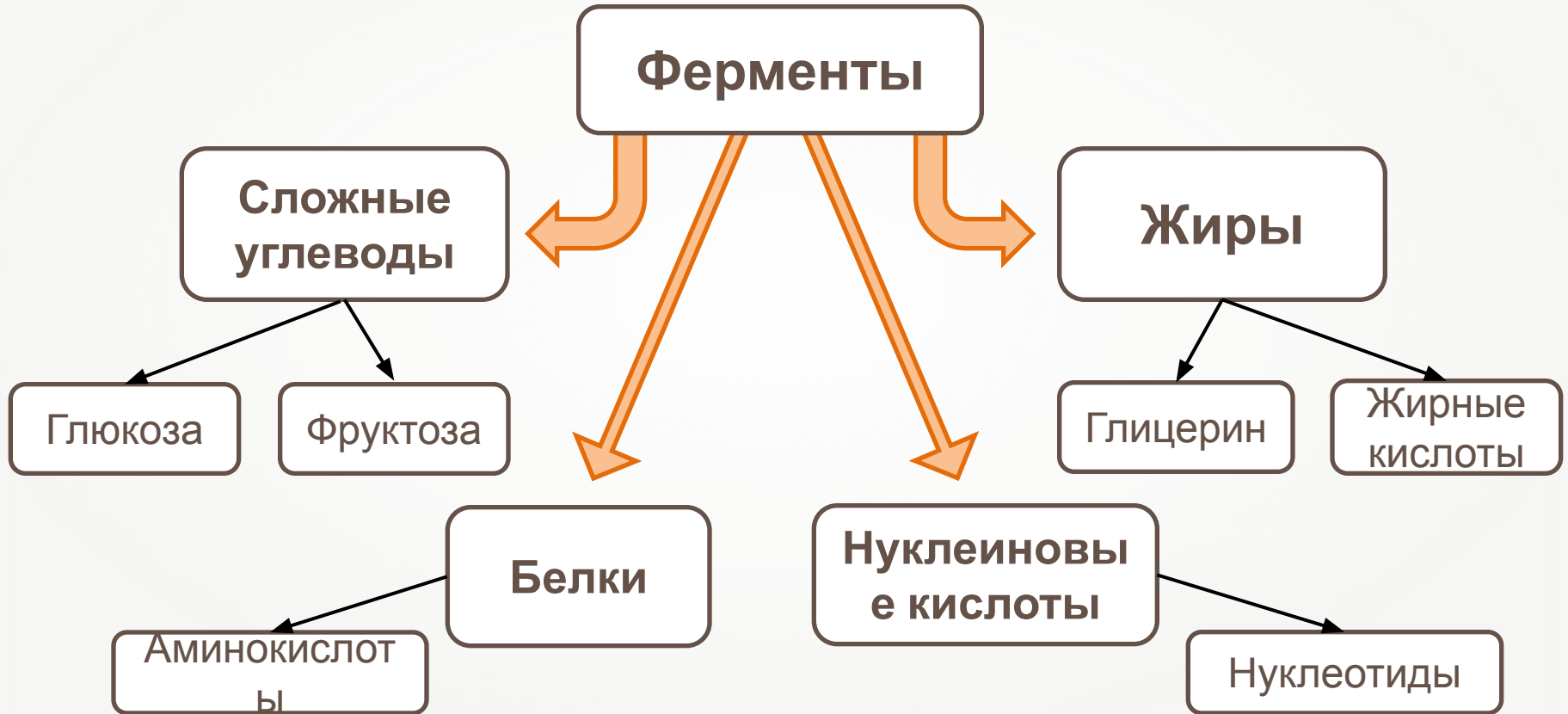
```
graph TD; A[Этапы энергетического обмена] --> B[Подготовительный]; A --> C[Бескислородный]; A --> D[Кислородный];
```

Подготовительный

Бескислородный

Кислородный

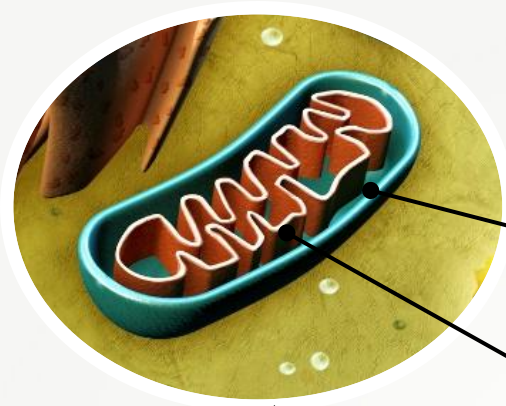
Подготовительный этап энергетического обмена



Бескислородный этап

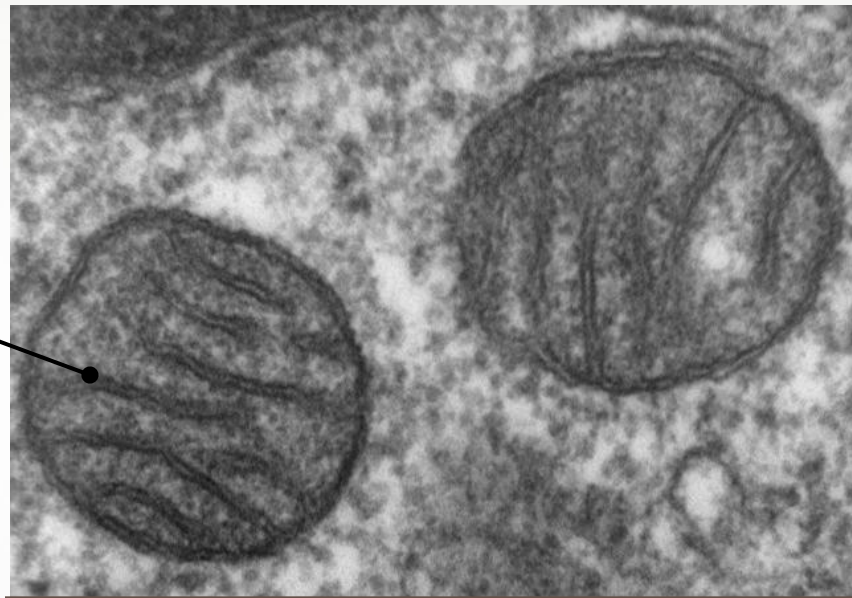
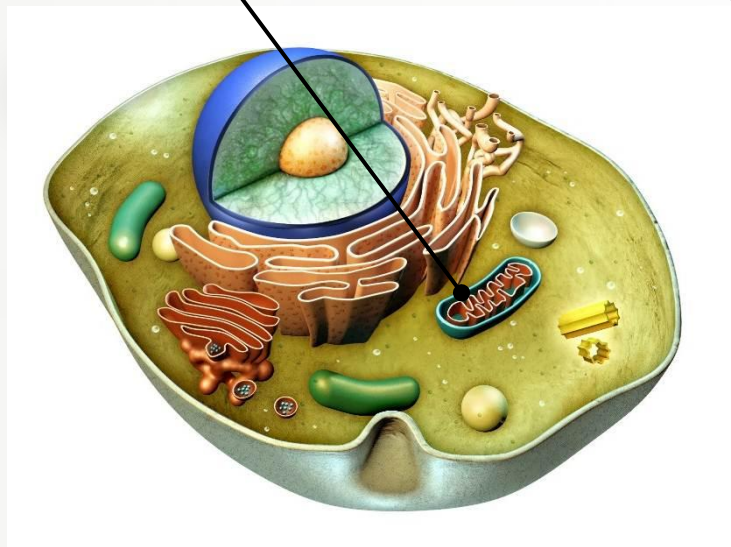


Бескислородный этап энергетического обмена представляет собой многоступенчатое расщепление глюкозы без участия кислорода.

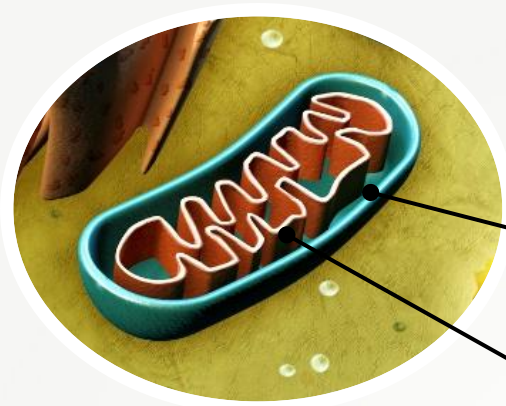


Митохондрия

Крист

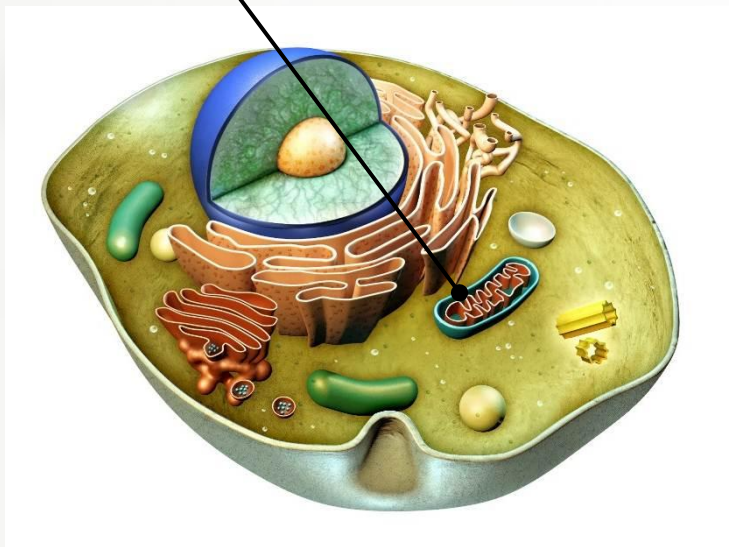


Митохондрии



Митохондрия

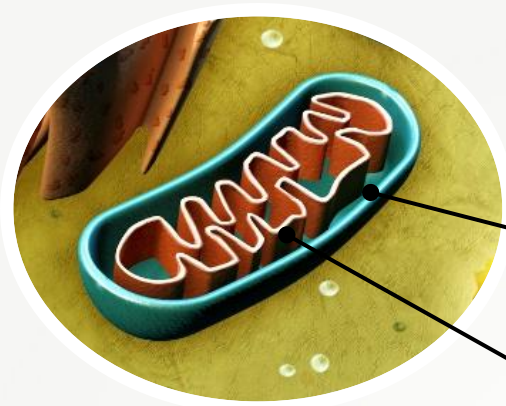
Кри́ст



**Молекула
молочной
кислоты**

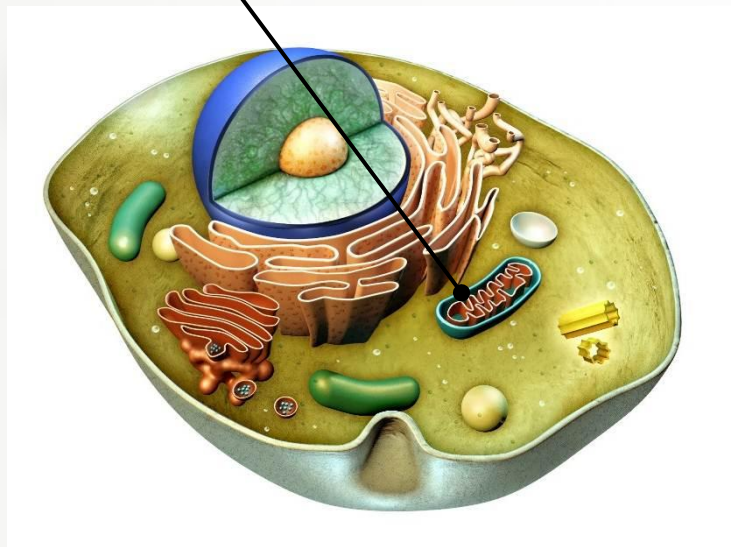
**Молекула
молочной
кислоты**

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

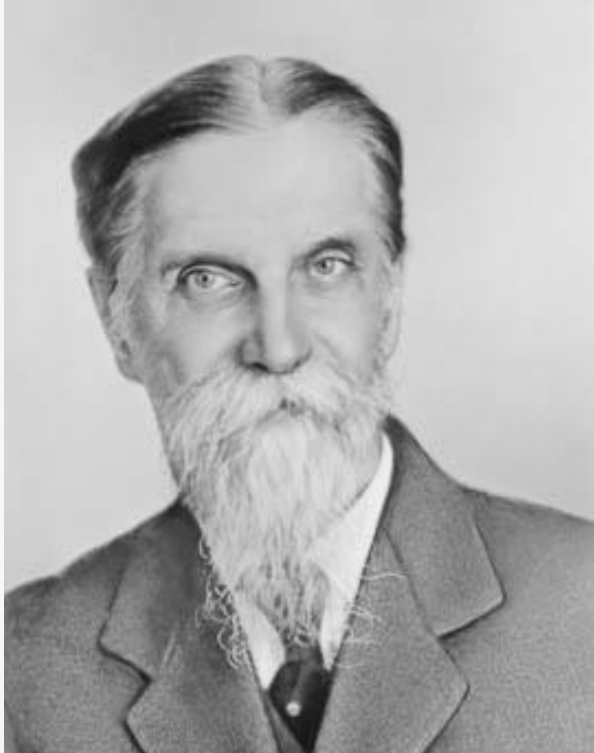
У автотрофов
в основе процесса
питания лежит
фотосинтез.

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».

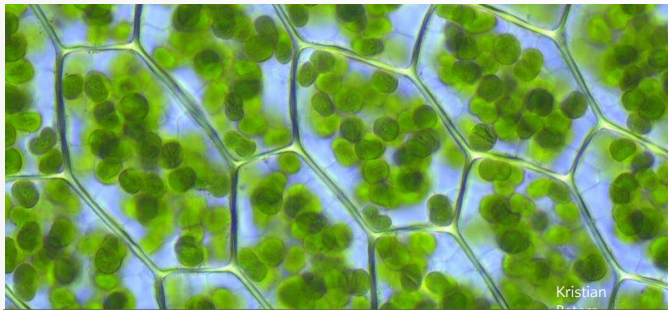


**Климент
Аркадьевич
Тимирязев**
1843–1920 гг.

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



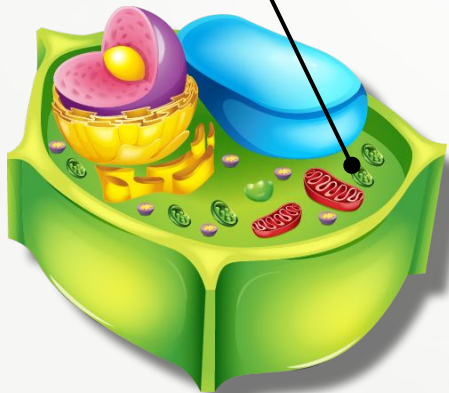
**Хлоропласты клеток
растения**

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.

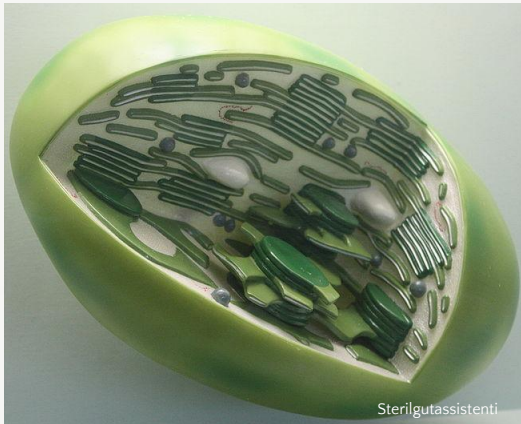


Sterilgutassistenti

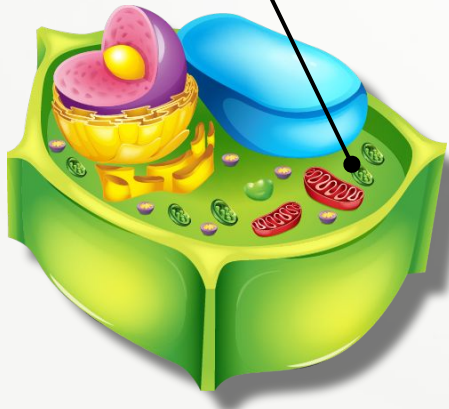
Хлоропласт



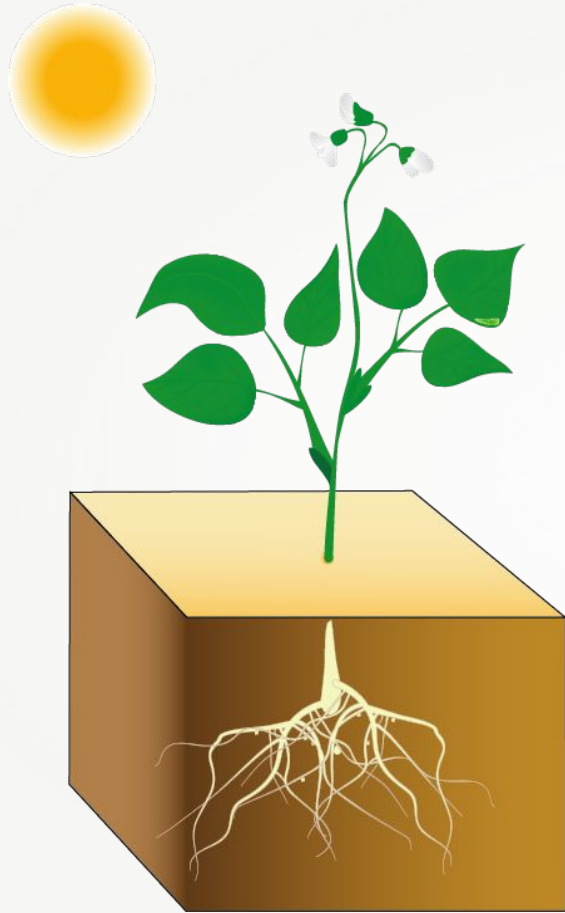
Хлоропласты клетки, благодаря зелёному пигменту хлорофиллу, окрашены в зелёный цвет. В растительной клетке бывает от 15 до 50 хлоропластов. Хлоропласты сложно устроены. Важно отметить богатый химический состав этих структур. Они содержат белок, углеводы, липиды,



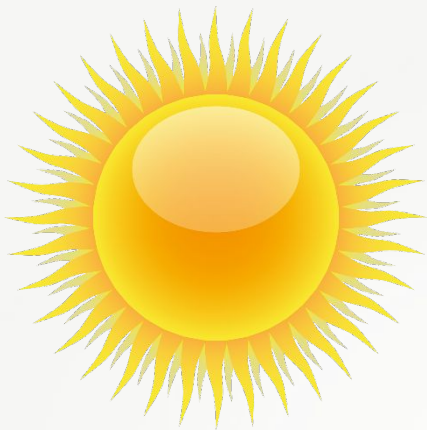
Хлоропласт



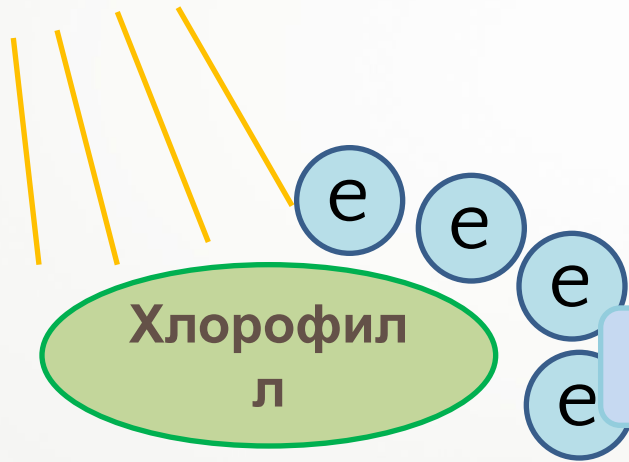
Многие **белки** хлоропластов обладают ферментативной активностью. Внутреннее строение хлоропластов было раскрыто с использованием электронного микроскопа. Оказалось, что хлоропласты окружены **двойной мембраной**.



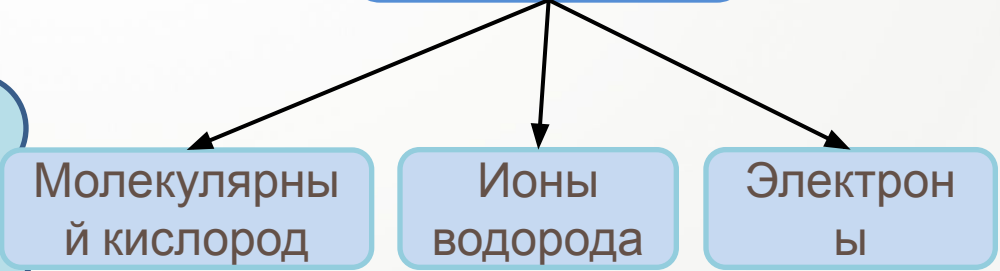
Фотосинтез, протекающий на гранах **хлоропласта**, — сложный многоступенчатый процесс. Начало ему задаёт **свет**. Начинается световая фаза фотосинтеза.

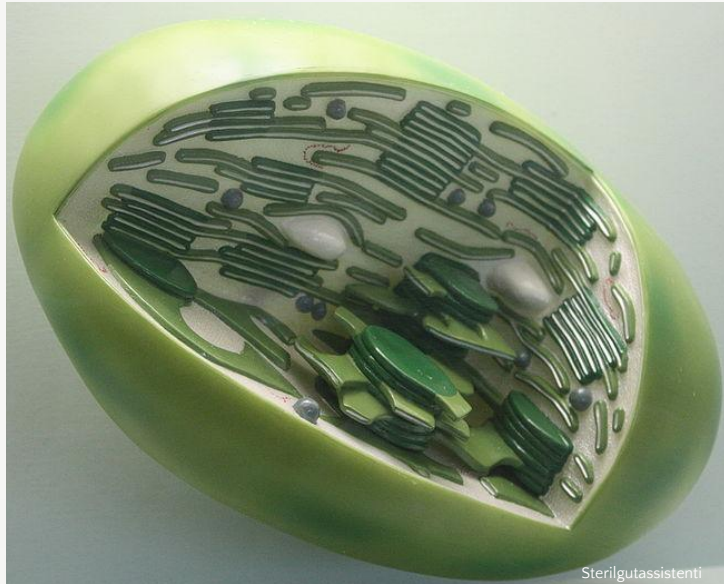


Аденозинтрифосфорная кислота



Вода

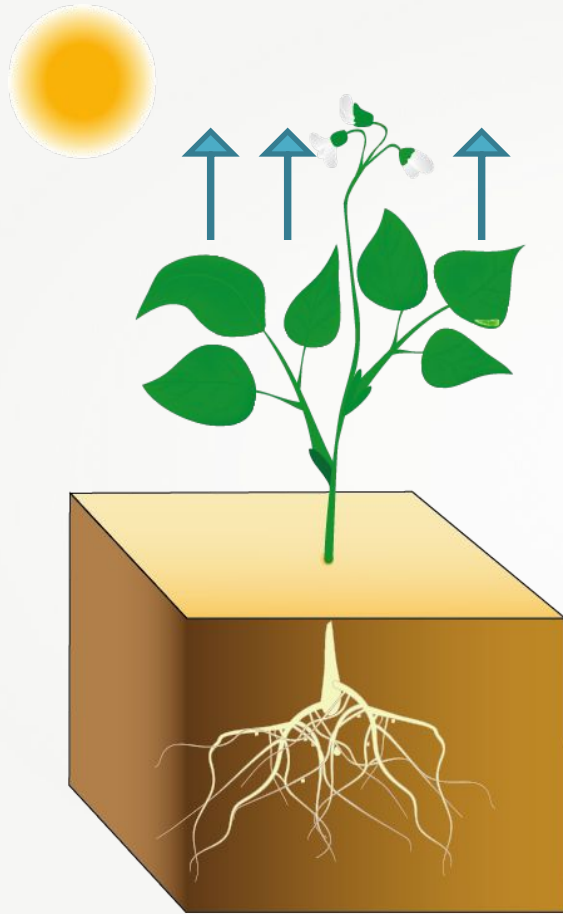




Хлоропласт

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

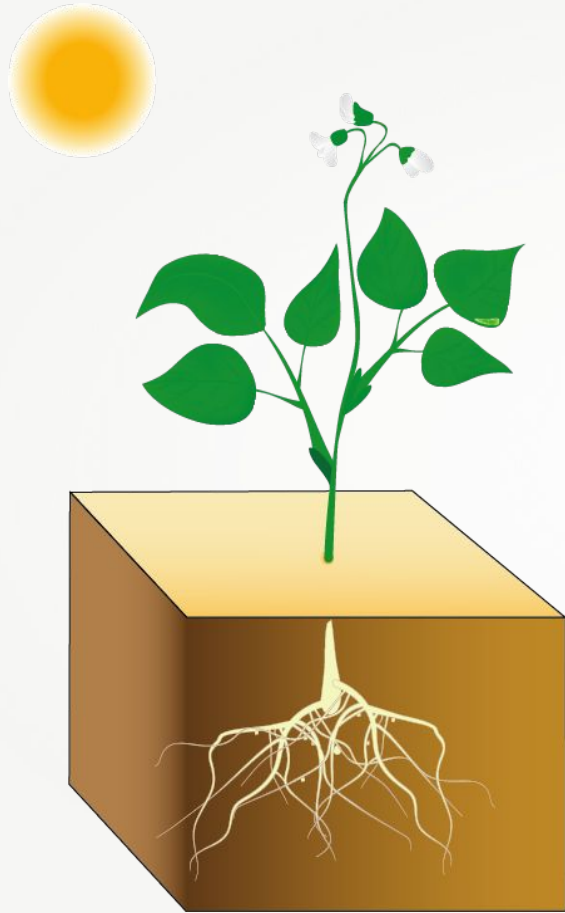


Углеводы

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

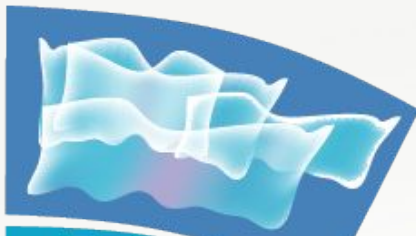
Аденозинтрифосфорн
ая кислота





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



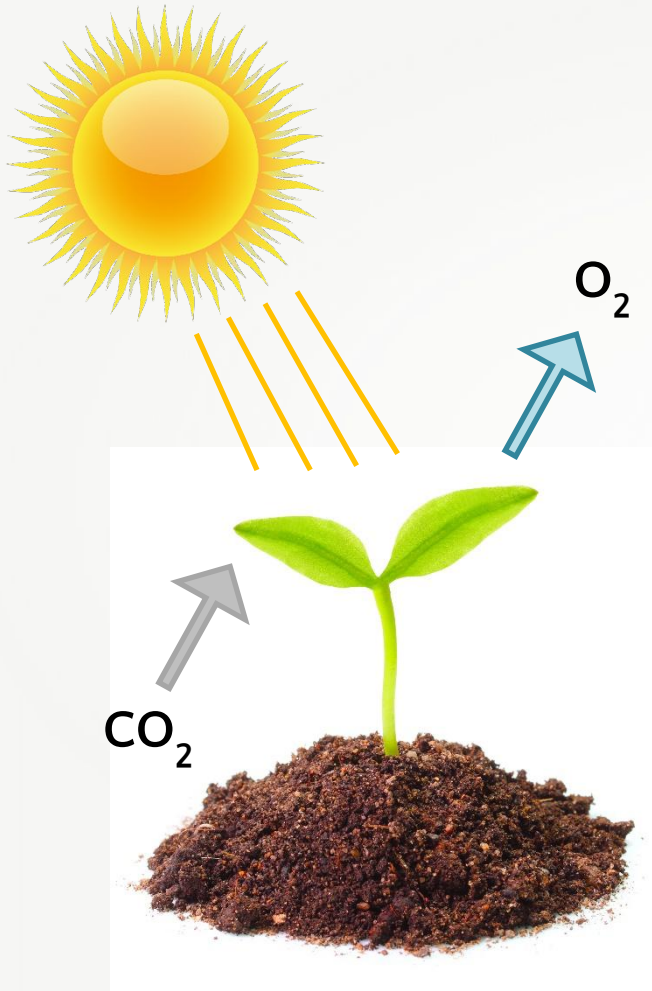
Стратосфера



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.