

Фотосинтез и хемосинтез

Цель:

- ❑ Наглядное представление процессов хемосинтеза и фотосинтеза.
- ❑ Строение и функции хлоропласта.
- ❑ Раскрытие значения фотосинтеза и хемосинтеза.

ФОТОСИНТЕЗ

Фотосинтез – процесс превращения углекислого газа и воды в углеводы и кислород под действием энергии солнечного света. Образующиеся углеводы используются в качестве пищи, а кислород поступает в атмосферу.



История открытия

- ❑ Первым обнаружил, что растения выделяют кислород, английский химик Джозеф Пристли около 1770.
- ❑ В 1817 г. два французских химика, Пельтье и Каванту, выделили из листьев зеленое вещество и назвали его хлорофиллом.
- ❑ В 1845 г. немецкий физик Роберт Майер утверждал о том, что зеленые растения преобразуют энергию, солнечного света в химическую энергию.

- ❑ В 20 в. было установлено, что процесс фотосинтеза начинается на свету в фоторецепторах хлорофиллов, однако многие из последующих стадий могут протекать в темноте.
- ❑ В 1941 американский биохимик Мелвин Калвин показал, что первичный процесс фотосинтеза заключается в фотолизе молекул воды, в результате чего образуются кислород и водород, идущий на восстановление диоксида углерода до органических веществ.

Фототрофы – организмы, для которых источником энергии служит солнечный свет (фотоны, благодаря которым появляются доноры, или источники электронов). Такой тип питания носит название **фотосинтеза.**

Фотосинтезики:



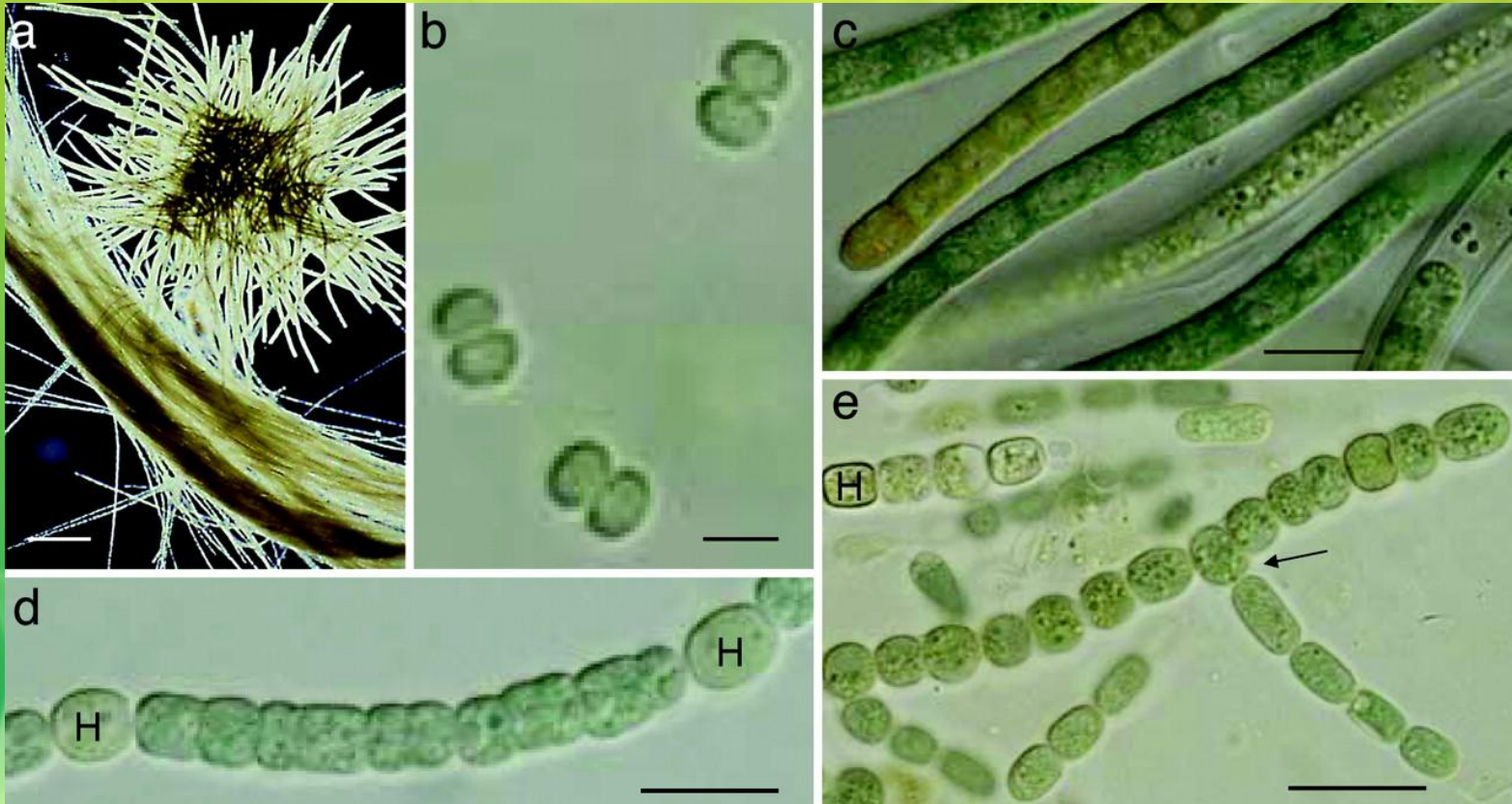
зеленые
растения

Фотосинтетички:



Некоторые
жгутиконосцы
(эвглена
зеленая).

Фотосинтетики:



Цианобактерии

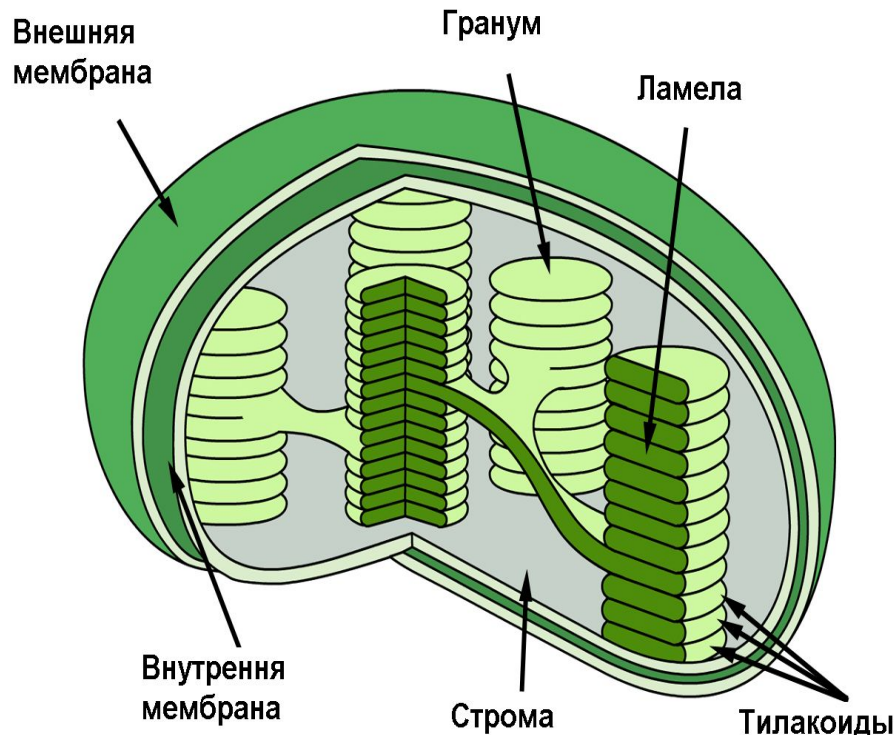
Хлоропласты

- Зелёные пластиды, которые встречаются в клетках растений. С их помощью происходит фотосинтез. Хлоропласты содержат хлорофилл. Являются двумембранными органеллами. Под двойной мембраной имеются тилакоиды (мембранные образования, в которых находится электронтранспортная цепь хлоропластов). Тилакоиды высших растений группируются в граны, которые представляют собой стопки сплюснутых и тесно прижатых друг к другу тилакоидов, имеющих форму дисков. Пространство между оболочкой хлоропласта и тилакоидами называется стромой. В строме содержатся хлоропластные молекулы РНК, ДНК, рибосомы, крахмальные зёрна.



Где происходит фотосинтез?

Хлоропласт



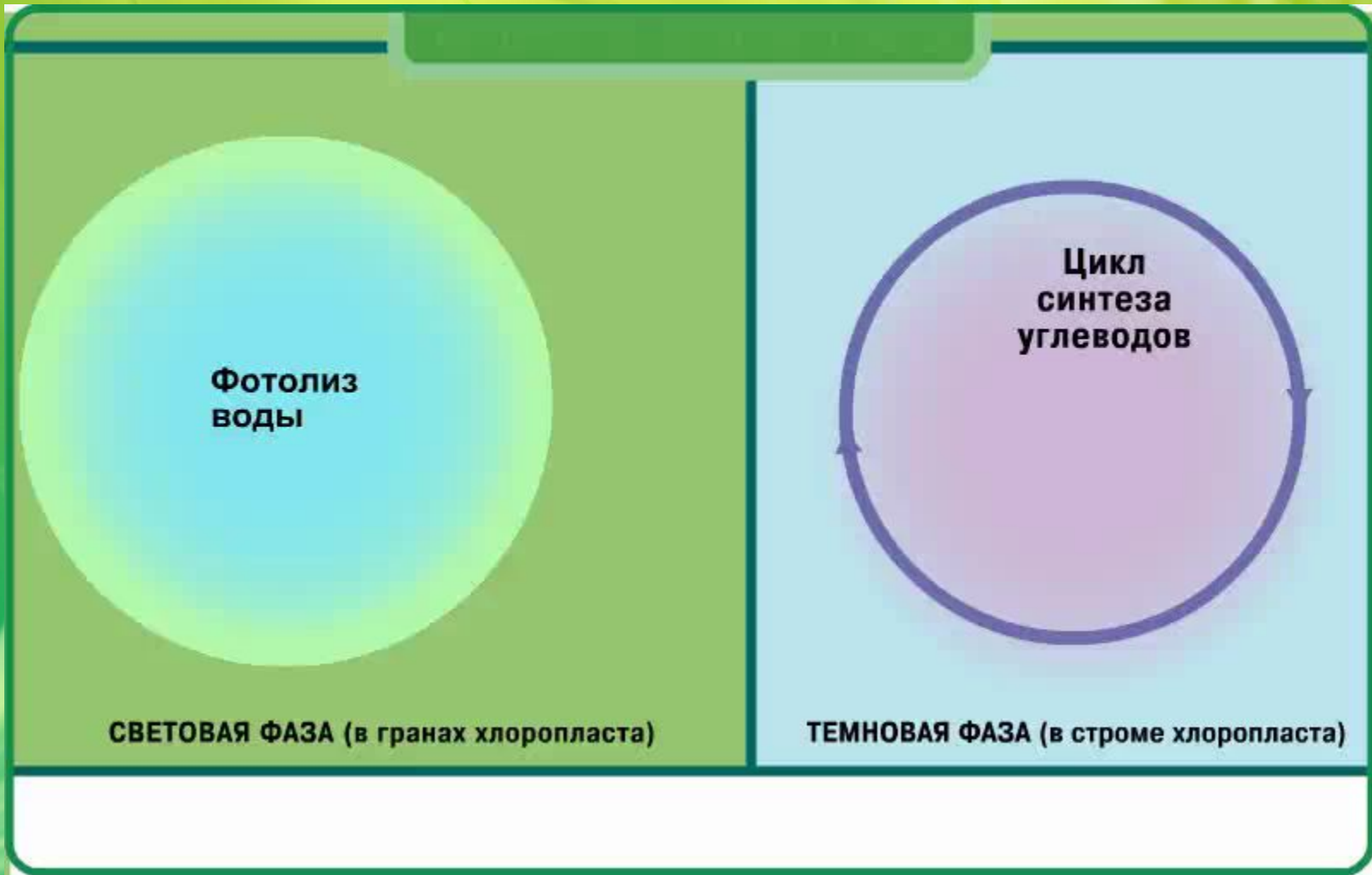
Фотосинтез происходит в клетках, содержащих зелёный пигмент – хлорофилл. Это вещество способно поглощать и трансформировать солнечную энергию. У растений хлорофилл содержится в специальных органеллах –



Фазы фотосинтеза

- ❑ Световая фаза (светозависимая) . Световые реакции территориально привязана к пространству, ограниченному тилакоидами.
- ❑ Темновая фаза (не зависящая от света). Проходит в строме хлоропласта.

Фазы фотосинтеза



Световая фаза

I. СИНТЕЗ АТФ И ВОСТАНОВЛЕНИЕ НАДФ·Н

II. ВЫДЕЛЕНИЕ O_2 В АТМОСФЕРУ

Темновая фаза

Процессы	Результаты процессов
Связывание CO_2 с пятиуглеродным сахаром рибулёзодифосфатом при использовании АТФ и НАДФ·Н ₂	Образование глюкозы
Из моносахаров синтезируются полисахариды	Глюкоза ↓ Крахмал

Уравнение фотосинтеза



Значение фотосинтеза

- ❑ Процесс фотосинтеза является основой питания всех живых существ, а также снабжает человечество топливом, волокнами и бесчисленными полезными химическими соединениями.
- ❑ Из диоксида углерода и воды, связанных из воздуха в ходе фотосинтеза, образуется около 90-95% сухого веса урожая.
- ❑ Человек использует около 7% продуктов фотосинтеза в пищу, в качестве корма для животных и в виде топлива и строительных материалов



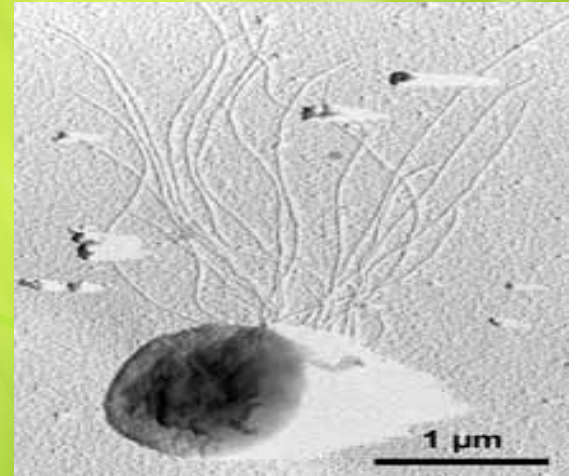
Хемосинтез

Хемосинтез — способ автотрофного питания, при котором источником энергии для синтеза органических веществ служат реакции окисления неорганических соединений. Подобный вариант получения энергии используется только бактериями или археями.

Хемосинтетики:



Pyrococcus furiosus — типичный обитатель горячих подводных источников и разогретых горных пород. Растет при температуре от 70 до 103° С.

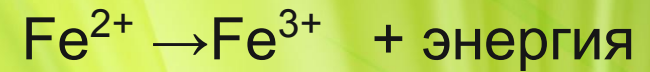


Thermococcus — один из характерных обитателей горячих глубинных слоев земной коры. Предпочитает температуру от 60 до 100°С. На одном из полюсов клетки находится пучок длинных жгутиков (как и у родственного *Pyrococcus*).

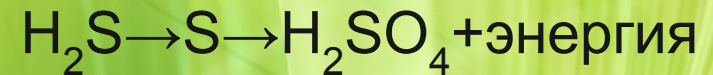
Хемосинтетики

Источник энергии

Железобактерии (*Geobacter*, *Gallionella*) окисляют двухвалентное железо до трёхвалентного.



Серобактерии (*Desulfuromonas*, *Desulfobacter*, *Beggiatoa*) окисляют сероводород до молекулярной серы или до солей серной кислоты.



Нитрифицирующие бактерии (*Nitrosomonas*, *Nitrosococcus*) окисляют аммиак, образующийся в процессе гниения органических веществ, до азотистой и азотной кислот, которые образуют нитриты и нитраты.



Значение Хемосинтеза

- ❑ Роль хемосинтетиков для всех живых существ очень велика, так как они являются неизменным звеном природного круговорота важнейших элементов: серы, азота, железа и др.
- ❑ Хемосинтетики важны также в качестве природных потребителей таких ядовитых веществ, как аммиак и сероводород.
- ❑ Огромное значение имеют нитрифицирующие бактерии, которые обогащают почву нитритами и нитратами — в основном именно в форме нитратов растения усваивают азот.
- ❑ Некоторые хемосинтетики (в частности, серобактерии) используются для очистки сточных вод.

