



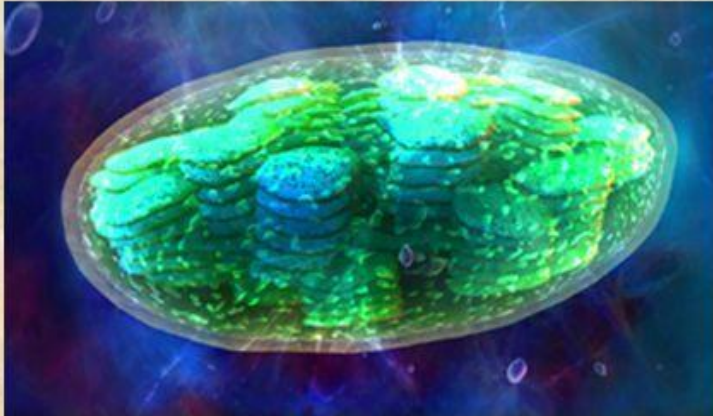
Типы фотосинтеза у растений и бактерий



Фотосинтез

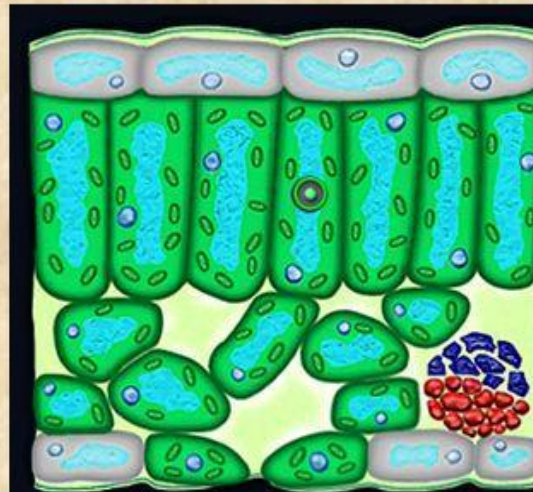
- Фотосинтез – это процесс образования органического вещества из углекислого газа и воды на свету при участии фотосинтетических пигментов (хлорофилл у растений, бактериохлорофилл и бактериородопсин у бактерий).

Где происходит фотосинтез?

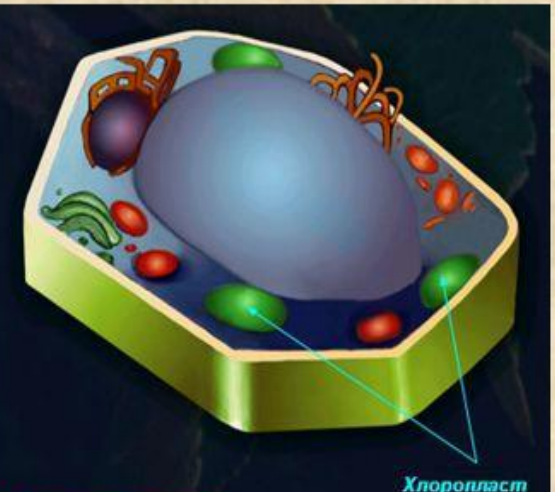


Фотосинтез происходит в клетках, содержащих зелёный пигмент — хлорофилл (от греч. «хлорос» - зелёный, «филос» - лист).

Это вещество способно поглощать и изменять солнечную энергию.



Внутреннее строение листа



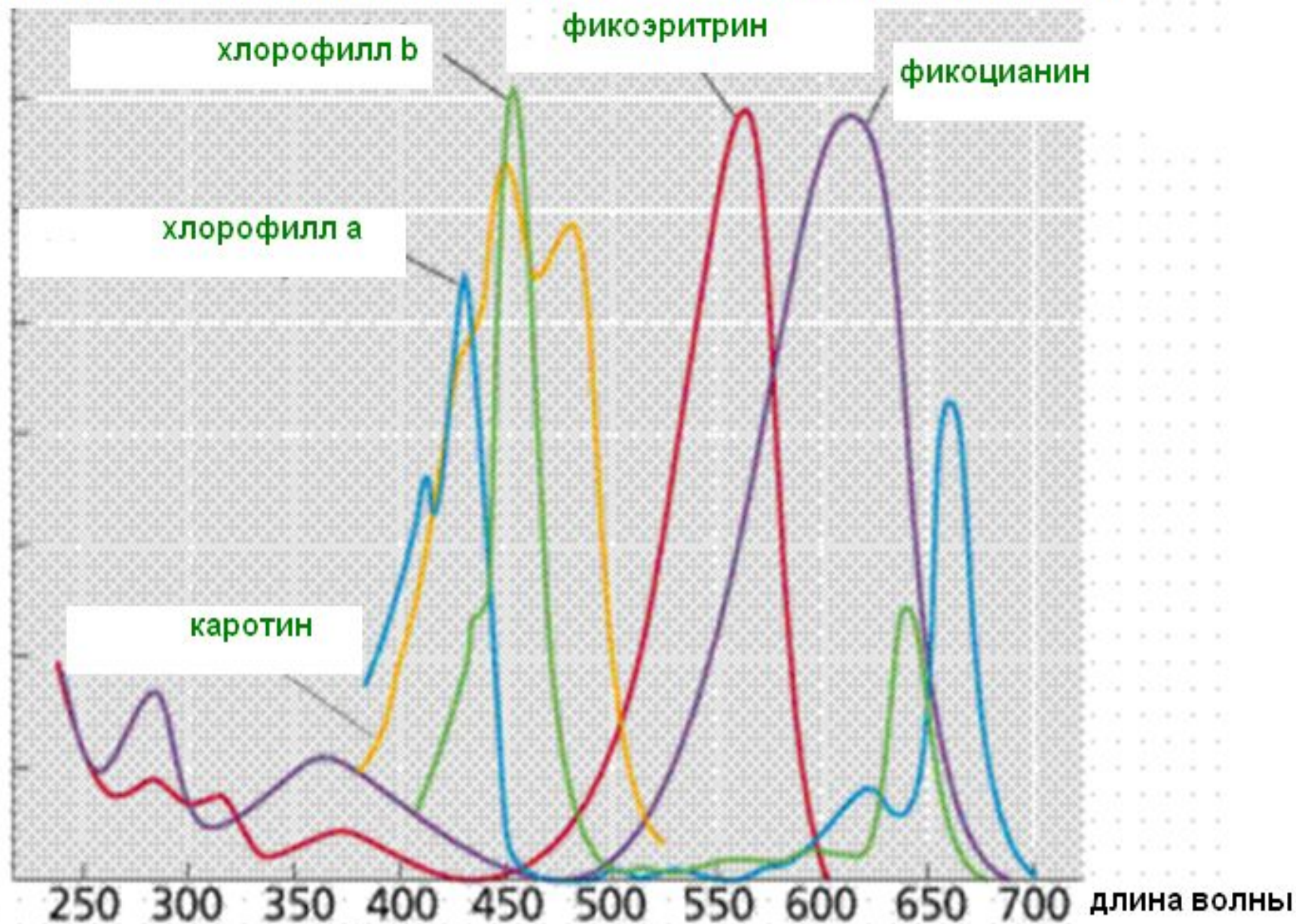
Растительная клетка

Хлоропласт

Основные классы фотосинтетических пигментов

- ⊙ **Хлорофиллы** (хлорофилл а, хлорофилл b; зеленый; красно-сине-фиолетовую часть спектра)
- ⊙ **Каротиноиды** (каротин и ксантофилл; желто-оранжевого; синяя часть спектра)
- ⊙ **Фикобилины** (фикоциан и фикоэритрин; сине-фиолетовый; зеленая часть спектра)

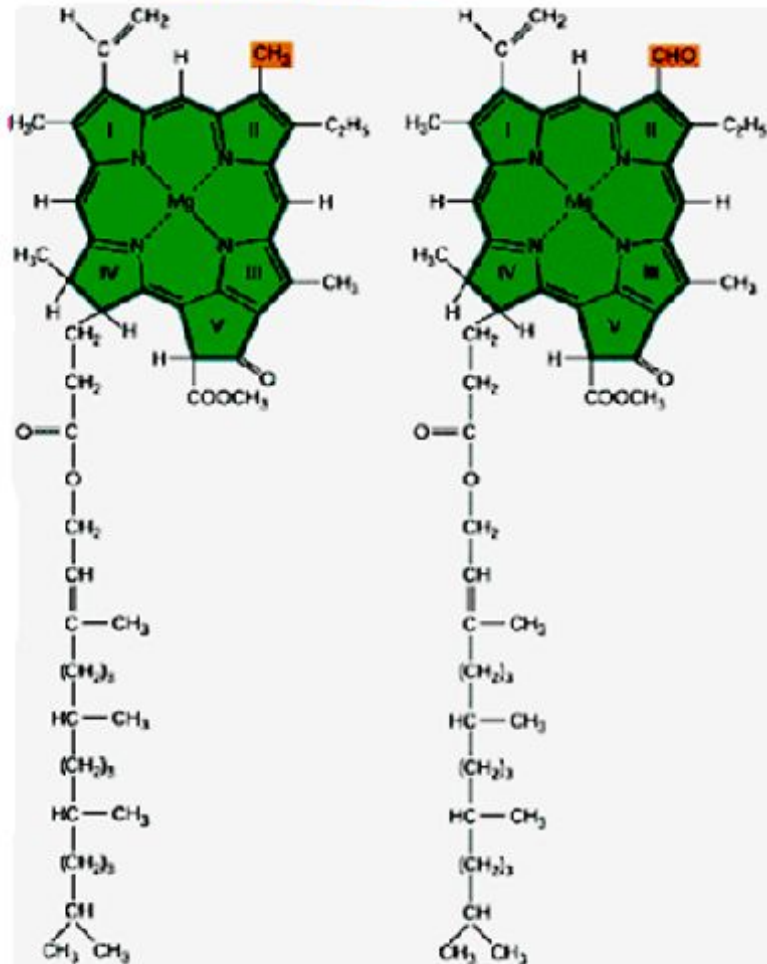
Спектры поглощения фотосинтезирующими пигментами



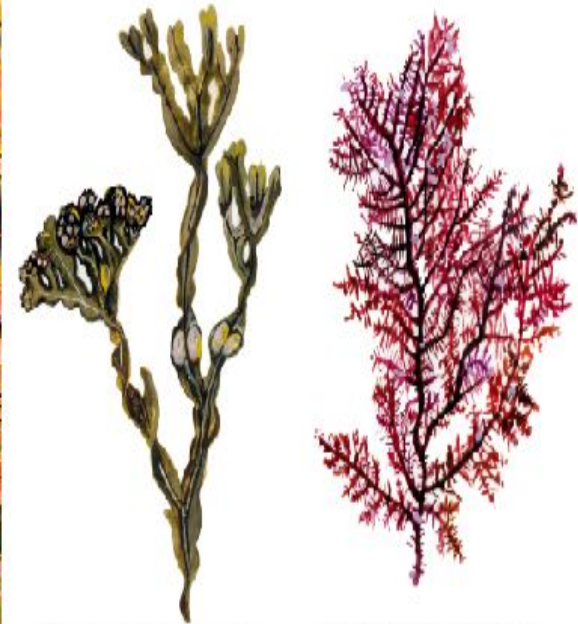
Пигменты фотосинтеза



Хлорофиллы



Каротины



Фикоэритрин

Фикоцианин

ФОТОСИНТЕЗ

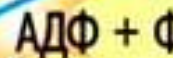
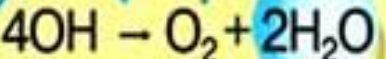
Световая
фаза 

Темновая
фаза АТФ

ФОТОСИНТЕЗ

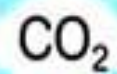
СВЕТ

Фотолиз
ВОДЫ

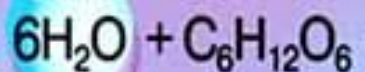
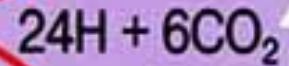


Х Л О Р О Ф И Л Л

СВЕТОВАЯ ФАЗА (в гранах хлоропласта)



Цикл
синтеза
углеводов
Кальвина



У Г Л Е В О Д Ы

ТЕМНОВАЯ ФАЗА (в строме хлоропласта)



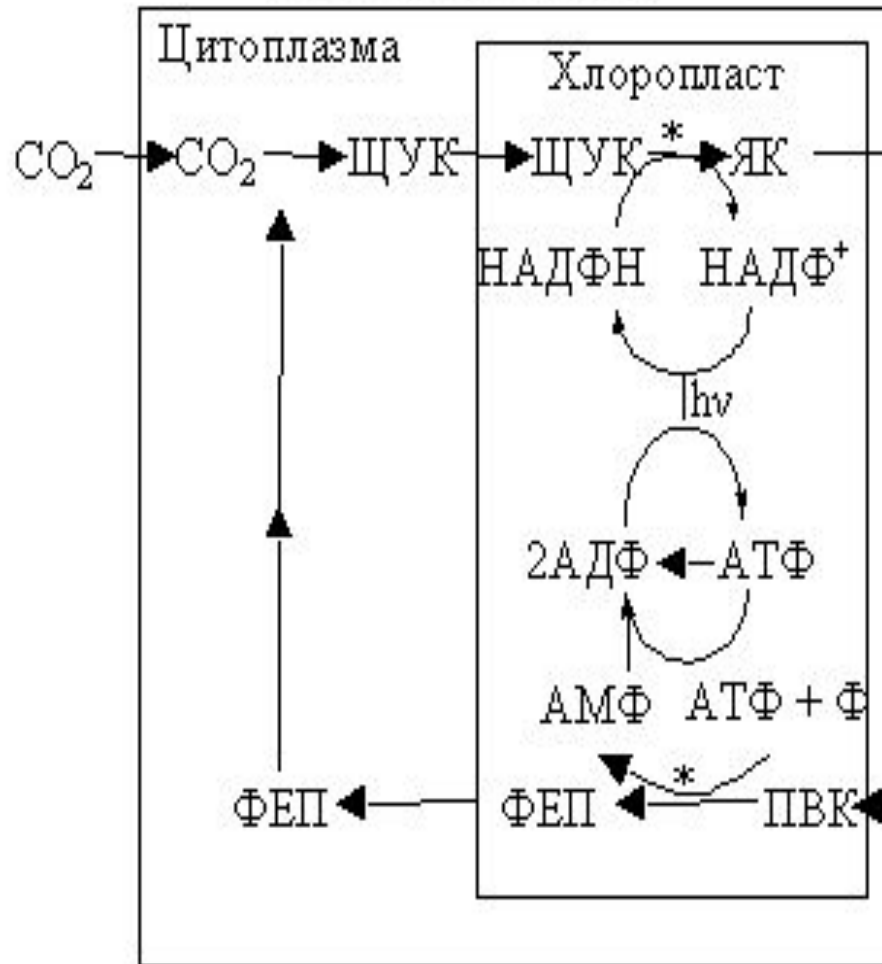
«Сравнение световой и темновой фазы фотосинтеза»



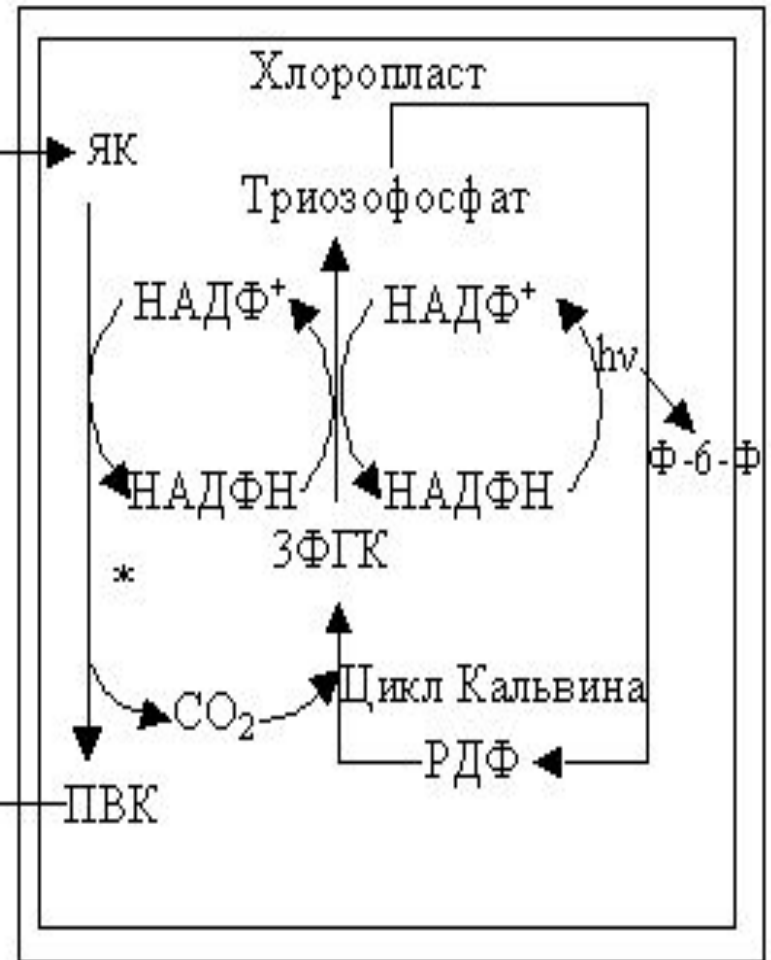
<i>Критерии для сравнения</i>	<i>Световая фаза</i>	<i>Темновая фаза</i>
<i>Локализация</i>	тилакоиды, граны хлоропласта	Строма хлоропласта
<i>Основные процессы</i>	Фотолиз воды Восстановление НАДФ ⁺ до НАДФ*Н Синтез АТФ	Окисление НАДФ*Н Распад АТФ до АДФ Фиксация СО ₂ (Цикл Кальвина)
<i>Исходные вещества</i>	Вода, АДФ, НАДФ ⁺	АТФ, НАДФ*Н
<i>Образующиеся продукты</i>	НАДФ*Н, АТФ, О ₂	Глюкоза, аминокислоты и т.п.
<i>Источник энергии</i>	Световая энергия	Энергия АТФ

Цикл Хетча-Слэка С 4

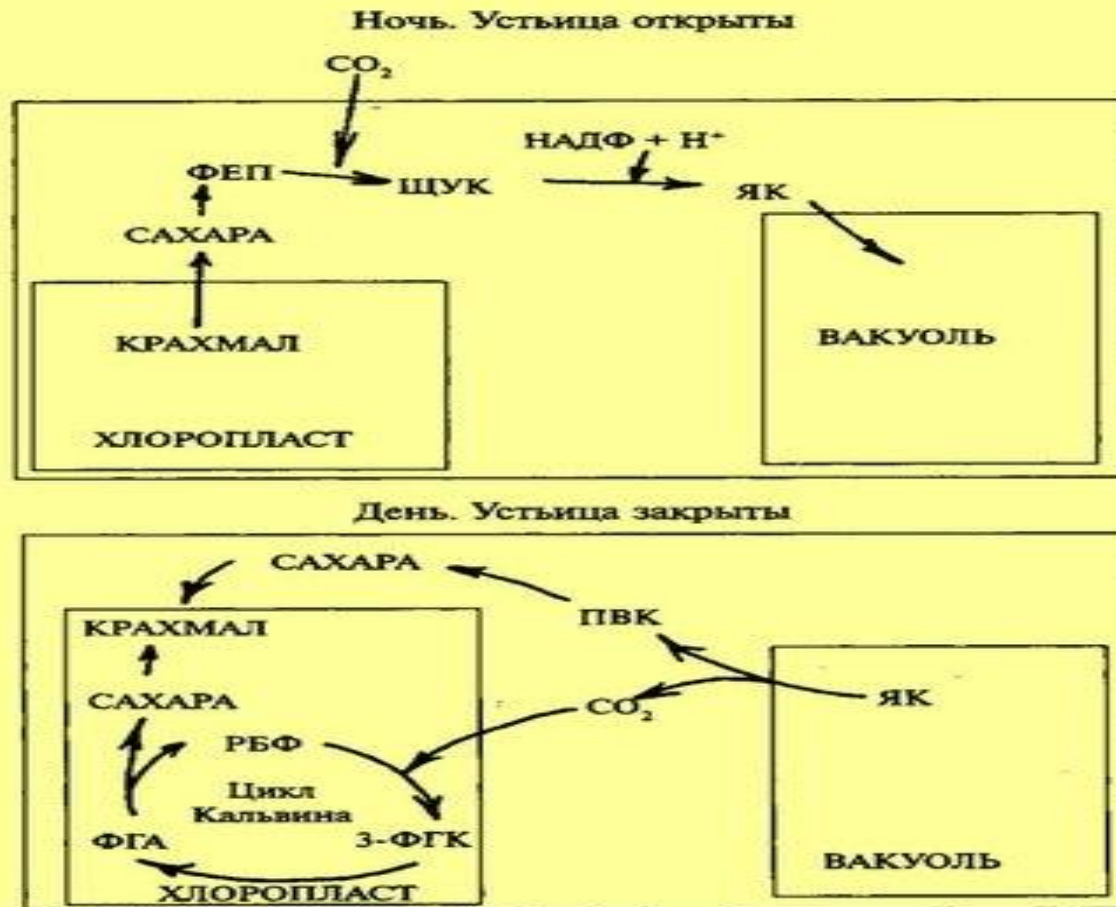
Клетка мезофилла



Клетка обкладки сосудистого пучка



САМ – путь фотосинтеза



САМ — метаболизм

- ФЕП — фосфоенолпировиноградная кислота;
- ЩУК — шавелевоуксусная кислота;
- ЯК — яблочная кислота;
- ПВК — пировиноградная кислота;
- РБФ — рибулозо-1,5-бифосфат;
- 3-ФГК — фосфоглицериновая кислота;
- ФГА — фосфоглицериновый альдегид

Хемосинтез

Некоторые бактерии, лишённые хлорофилла, синтезируют органические вещества используя энергию химической реакции неорганических веществ. Хемосинтезирующие бактерии играют важную роль в круговороте веществ в природе.

Преобразование энергии химических реакций в химическую энергию синтезируемых органических соединений называется — хемосинтезом.



Хемосинтез осуществляется:

- Нитрифицирующих бактерий
- Серобактерий
- Железобактерий
- Водородных бактерий
- Метанобразующих бактерий

Значение фотосинтеза



1. Зелёные растения в год синтезируют **450 млрд т** органических веществ;

усваивают **150 млрд т** CO_2 ;

выделяют **120 млрд т** O_2

2. Обеспечивают круговорот веществ в биосфере

3. Поддерживают постоянный газовый состав атмосферы.

4. Накопление кислорода в ходе эволюции привело к появлению аэробного дыхания.

