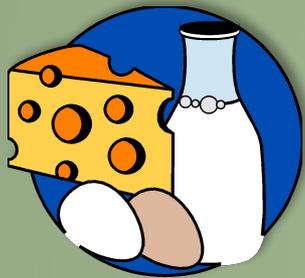




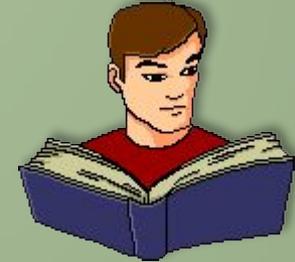
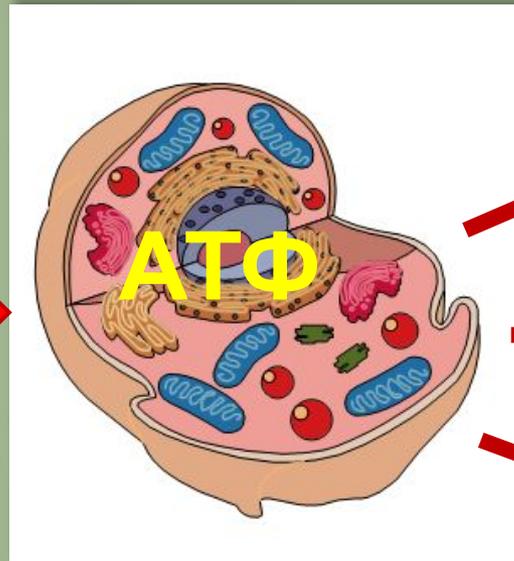
Фотосинтез

Подмятникова Л.С.,
учитель биологии

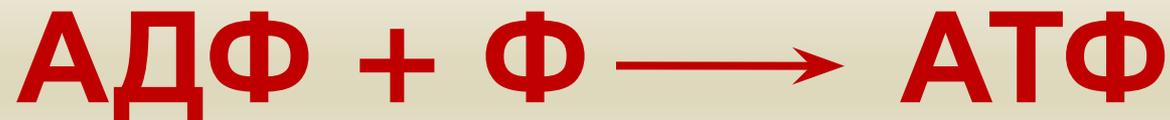
Энергетический обмен



E



Окислительное фосфорилирование:



Фотосинтез – совокупность физических и химических процессов, в ходе которых происходит преобразование энергии света в энергию химических связей органических веществ.



Существуют ли принципиальные различия между авто- и гетеротрофами?

Фотосинтез



Свет – вечно натянутая пружина, приводящая в действие механизм земной жизни.

Р. Майер

План

1. История изучения фотосинтеза.
2. Особенности строения хлоропластов.
3. Пигменты фотосинтеза.
4. Механизм фотосинтеза:
 - *световая фаза*
 - *темновая фаза*
5. Типы фотосинтеза.

История изучения фотосинтеза



□ Работы Ван
Гельмонта

□ Опыты Д.
Пристли (1771)

□ Я. Ингегау (1779)



□ Ж. Сенебье,
Т. Соссюр (1804)

□ П. Ж. Пелетье,
Ж. Каванту (1818)

□ К. А. Тимирязев

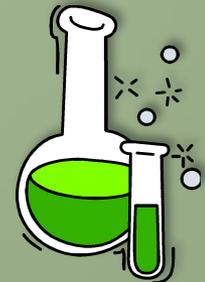
XIX – нач. XX

□ М. Кальвин (40-е
гг XX в)

□ Д. Арнон (1958)

□ М. Д. Хэтч,

К. Р. Слэк (1966)



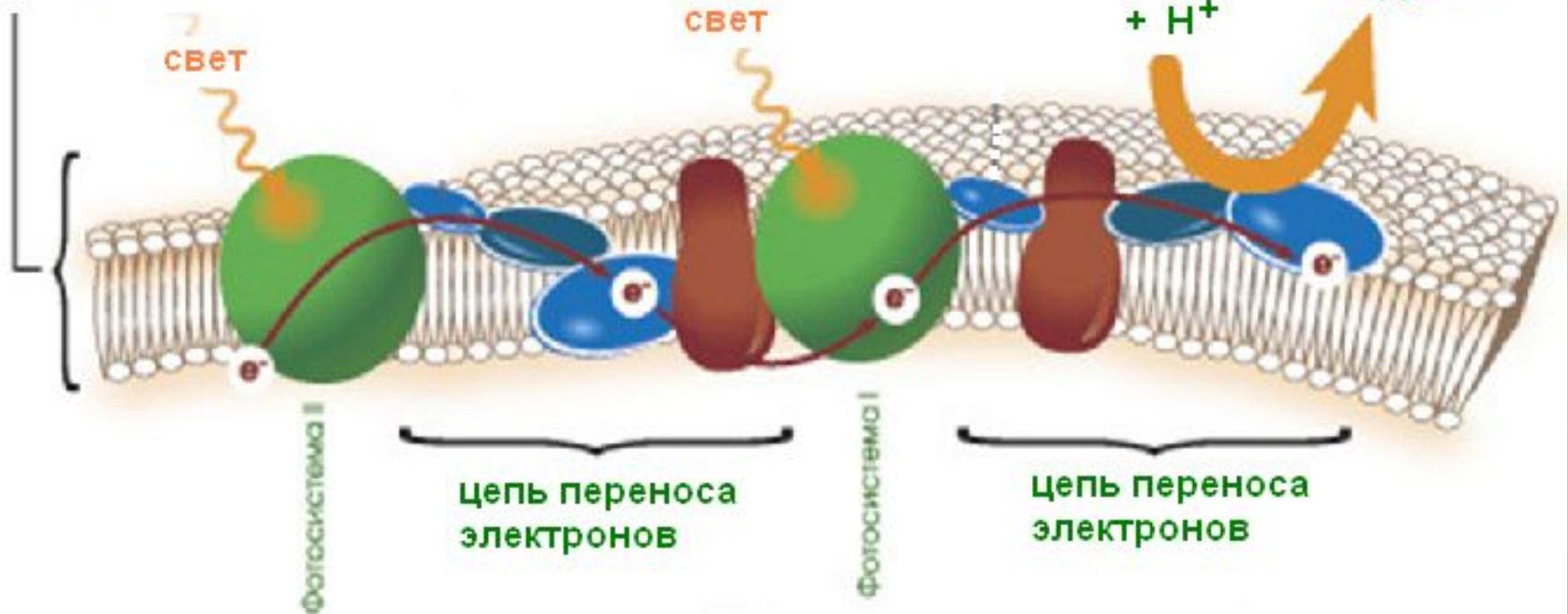
Строение хлоропласта



хлоропласт
мембрана тилакоида

S листьев 1 дерева = 120 кв. м

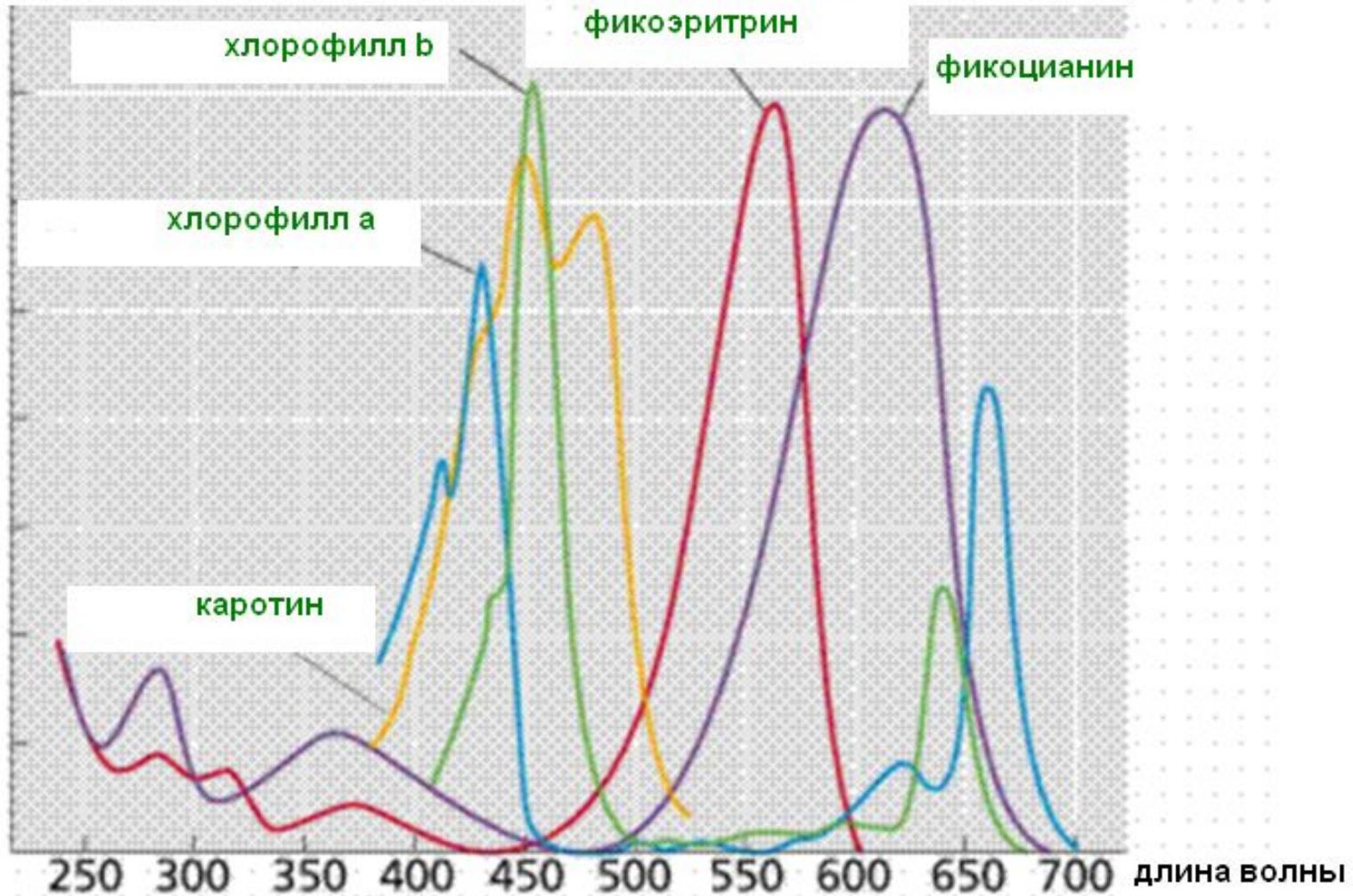
S хлоропл. листа = 1800 кв. м



Пигменты фотосинтеза



Спектры поглощения фотосинтезирующими пигментами



За

и

Пигменты фотосинтеза



Хлорофиллы Каротины



Фикоэритрин

Фикоцианин



хлорофилл а



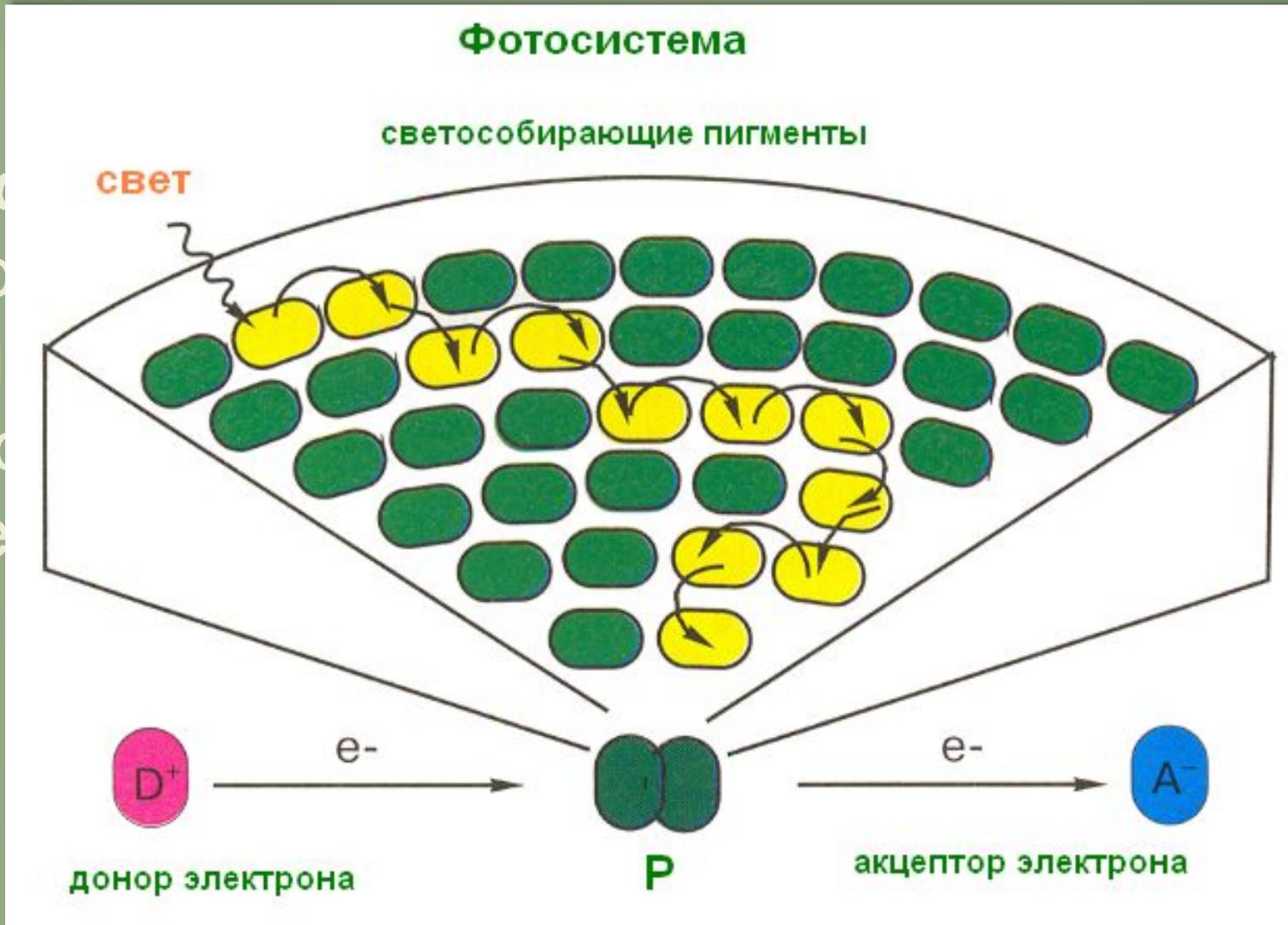
хлорофилл в

ФОТОСИСТЕМЫ



Ф
ЛО
ТИ
ФО
ПЕ

В-



Механизм фотосинтеза



Фотосинтез

Световая
фаза



Темновая
АТФ фаза

Световая фаза фотосинтеза



Световая фаза фотосинтеза



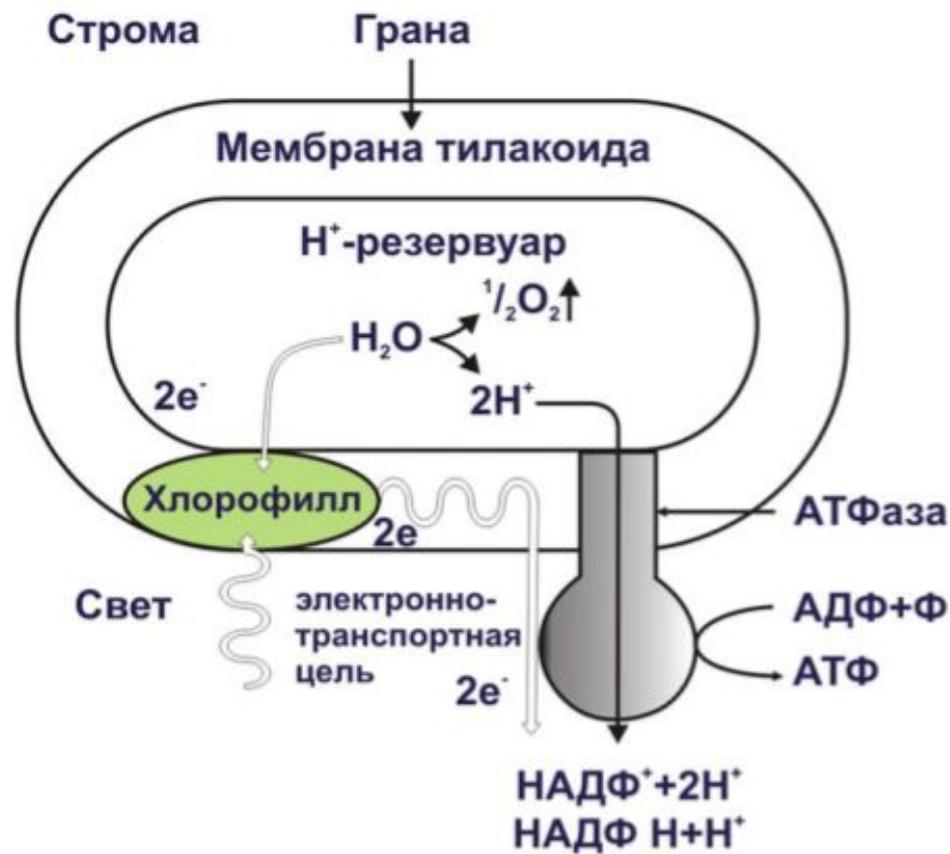
строма

1. Активация хлорофилла
2. Фотолиз воды
3. Синтез АТФ
4. Восстановление НАДФ⁺ до НАДФ^{*}Н + Н⁺

e⁻

ФС I

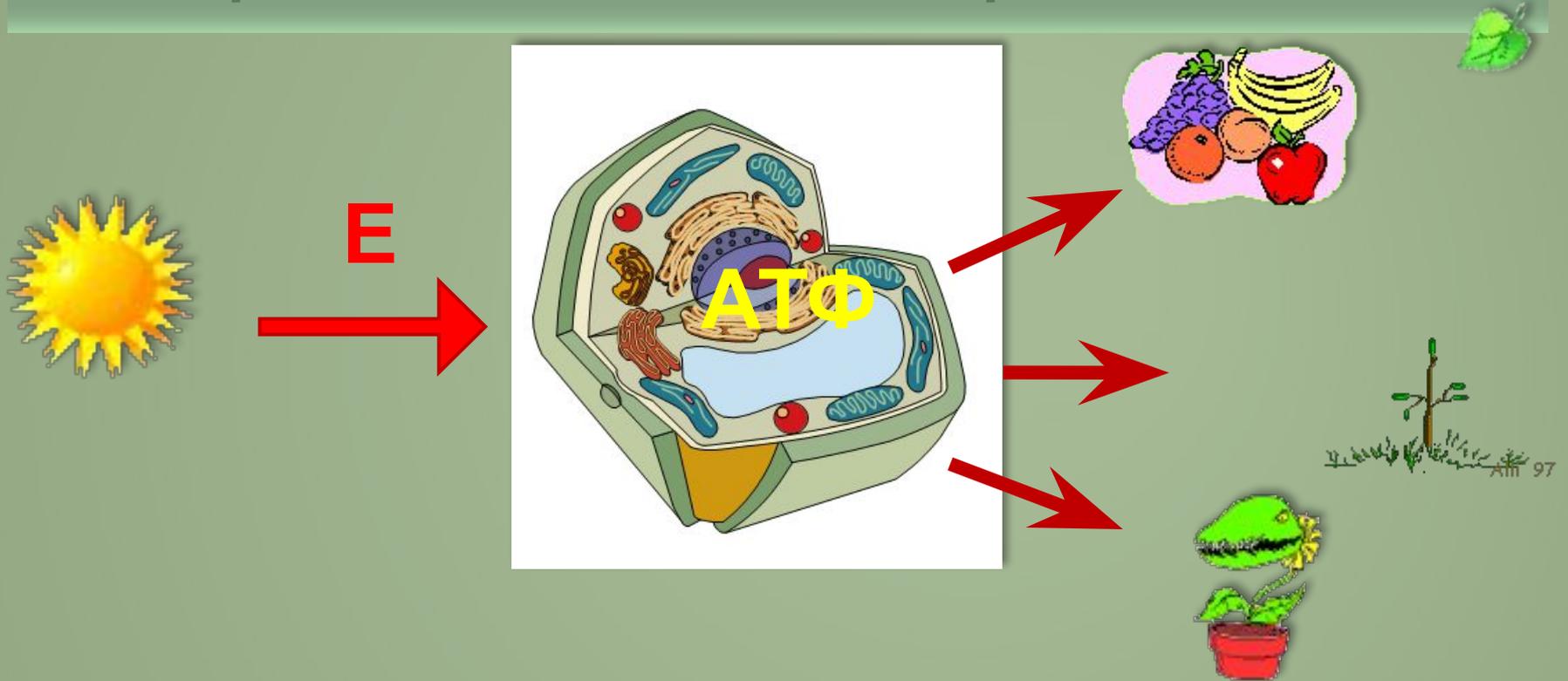
матрикс тилакоида



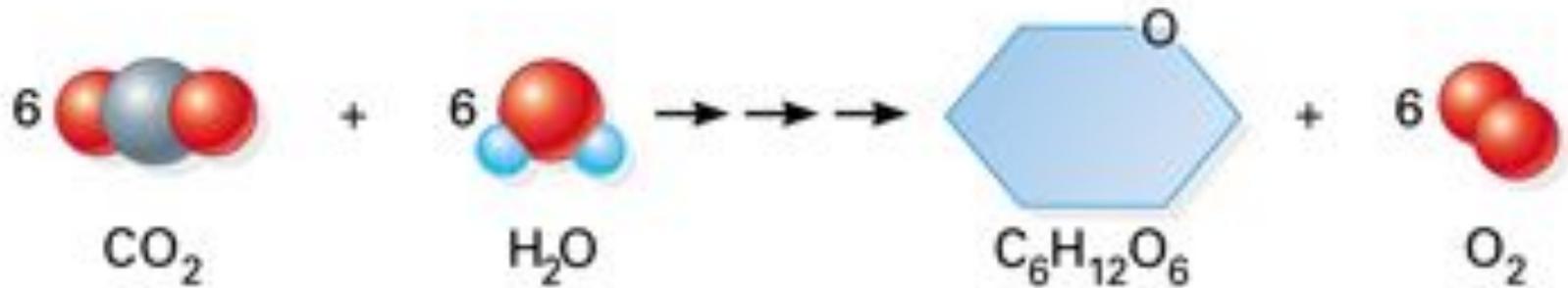
Темновая фаза фотосинтеза



Энергообеспечение фотосинтеза



Суммарное уравнение фотосинтеза



Задание 2. Заполните таблицу «Сравнение световой и темновой фаз фотосинтеза»

<i>Критерии для сравнения</i>	<i>Световая фаза</i>	<i>Темновая фаза</i>
<i>Локализация</i>		
<i>Основные процессы</i>		
<i>Исходные вещества</i>		
<i>Образующиеся продукты</i>		
<i>Источник энергии</i>		

Задание 2. Заполните таблицу

«Сравнение световой и темновой фаз фотосинтеза»



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

Типы фотосинтеза



○ Работа в группах

- 1 группа - C_4 фотосинтез
- 2 группа – *CAM* фотосинтез
- 3 группа – бактериальный фотосинтез



C_4 – фотосинтез



C_4 - растения



кукуруза



сорго



фасоль

карбоксилирования и
фиксации CO_2

СAM - фотосинтез

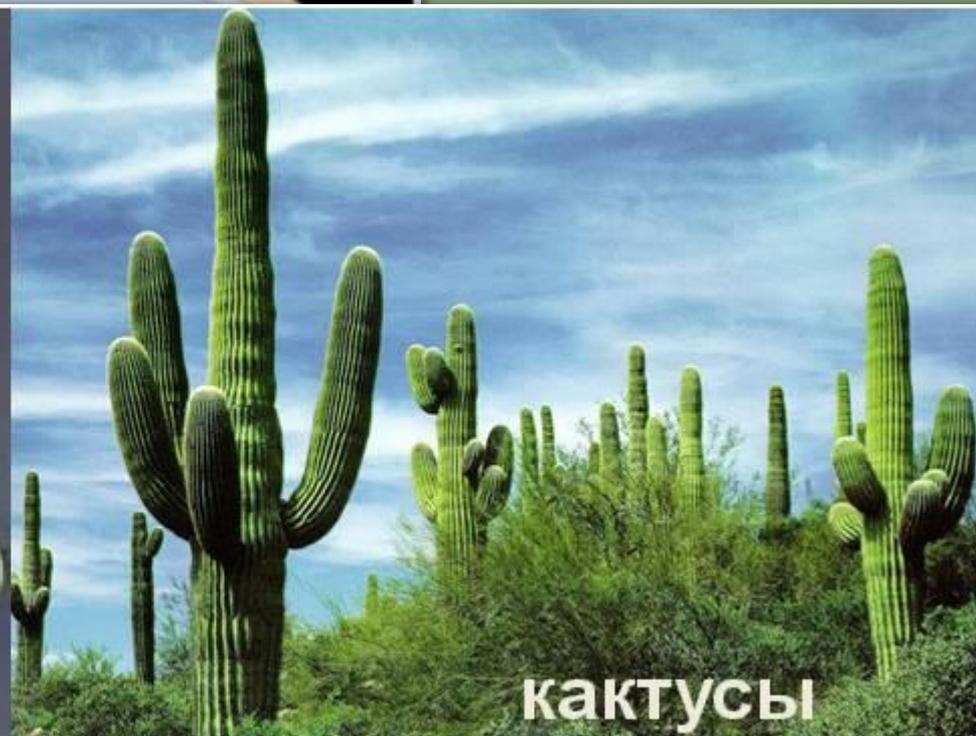


НОЧЬ

CO₂



крассула



кактусы

день

Бактериальный фотосинтез



Фотосинтез у
серных бактерий



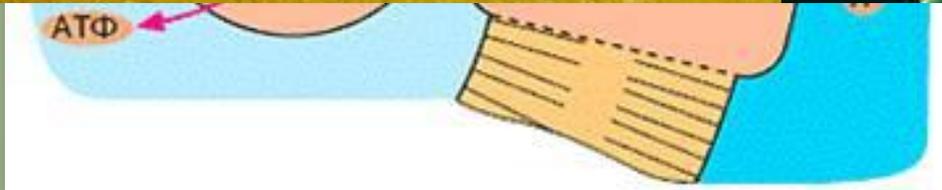
серные бактерии

зелёные бактерии



The Real Cells
Certification Research
www.realcells.com

АТФ



Значение фотосинтеза



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

усваивают **150 млрд т** CO_2 ;

выделяют **120 млрд т** O_2

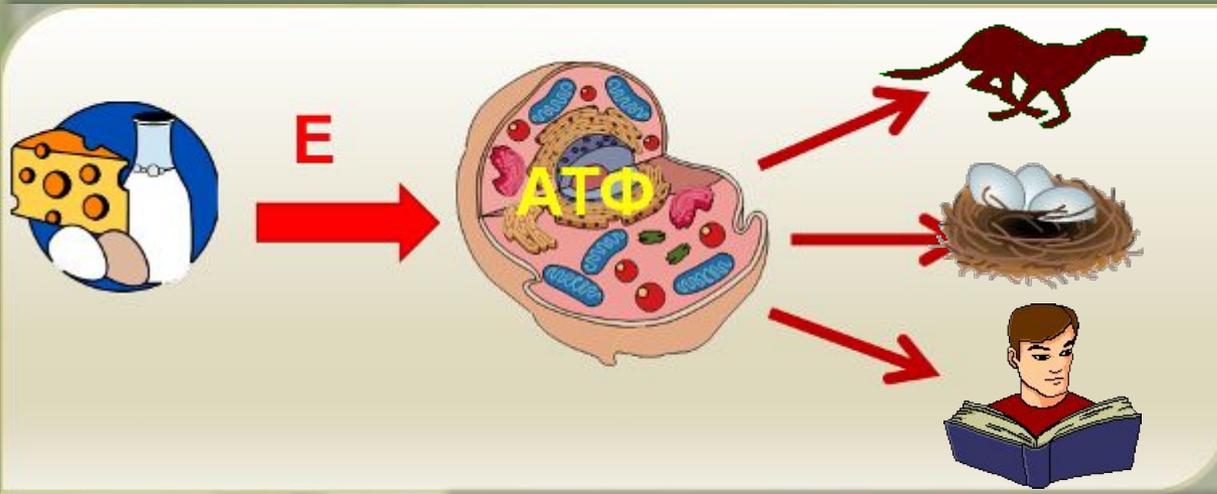
2. Обеспечивают круговорот веществ в биосфере

3. Поддерживают постоянный газовый состав атмосферы.

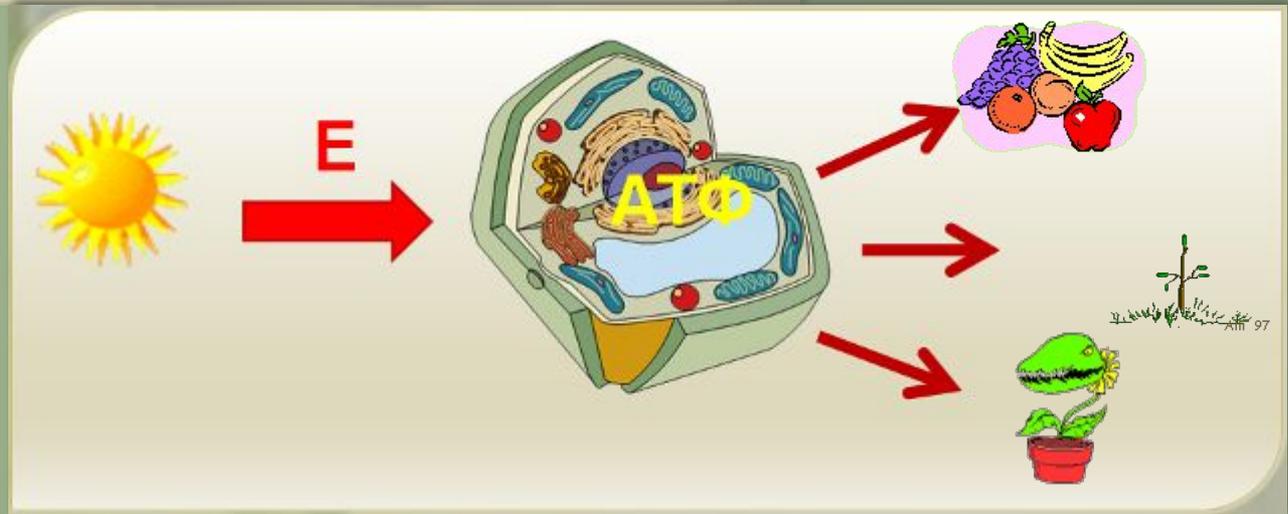
4. Накопление кислорода в ходе эволюции привело к появлению аэробного дыхания.



Существуют ли принципиальные различия между авто- и гетеротрофами?



гетеротрофы



автотрофы

Проверим знания



1 <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/8d03b2c3-a3f1-1b06-b528-28d14eed4869/00120082879418739.htm>

2 <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/33c5d8a3-04e7-7819-aa55-7820123a9238/00120082757357718.htm>

3 <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0e4d97c7-27ec-826f-694d-6720f6d730e5/00120075691109299.htm>

4 <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/68d7a919-d02d-3b4a-130c-0338584010db/00120079967854146.htm>

5 <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/f9f314be-65a1-a002-85e9-9d49124b5e0b/00120079969932170.htm>

Ресурсы



<http://www.fizrast.ru/fotosintez/etapy/prevrashenie-ugleroda/c4-put.>
<http://www.chebucto.ns.ca/ccn/info/Science/SWCS/DATA/PARAMETERS/CHA/PIC/pigment.gif>
<http://www.bio.tamu.edu/COURSES/biol328/sorghum.jpg>
<http://www.agromark.com.ua/gall/b/1227650879.jpg>
http://dic.academic.ru/pictures/enc_colier/ph01901.jpg
http://domflowers.ucoz.ru/_ph/18/2/556869347.jpg
http://img-fotki.yandex.ru/get/4/vibpxhgglzd.231/0_a2f7_dbb1679f_XL
<http://www.bergoiata.org/fe/favs/Bacteria.jpg>
http://elementy.ru/images/news/yellowstone_thermal_600.jpg
http://g4.ucoz.ru/fotosyntezi_2.jpg
<http://www2.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/C4leaf.gif>
http://www.ctahr.hawaii.edu/ctahr2001/ctahrinaction/Sept_03/Fig_chloroplast_bg.jpg
http://4.bp.blogspot.com/_CCfIQ-j3AAI/SRgcAJI5yRI/AAAAAAAAAII/qseZxazZ470/s1600-h/dd.gif
<http://www2.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/C4leaf.gif>
http://wsyachina.com/biology/bioenergetics_1.html
<http://bannikov.narod.ru/images/fotnogot.gif>
http://zhurnal.lib.ru/o/oleg_w_m/cdocumentsandsettingsolegmoidokumentybakterialxnyjfosintezrtf.shtm