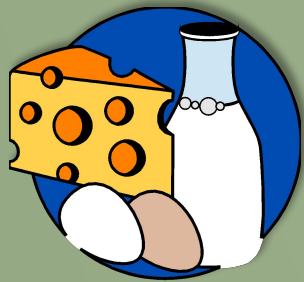




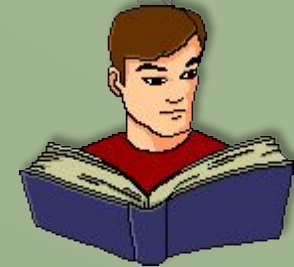
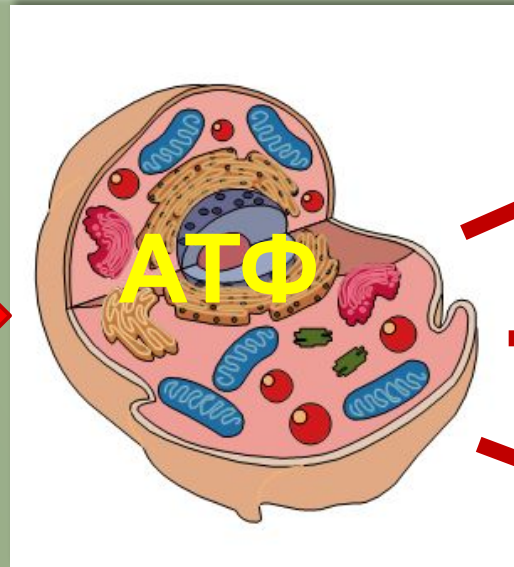
Фотосинтез

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)



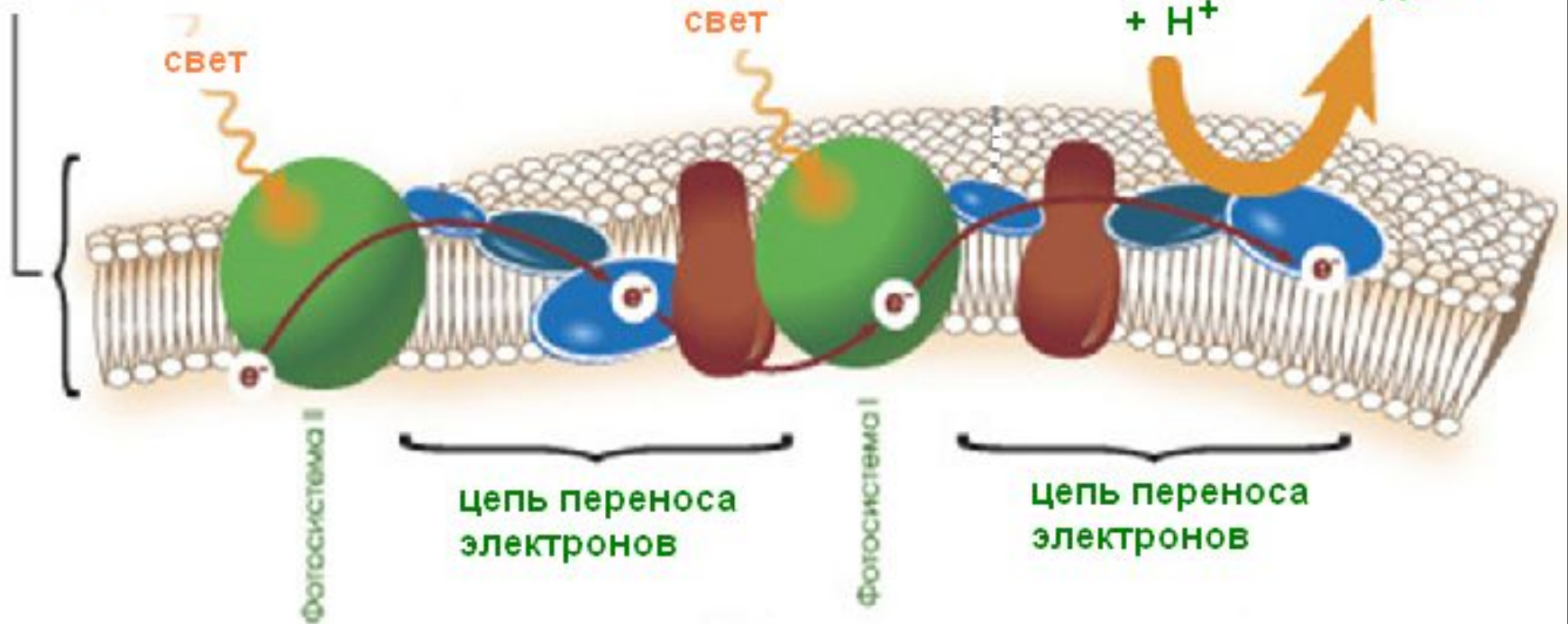
Строение хлоропласта



хлоропласт
мембрана тилакоида

S листьев 1 дерева = 120 кв. м

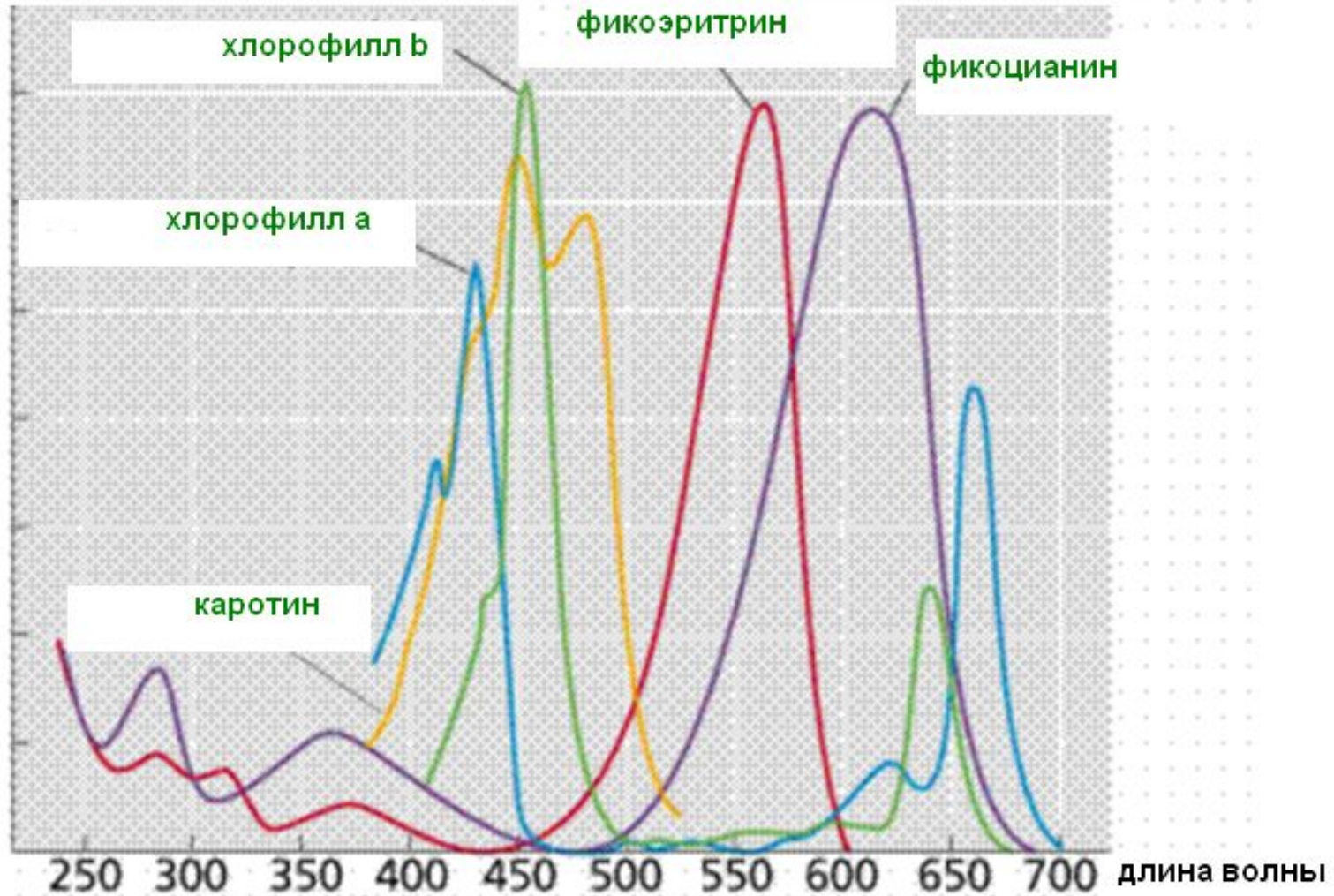
S хлоропл. листа = 1800 кв. м



Пигменты фотосинтеза



Спектры поглощения фотосинтезирующими пигментами



За

и

Пигменты фотосинтеза



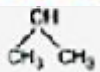
Хлорофиллы Каротины



Фикоэритрин



Фикоцианин



хлорофилл а



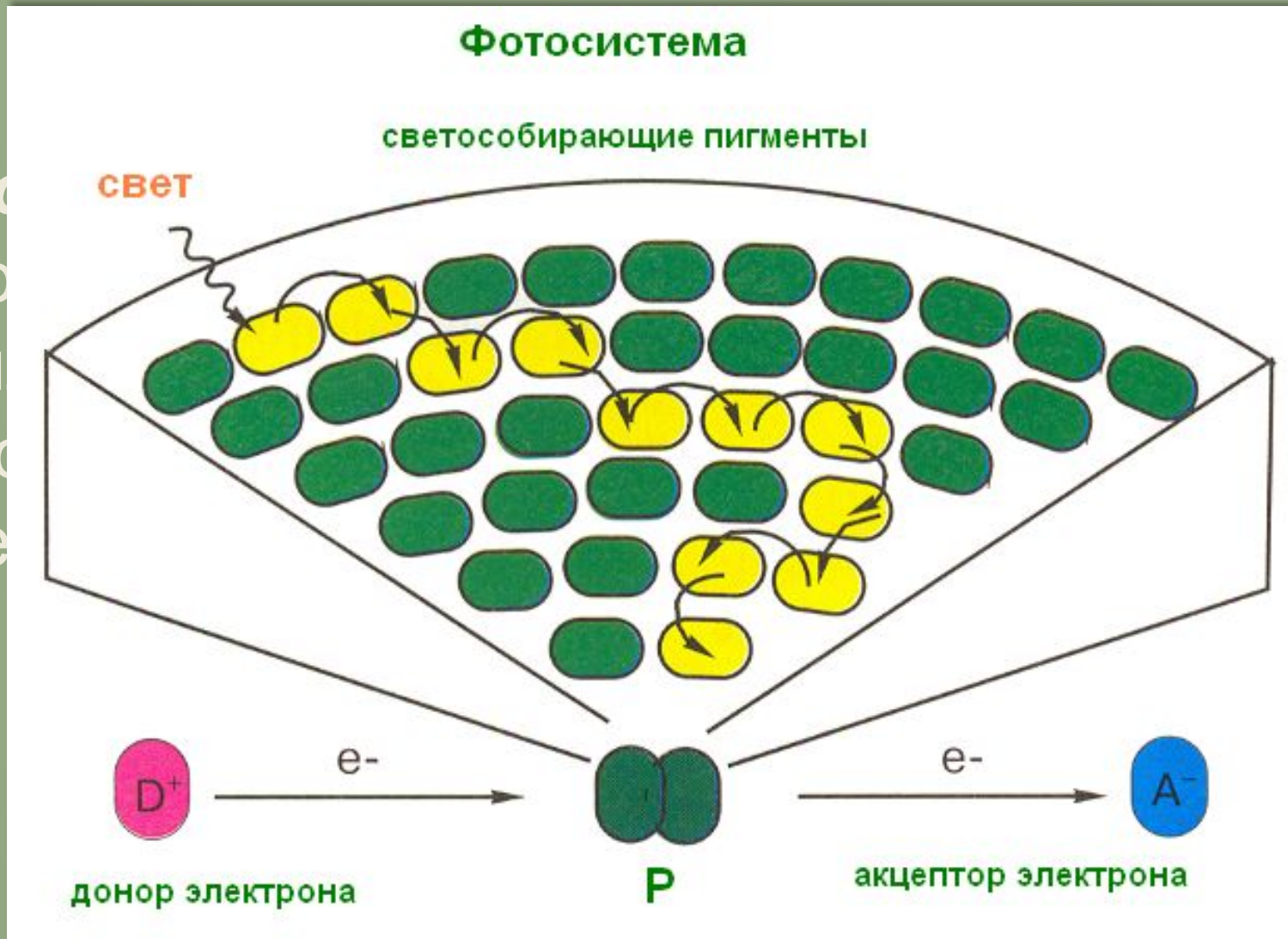
хлорофилл в

ФОТОСИСТЕМЫ




Ф
ЛО
ТИ
ФО
ПЕ

В-



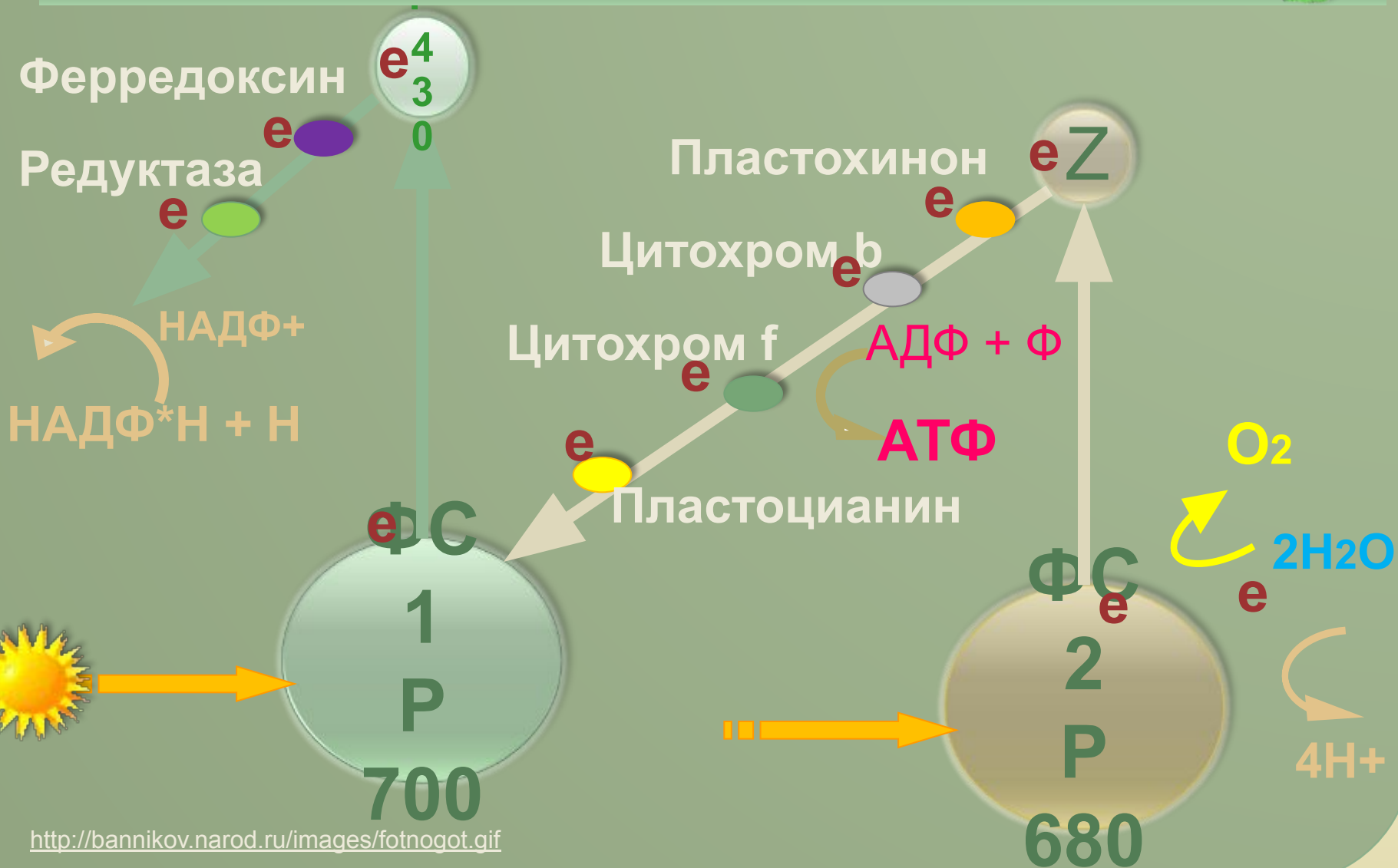
Механизм фотосинтеза



- Фотосинтез 
- *Световая фаза*
- *Темновая*
- *фаза*

АТФ

Световая фаза фотосинтеза



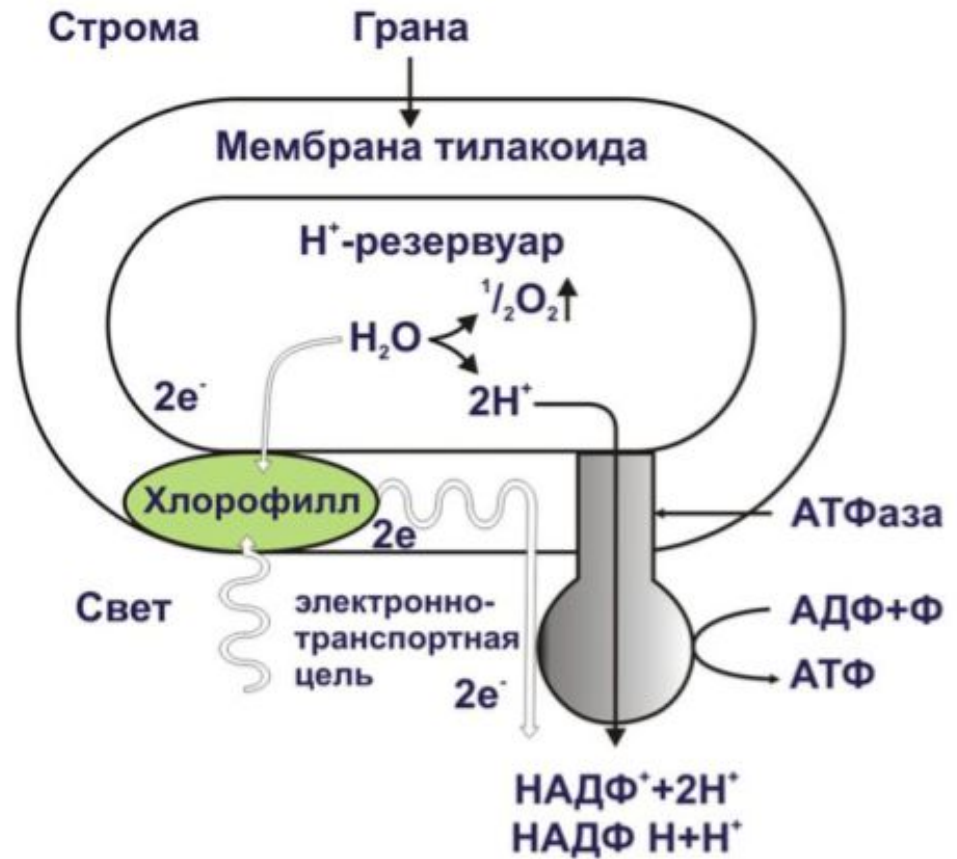
Световая фаза фотосинтеза



stroma

1. Активация хлорофилла
2. Фотолиз воды
3. Синтез АТФ
4. Восстановление НАДФ⁺ до НАДФ[•]H + H⁺

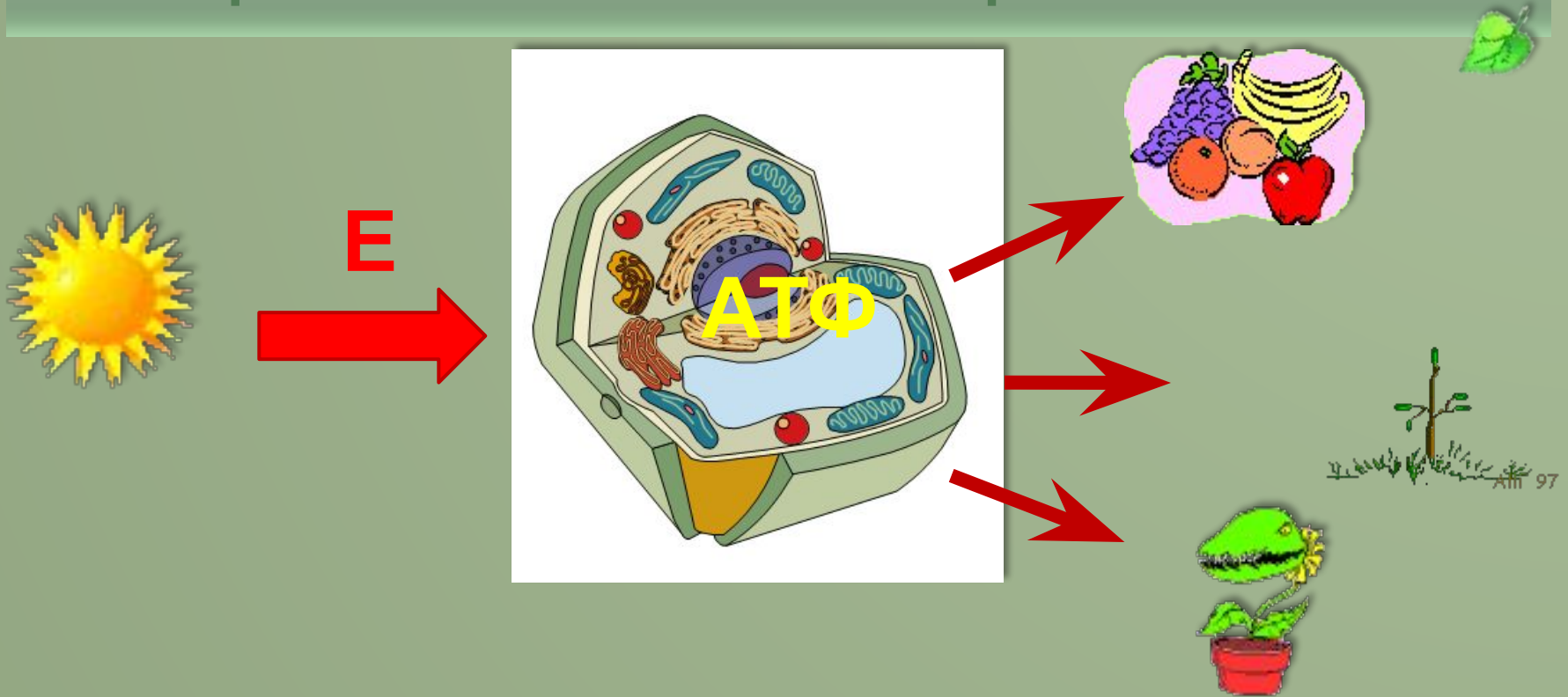
stroma
thylakoid matrix



Темновая фаза фотосинтеза



Энергообеспечение фотосинтеза



Фотофосфорилирование:



Суммарное уравнение фотосинтеза



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

| Критерии для сравнения | Световая фаза | Темновая фаза |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|
| Локализация | | |
| Основные процессы | | |
| Исходные вещества | | |
| Образующиеся продукты | | |
| Источник энергии | | |

Задание 2. Заполните таблицу

«Сравнение световой и темновой фаз фотосинтеза»



| Критерии для сравнения | Световая фаза | Темновая фаза |
|------------------------|--|--|
| Локализация | Мембрана тилакоидов | Строма хлоропласта |
| Основные процессы | 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) |
| Исходные вещества | Вода, АДФ, Ф, НАДФ ⁺ | АТФ, НАДФ* Н ₂ , рибулёзомонофосфат |
| Образующиеся продукты | НАДФ* Н ₂ , АТФ | Глюкоза, аминокислоты и т.п. |
| Источник энергии | Световая энергия | Энергия АТФ |

Типы фотосинтеза



○ Работа в группах

- 1 группа - C_4 фотосинтез
- 2 группа - САМ фотосинтез
- 3 группа - бактериальный фотосинтез



C_4 – фотосинтез



C_4 - растения



кукуруза



сорго



фасоль

карбоксилирования и
фиксации CO_2

СAM - фотосинтез

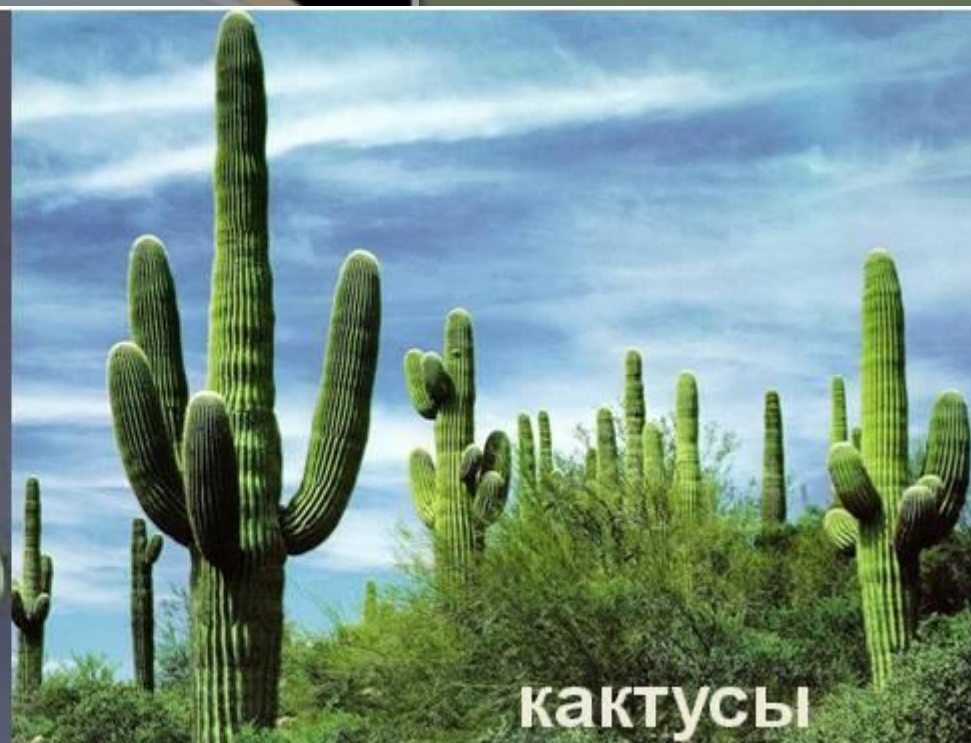


НОЧЬ

CO₂



крассула



кактусы

день

Бактериальный фотосинтез



Фотосинтез у
серных бактерий



серные бактерии

зелёные бактерии



Значение фотосинтеза



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

усваивают **150 млрд т** CO_2 ;

выделяют **120 млрд т** O_2

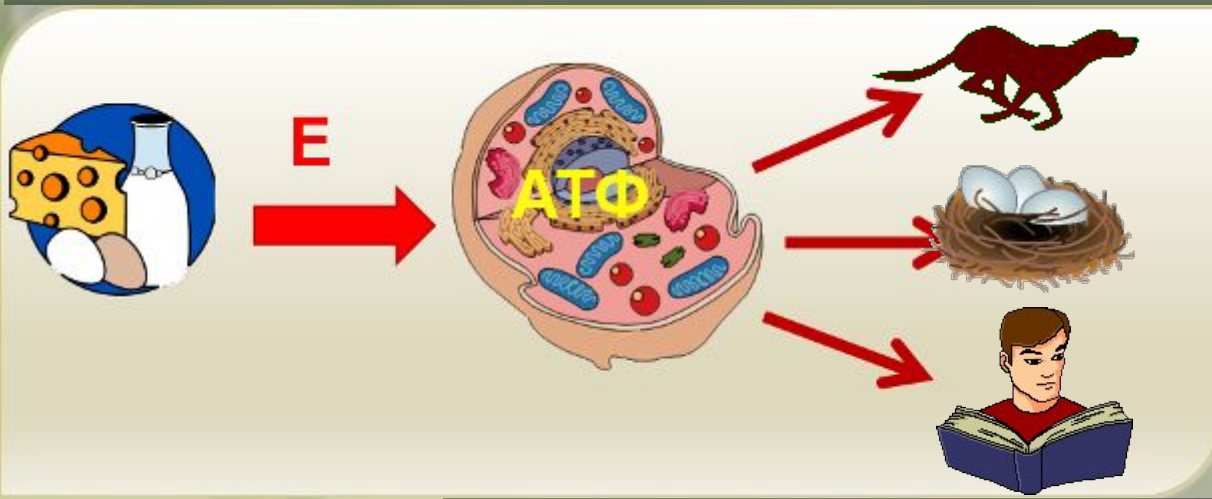
2. Обеспечивают круговорот веществ в биосфере

3. Поддерживают постоянный газовый состав атмосферы.

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

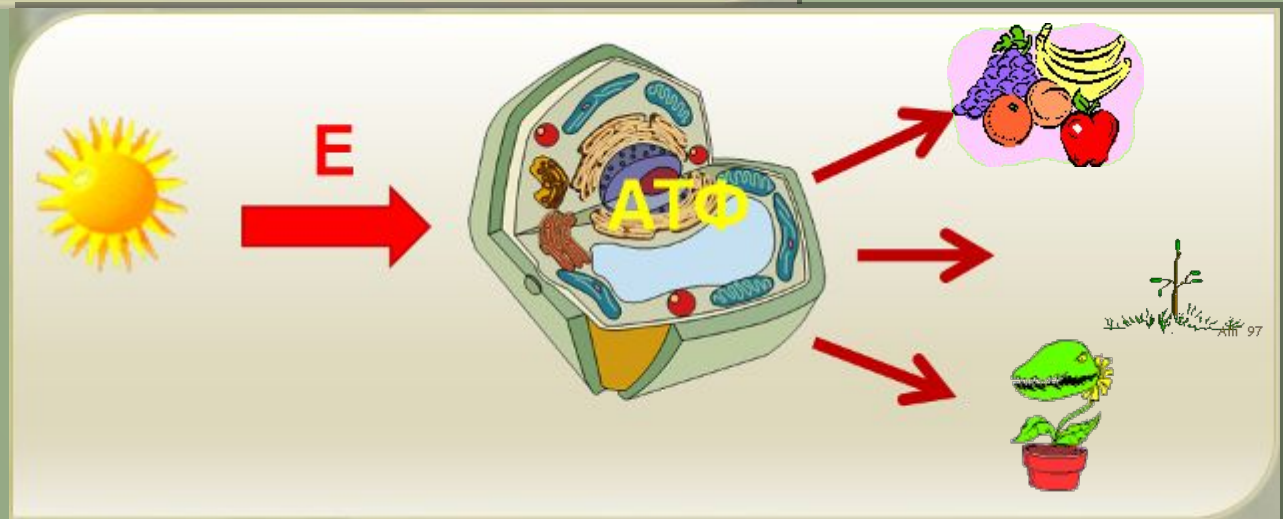


Существуют ли принципиальные различия между авто- и гетеротрофами?



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/fotosyntez_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