



УО «Гродненский торговый колледж» Белкоопсоюза
Дисциплина: Общая Биология
Раздел: Биохимия

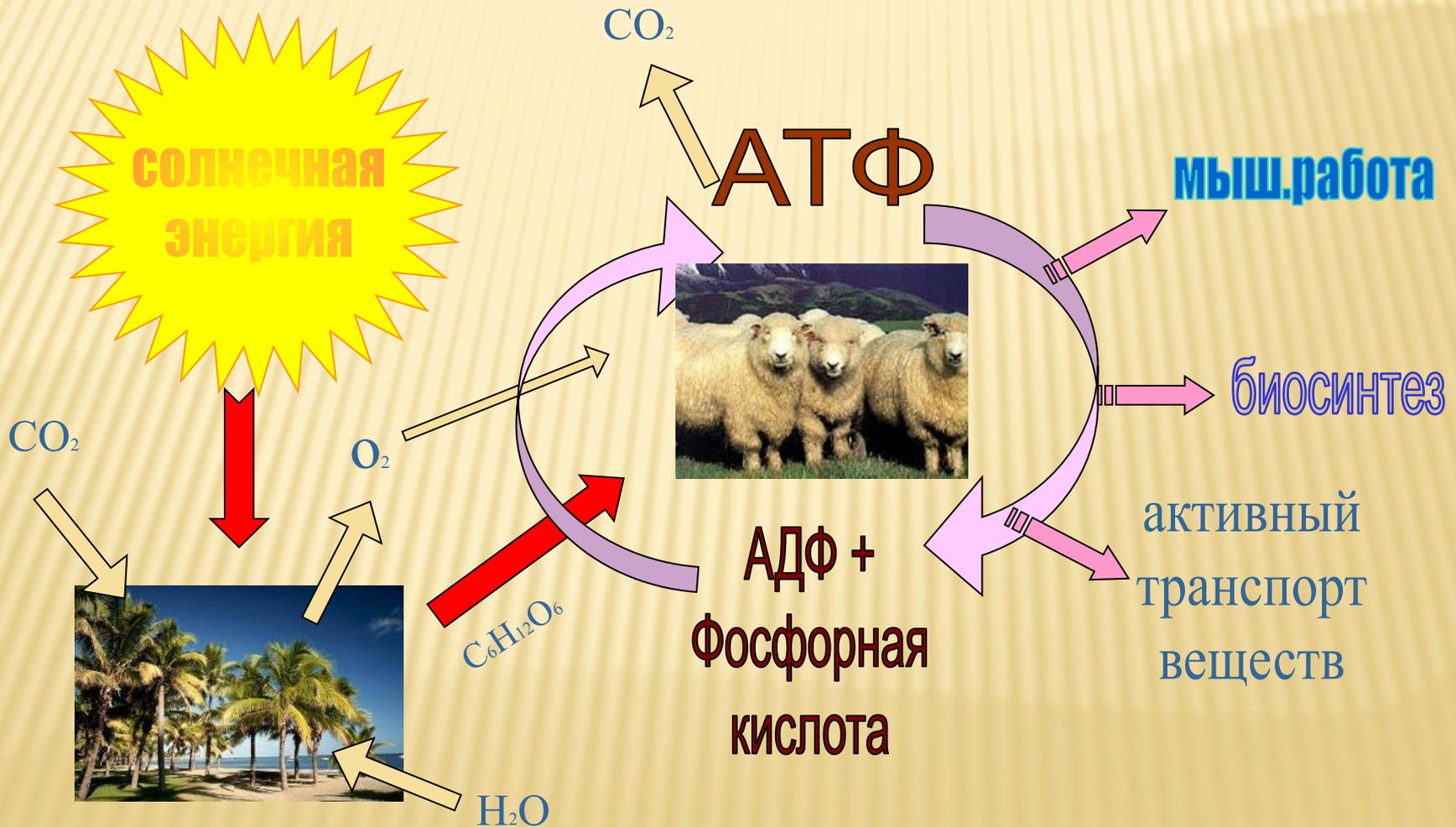
Лекция №12. **ФОТОСИНТЕЗ.**



ФОТОСИНТЕЗ.

1. Сущность фотосинтеза
2. Этапы фотосинтеза
3. Хемосинтез

1. СУЩНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА



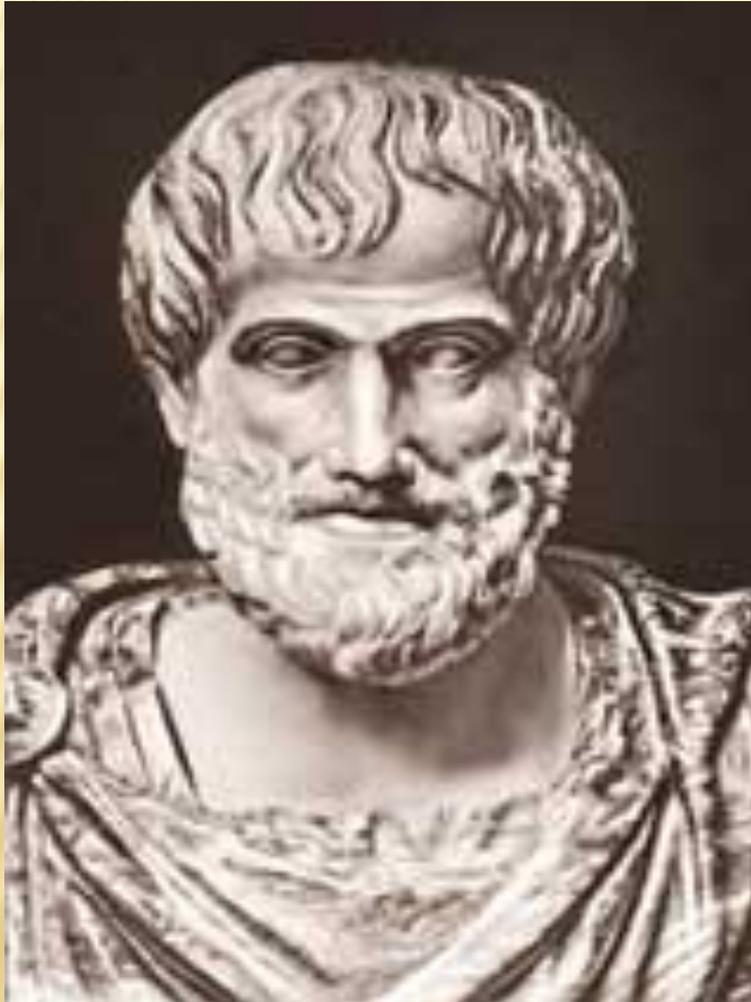
ТИПЫ ПИТАНИЯ

КРУПНЫХ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ГРУПП ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Надцарства	Царства	Подцарства	Автотрофы		Гетеротрофы	
			Фото- трофы	Хемо- трофы	Био- трофы (паразиты)	Сапро- трофы
ПРОКАРИОТЫ	Дробянки	Бактерии	+	+	+	+
		Архебактерии	+	+	+	+
		Цианобактерии	+	+	-	-
ЭУКАРИОТЫ	Растения	Багрянки	+	-	-	-
		Настоящие водоросли	+	-	-	-
		Высшие растения	+	-	редко	?
	Грибы	Низшие	-	-	редко	+
		Высшие	-	-	редко	+
	Животные	Простейшие	-	-	+	редко
		Многоклеточные	-	-	+	+

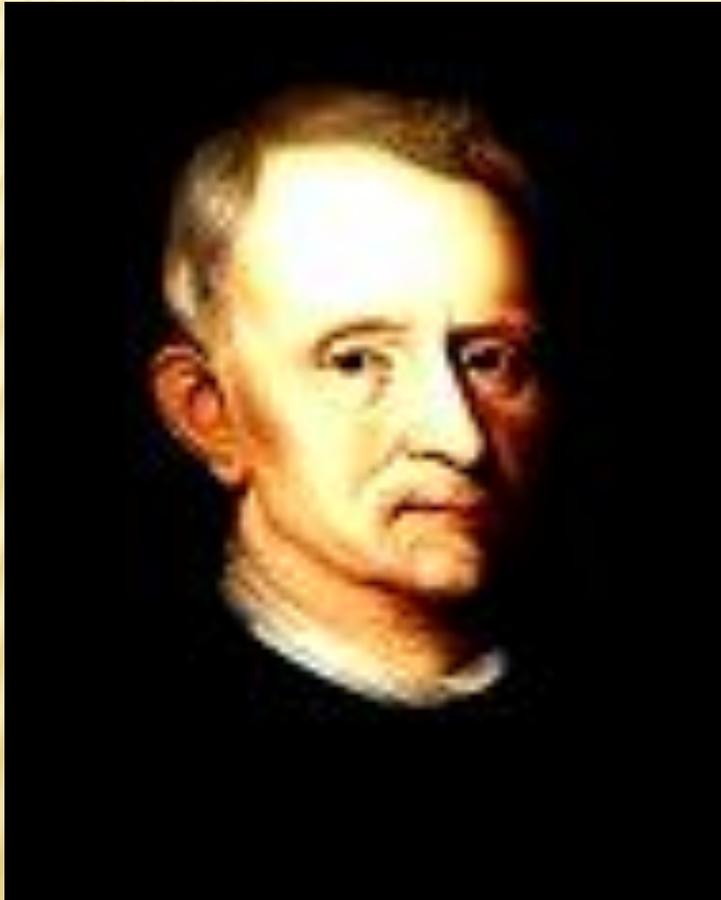
АРИСТОТЕЛЬ

(384-322 ДО Н.Э.)



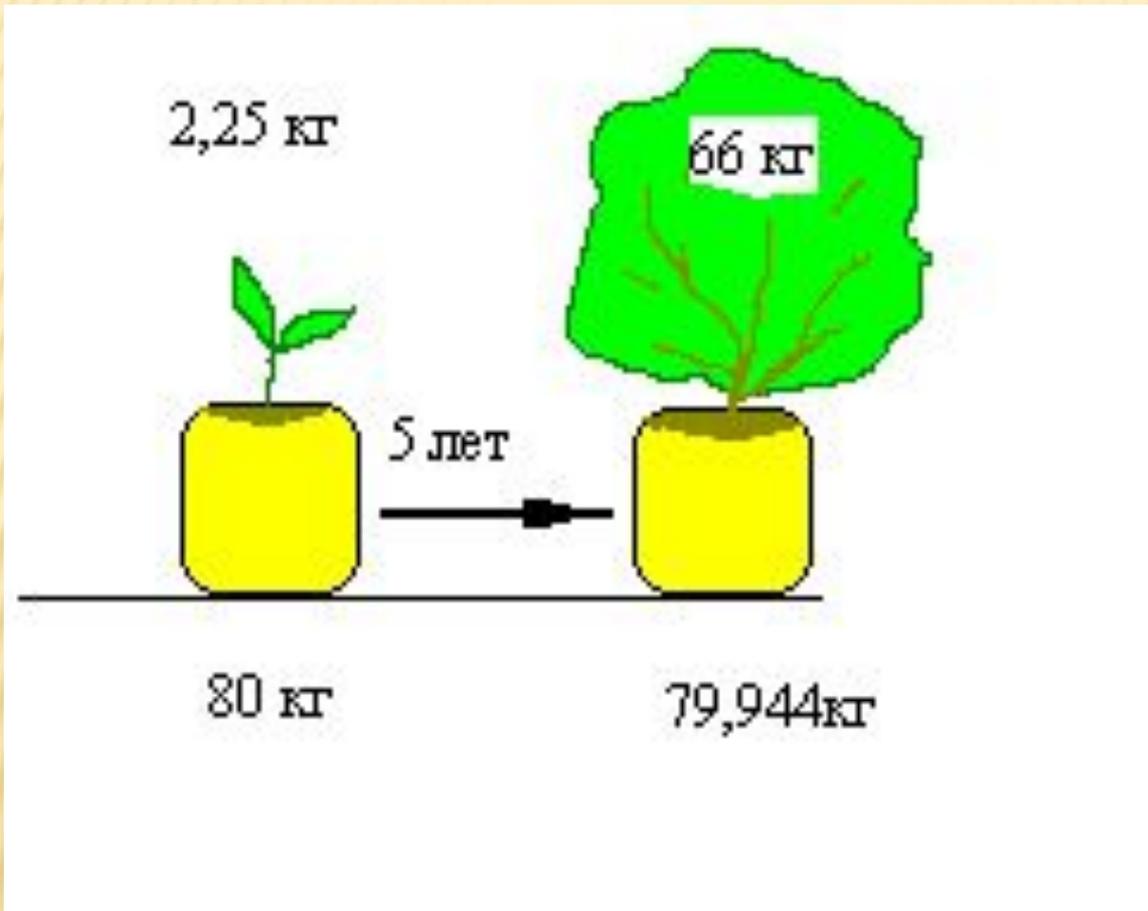
- Аристотель учил:
Растение – это животное, поставленное на голову; органы размножения у него наверху, а голова внизу. С помощью корней, имеющих роль рта, растение извлекает из земли совершенно готовую пищу. Поэтому оно и не выделяет нечистот.

ГЕЛЬМОНТ (1579-1644).



- Голландский естествоиспытатель, положил начало научному подходу к физиологии растений. В 1889 году в Брюсселе за заслуги в области науки ему воздвигли памятник.

ВОДА ИЛИ ПОЧВА?



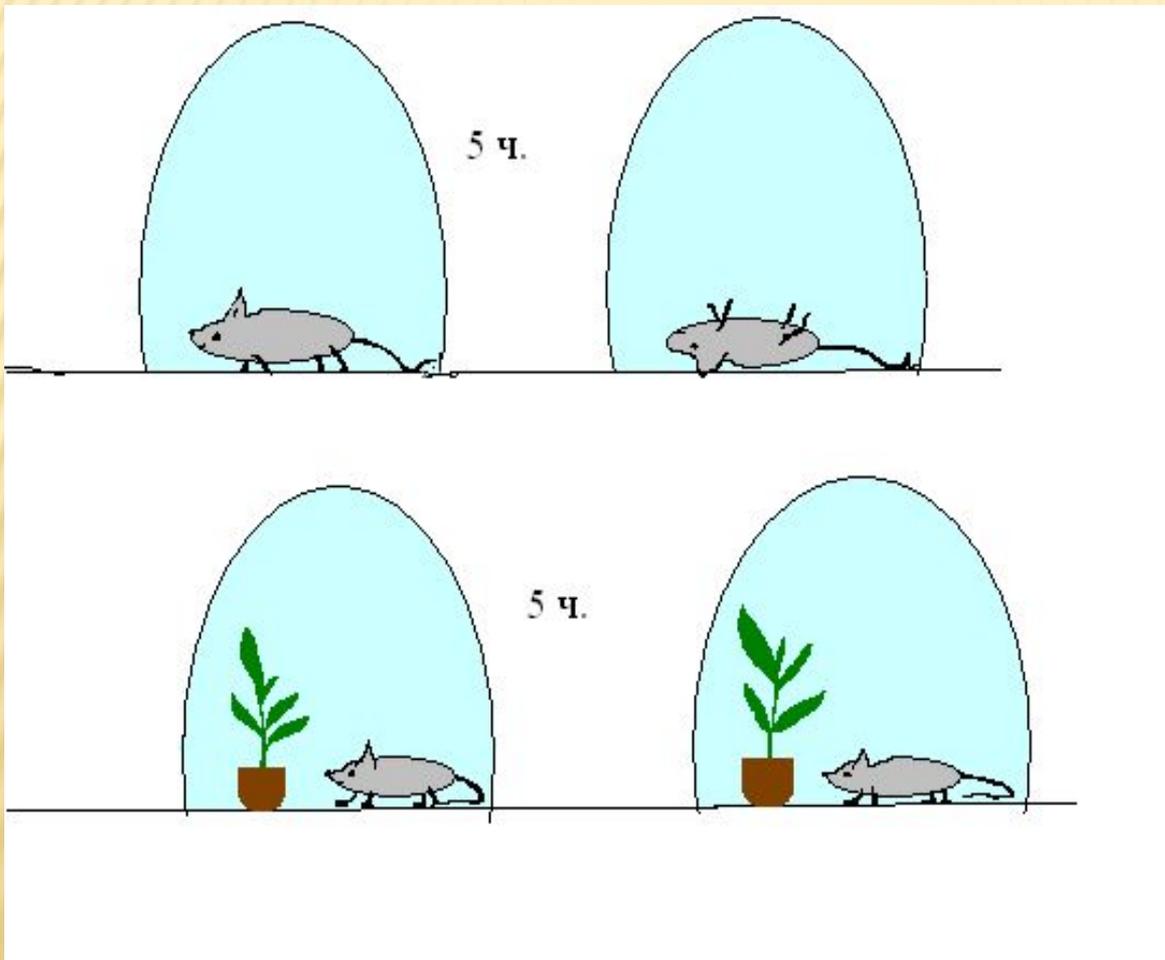
- Вывод:
Пищей
растению
служит вода.

ПРИСТЛИ (1733-1804)



- Английский философ-материалист, химик, общественный деятель, открыл в 1774 году кислород.

ЦЕЛЬ: НАЙТИ СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА, ИСПОРЧЕННОГО ГОРЕНИЕМ.



- Вывод:
Растения
выделяют
кислород.

ВОТ ЧТО ПИСАЛ О СВОЕМ ОТКРЫТИИ В 1772 ГОДУ САМ ПРИСТЛИ.

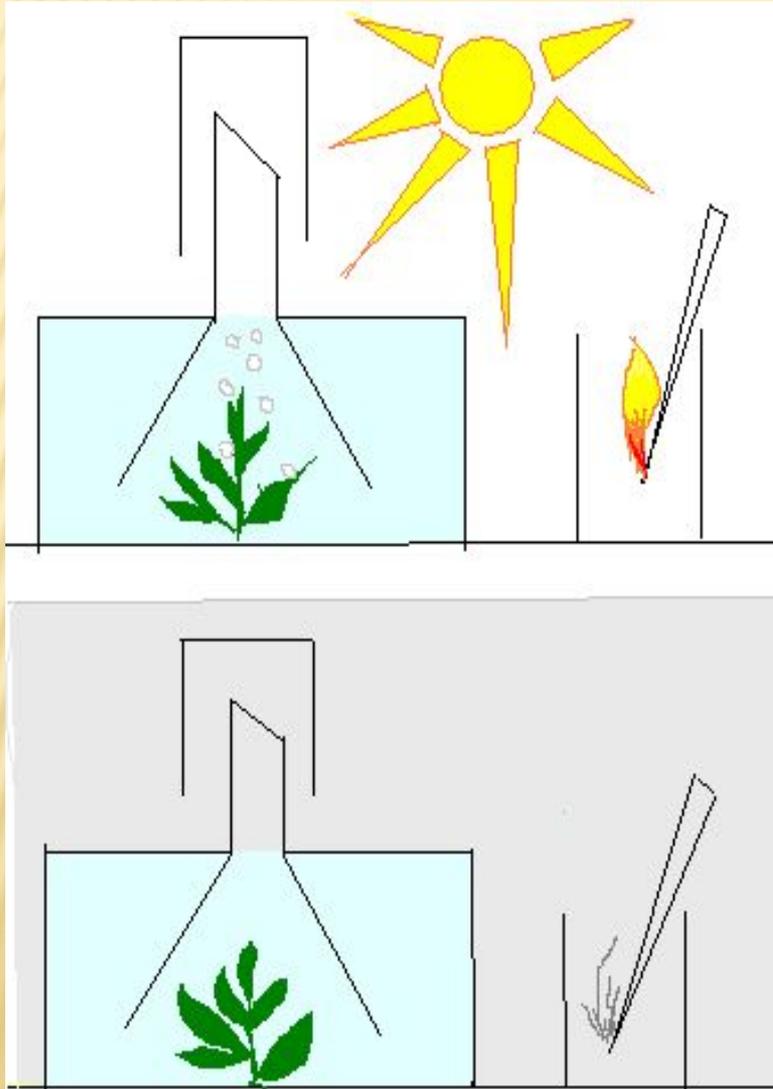
- «Мне посчастливилось случайно напасть на метод исправления воздуха, который был испорчен горением свечи, и открыть по крайней мере один из исправителей, которым Природа пользуется для этой цели. Это растительность. Можно было бы себе представить, что поскольку обычный воздух необходим для жизни как растений так и животных, то растения и животные действуют на него одинаково. Признаюсь, что и я так предполагал, когда поместил пучок мяты в стеклянный кувшин, опрокинутый в сосуд с водой, но когда она продолжала расти там несколько месяцев, я убедился, что этот воздух не тушит свечи и не вредит мыши, которую я туда поместил...»

ИНГЕНХАУЗ (1730-1799)



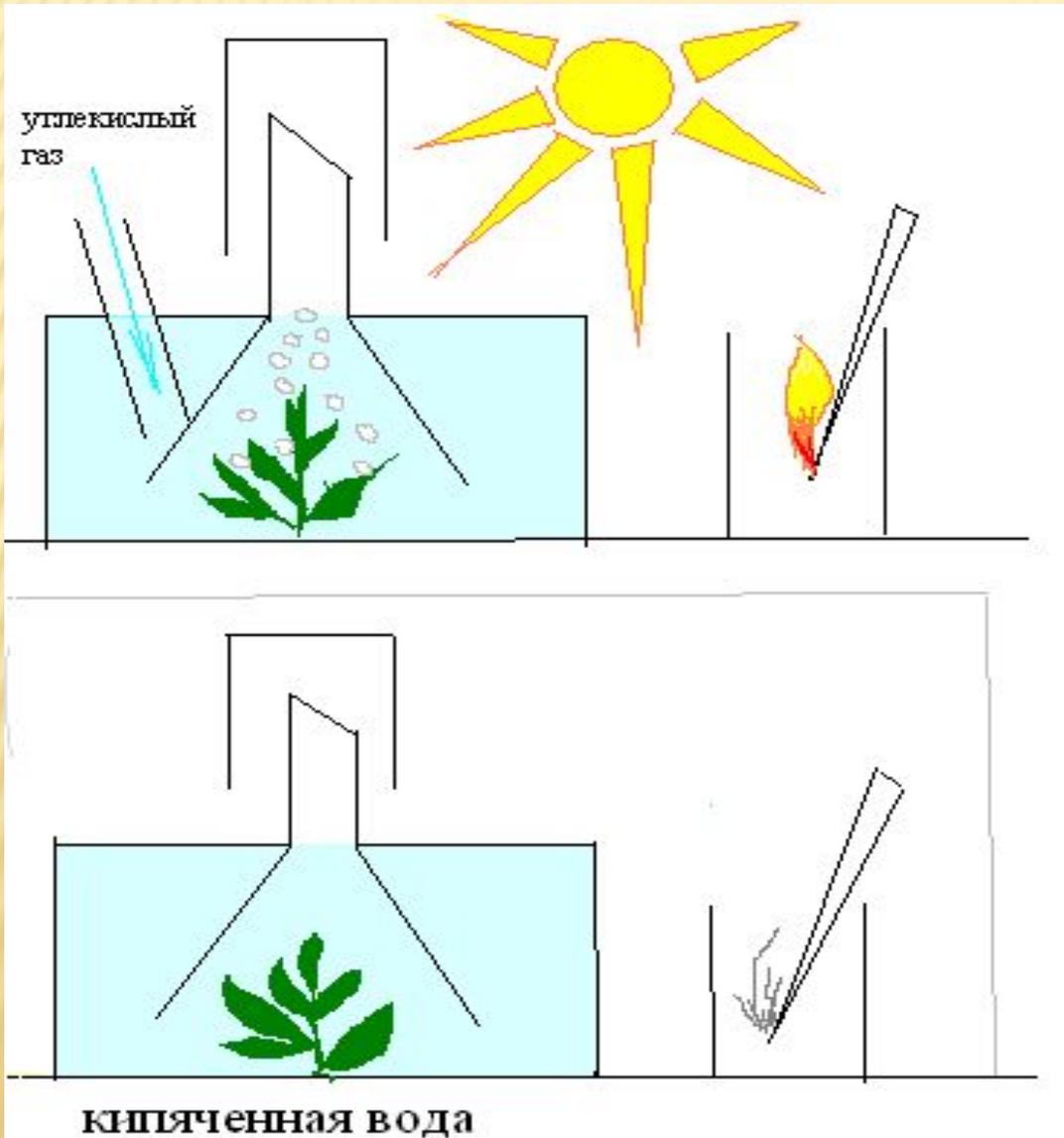
- Голландец, врач, доктор медицины, провел серию исследований по фотосинтезу и написал книгу, сделавшую его членом Королевского общества и классиком науки.

ОПЫТ ИНГЕНХАУЗА



- Вывод:
Кислород выделяется
только на свету,

СЕНЕБЬЕ (1742-109)



- Вывод:
Растения, используя воду и углекислый газ на свету выделяет кислород.

МАЙЕР (1814-1878)

НЕМЕЦКИЙ ВРАЧ, ФИЗИОЛОГ И ФИЗИК.

- В 1845 году в работе «Органическое движение в его связи с обменом веществ» сформулировал закон сохранения энергии. Он писал: « Природа поставила себе задачей перехватить налету прилетающий на Землю свет и превратить эту подвижнейшую из сил в твердую форму, сложив ее в запас. Для достижения этой цели она покрыла земную кору организмами, которые, живя, поглощают солнечный свет... Этими организмами являются растения.»

ВЫВОД:

- Фотосинтез – процесс образования органических веществ в зеленых частях растения из углекислого газа и воды на свету, при этом выделяется кислород.

ФОТОСИНТЕЗ

Схематическое изображение основных этапов фотосинтеза и его основных результатов. Слева показаны «участники» фотосинтеза, справа – главные его продукты.

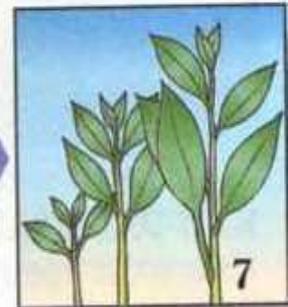
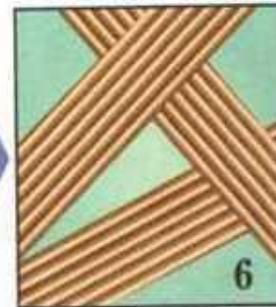
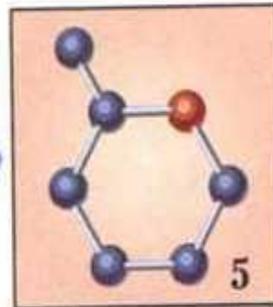
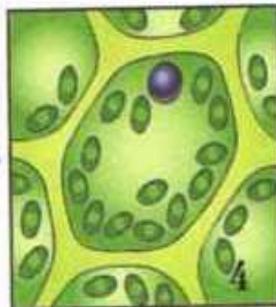
1. Растение улавливает листьями световую энергию.
2. Растение поглощает листьями углекислый газ.
3. Растение извлекает корнями воду из почвы.
4. С помощью солнечной энергии в хлоропластах соединяются вода и углекислый газ, в результате чего образуется глюкоза.



+

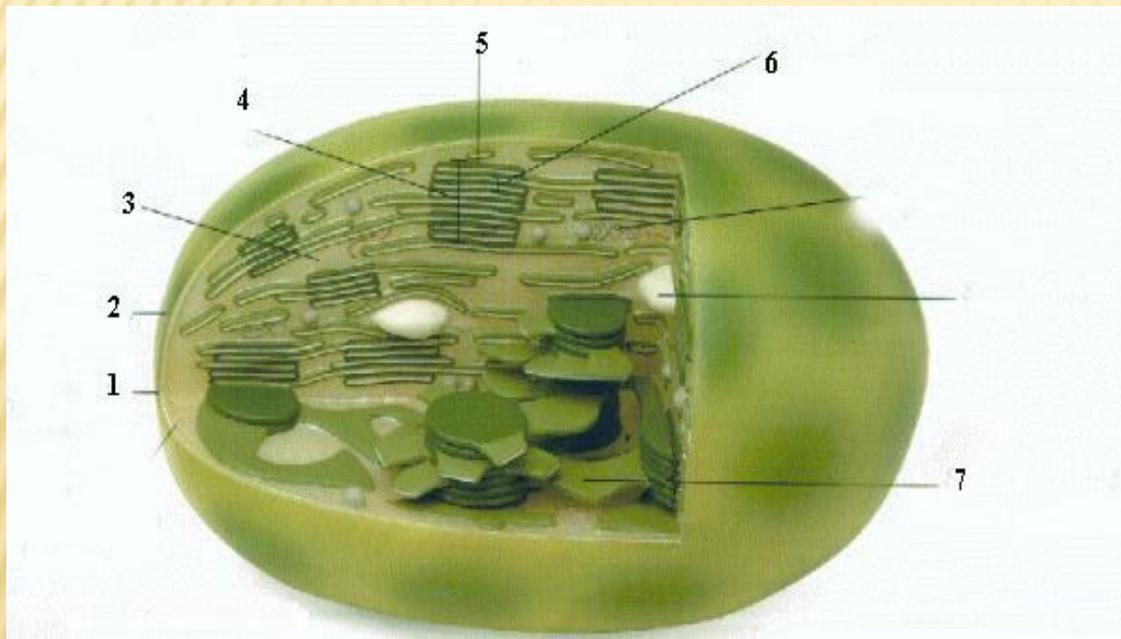


+



5. Глюкоза – простой углевод (сахар), богатый энергией. Растение может превращать глюкозу во многие полезные вещества. Одним из них является целлюлоза – сложный углевод, служащий растению прочным строительным материалом для образования клеточных оболочек.
6. Волокна целлюлозы откладываются слоями, формируя прочную клеточную оболочку.
7. Благодаря образованию новых клеток растение постоянно увеличивается в размерах и образует все новые органы, то есть растет.

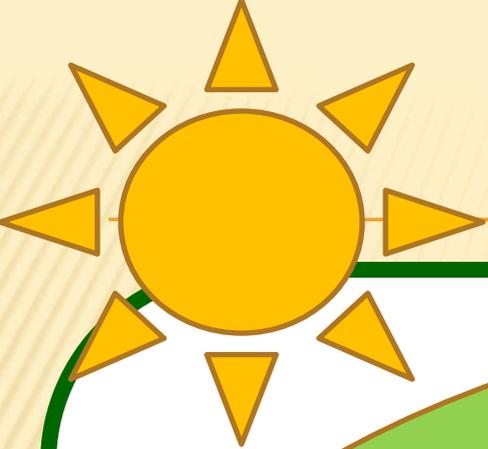
2.ЭТАПЫ ФОТОСИНТЕЗА



Структурные компоненты хлоропласта:

- 1-наружная мембрана
- 2- внутренняя мембрана
- 3-матрикс
- 4-граны
- 5-ламелла
- 6-тилакоид
- 7-строма тилакоида

СВЕТОВАЯ ФАЗА



тилакоид

строма

а) хлорофилл $\xrightarrow{\text{свет}}$ хлорофилл^{*} + e
б) e + белки-переносчики \rightarrow на наружную
поверхность мембраны тилакоида
в) $\text{НАДФ}^+ + 2\text{H}^+ + 4\text{e} \rightarrow \text{НАДФ}\cdot\text{H}_2$

Фотолиз воды

$\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{свет}}$ $\text{H}^+ + \text{OH}^-$

$\text{OH}^- \rightarrow \text{OH}^- - \text{e} \rightarrow \text{OH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} \text{ и } \text{O}_2?$

$\text{e} + \text{хлорофилл}^* \rightarrow \text{хлорофилл}$

H^+ – источник энергии, необходимой
для синтеза АТФ из АДФ + P_H

ТЕМНОВАЯ

ФАЗА

Строма
хлоропласта

ТИЛАКОИД

НАДФ·Н

АТФ

CO₂

цикл
Кальвина

фиксация углерода

ГЛЮКОЗА

C₆H₁₂O₆

крахмал



Значение фотосинтеза

Преобразование
световой энергии
в химическую

Образование
органических
веществ

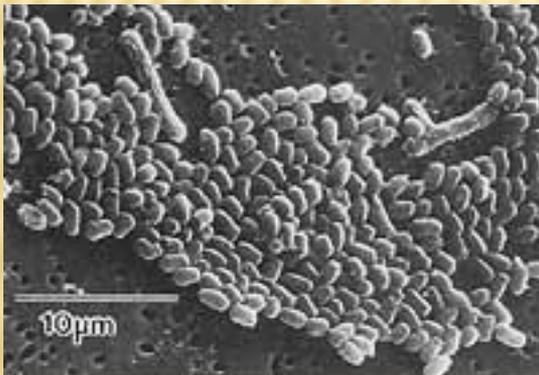
Выделение в
атмосферу
кислорода

Образование
озонового слоя

Контроль за
содержанием
углекислого газа
в атмосфере

ХЕМОСИНТЕЗ

- это процесс преобразования энергии химических реакций, в частности энергию реакций окисления неорганических веществ, в энергию синтезируемых органических соединений.



Хемосинтез характерен:

- азотфиксирующие и нитрифицирующие бактерии;
- железобактерий и серобактерий



ОТВЕТИМ НА ВОПРОСЫ:

1. В каких органоидах клетки осуществляется процесс фотосинтеза?
 - a. Митохондриях;
 - b. Хромопластах;
 - c. Рибосомах;
 - d. Хлоропластах.
2. При расщеплении какого соединения выделяется свободный кислород при фотосинтезе?
 - a. CO_2 ;
 - b. H_2O ;
 - c. АТФ.
3. Как называется процесс разложения воды под действием света?
 - a. Фосфорилирование;
 - b. Ассимиляция;
 - c. Фотолиз.

ОТВЕТИМ НА ВОПРОСЫ:

4. **В какую фазу фотосинтеза образуются АТФ и НАДФ-Н:**
 - a. *Световую;*
 - b. *Темновую.*
5. **Образование каких веществ является результатом темновой фазы фотосинтеза?**
 - a. *Глюкозы;*
 - b. *АТФ;*
 - c. *H₂O;*
 - d. *CO₂;*
 - e. *Хлорофилла.*
6. **Хемосинтез это –**
 - a. *Образование органических веществ из неорганических за счет энергии света;*
 - b. *Образование органических веществ из неорганических за счет энергии химических реакций.*

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:

1. D
2. B
3. C
4. A
5. A
6. B

Домашнее задание:

- 1. §28



Спасибо за внимание.