



Фотосинтез

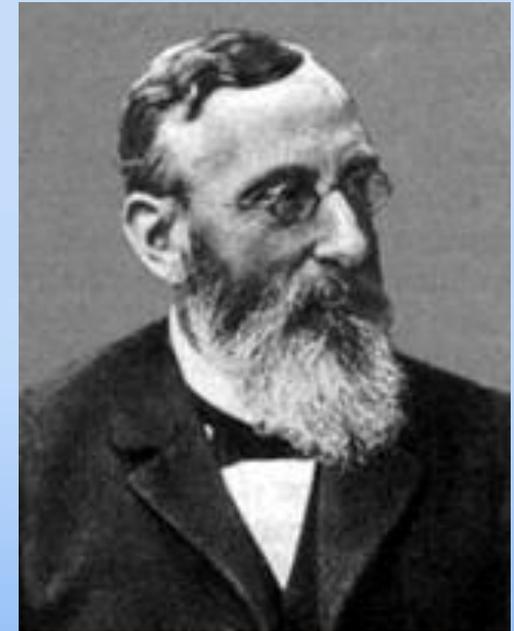
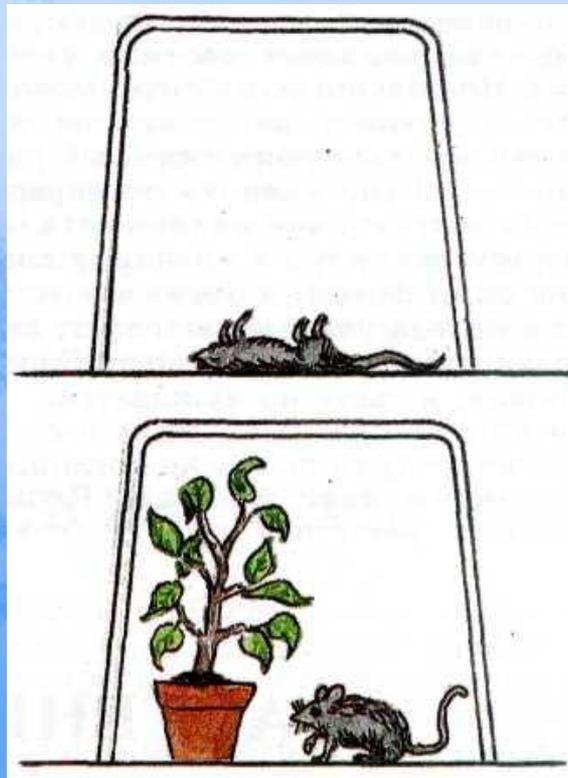
Историческая справка

Джозеф Пристли (Joseph Priestley, 1733-1804).

1771 год – открытие фотосинтеза.



Опыт Дж. Пристли

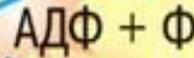
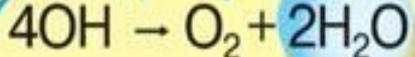


*ПФЕФФЕР (Pfeffer),
Вильгельм
1845 -1920 . 1877 год -
предложил термин
«фотосинтез».*

ФОТОСИНТЕЗ

СВЕТ

Фотолиз
воды

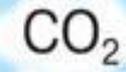


Синтез
АТФ

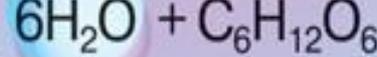
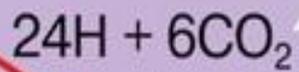


Х Л О Р О Ф И Л Л

СВЕТОВАЯ ФАЗА (в гранах хлоропласта)



Цикл
синтеза
углеводов



У Г Л Е В О Д Ы

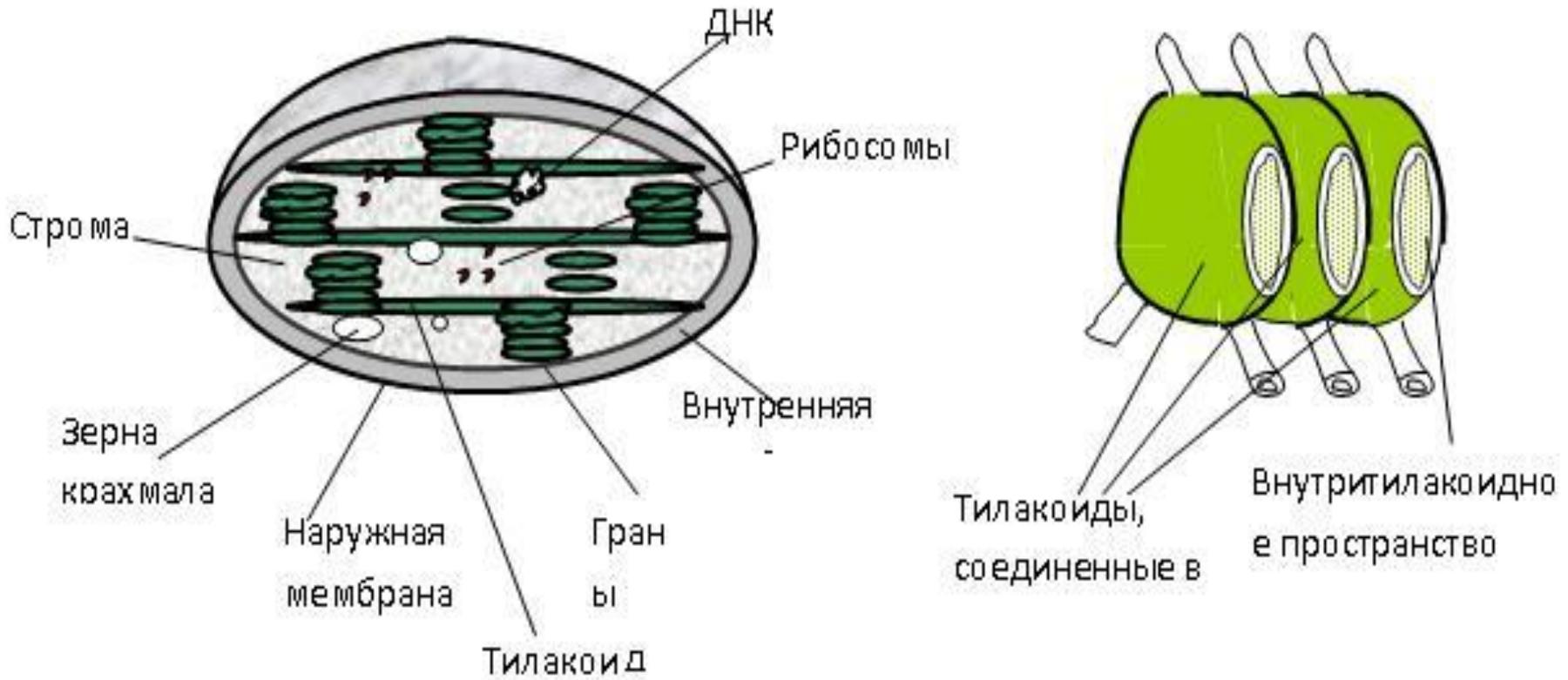
ТЕМНОВАЯ ФАЗА (в строме хлоропласта)





Схема световой и темновой стадий фотосинтеза АТФ и АДФ – соотв. аденозинтри- и аденозиндифосфат; НАДФ и НАДФН – соотв. окисленная и восстановленная формы никотинамидадениндинуклеотидфосфата

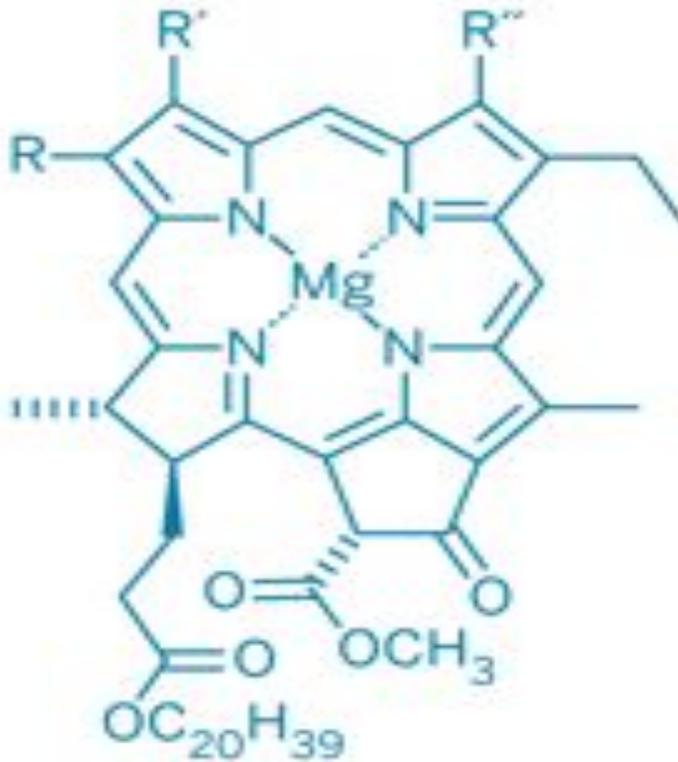
Строение хлоропласта



Гранулярно-решетчатая модель Вейера

Хлоропласты - овалыные тельца, длина 5-10 мкм, ширина 2-3 мкм, ограничены двумя мембранами.

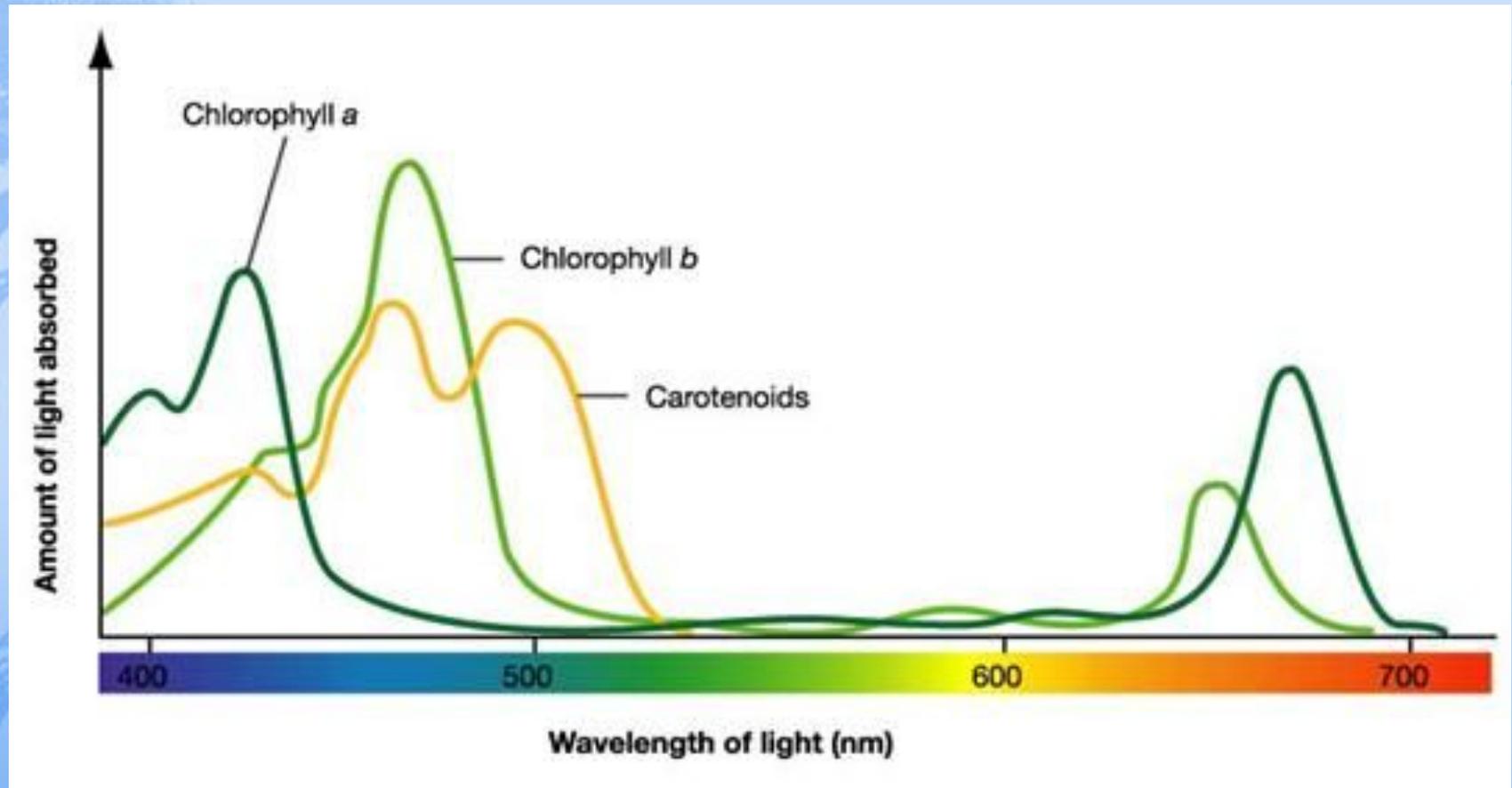
Строение хлорофилла



Chlorophyll a: $R = \text{CH}_3$, $R' = \text{CHCH}_2$, $R'' = \text{CH}_3$
b: $R = \text{CH}_3$, $R' = \text{CHCH}_2$, $R'' = \text{CHO}$
d: $R = \text{CH}_3$, $R' = \text{CHO}$, $R'' = \text{CH}_3$
f: $R = \text{CHO}$, $R' = \text{CHCH}_2$, $R'' = \text{CH}_3$

По химическому строению хлорофилл – сложный эфир дикарбоновой органической кислоты – хлорофиллина и двух остатков спиртов – фитола и метилового. Обладает уникальными свойствами оптического и химического сенсбилизатора.

Физические свойства хлорофилла



Хлорофилл *a* в растворе имеет максимум поглощения 429 и 660 нм, хлорофилл *b* — 453 и 642 нм.

Значение фотосинтеза

- Фотосинтез — уникальный процесс создания органических веществ из неорганических. Это единственный на нашей планете процесс, связанный с превращением энергии солнечного света в энергию химических связей, заключённую в органических веществах. Таким способом поступившая из космоса энергия солнечных лучей, запасённая зелёными растениями в углеводах, жирах и белках, обеспечивает жизнедеятельность всего живого мира — от бактерий до человека.

▣ Выдающийся русский учёный конца XIX — начала XX в. **Климент Аркадьевич Тимирязев** (1843 – 1920) роль зелёных растений на Земле назвал **космической**. Он писал:

▣ «Все органические вещества, как бы они ни были разнообразны, где бы они ни встречались, в растении ли, в животном или человеке, прошли через лист, произошли от веществ, выработанных листом. Вне листа или, вернее, вне хлорофиллового зерна в природе не существует лаборатории, где бы выделялось органическое вещество».

- ▣ Накопление органической массы
- ▣ Накопление энергии в виде химических связей сложных органических соединений (углеводов, белков, липидов)
- ▣ Обеспечение постоянства содержания углекислого газа в атмосфере, предотвращая перегрев Земли (парниковый эффект).
- ▣ Накопление кислорода в атмосфере
- ▣ Формирование озонового слоя
- ▣ Создание почвы на Земле
- ▣ Формирование кислородной или аэробной жизни
- ▣ Определенные виды растений в симбиозе с азотфиксирующими бактериями вводят газообразный азот атмосферы в состав молекул аммиака, его солей и органических азотсодержащих соединений.
- ▣ Сохранение и расширение зеленого покрова Земли имеет решающее значение для всех живых существ планеты.