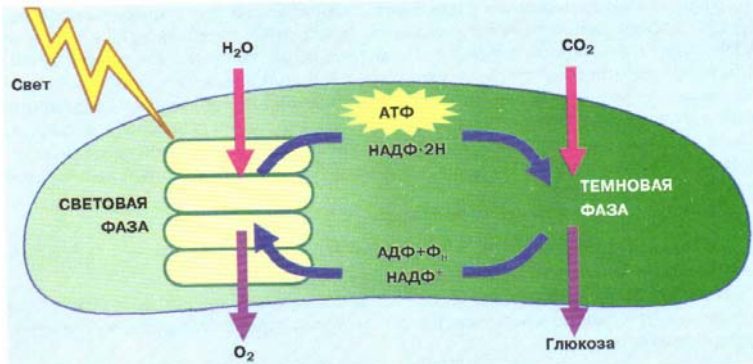


Фотосинтез

Это синтез органических веществ из неорганических за счет энергии света

- $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- Создается органика
- Основа пищевых пирамид
- Регулируют газовый состав атмосферы (обеспечивают кислородом, изымают углекислый газ)



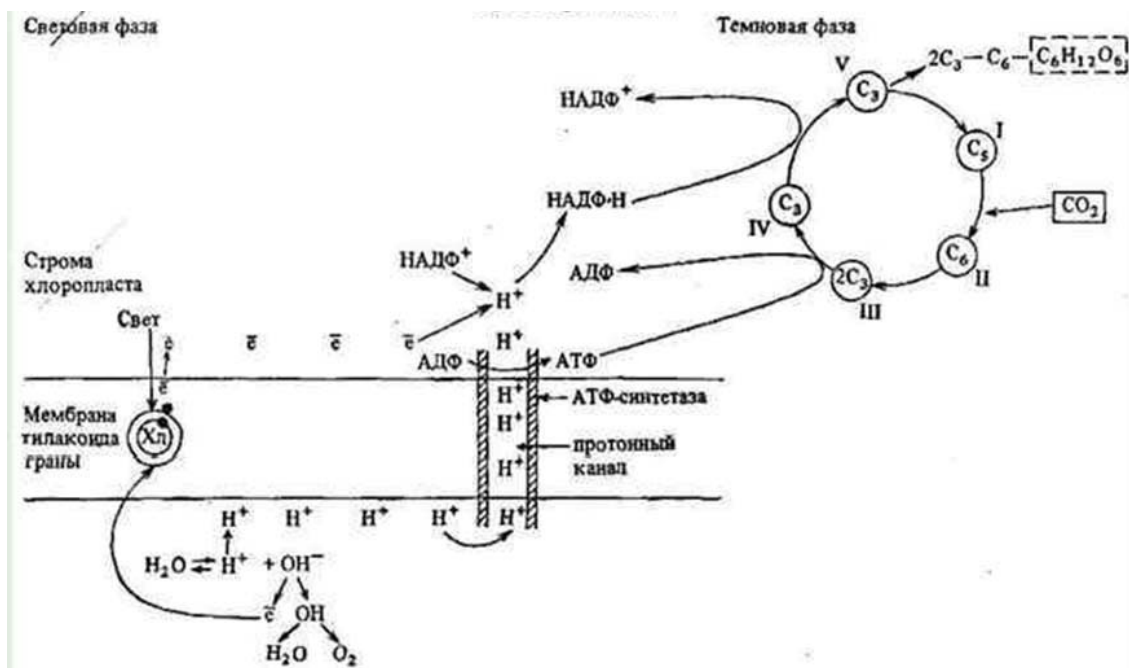
Протекает в пластидах (хлоропластах); у цианобактерий – на мезосомах

Световая фаза (идет в гранах)

- 1) Свет падает на молекулы хлорофилла, возбуждает их, выбивает электроны, которые переносятся в строму, где накапливаются, создавая отрицательный заряд
- 2) Фотолиз воды – свет разбивает воду на H^+ и OH^- ; $\text{OH}^- - e = \text{OH}$; $4\text{OH} = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$;
- 3) H^+ накапливаются в гране, создавая положительный заряд
- 4) Разность потенциалов становится критической и H^+ по протонному каналу выходят наружу, выделяется энергия, которая идет на синтез АТФ – это фотофосфорилирование (добавление фосфорной кислоты к АДФ; энергию дал свет)
- 5) H^+ на поверхности мембран соединяется с электроном = атомарный водород, с переносчиком НАДФ идет в темную фазу

Итог световой фазы

- Выделился кислород (не нужен)
- Синтез АТФ (в темную фазу идет)
- Образовался водород (в составе НАДФ*Н идет в темную фазу)



Темновая фаза (идет в строме)

Цикл Кальвина

- 1) Фиксация углекислого газа – он присоединяется к пентозе, получается гексоза, которая неустойчива и распадается на две триозы
- 2) К ним присоединяется АТФ – обогащает их энергией
- 3) НАДФ подносит водород, и из двух обогащенных энергией триоз синтезируется глюкоза (часть триоз преобразуется в пентозы и в начало цикла)
- 4) глюкоза запасается в виде крахмала

Преобразование энергии:

Энергия солнечного света преобразуется в энергию возбужденных электронов хлорофилла (а также на фотолиз воды), затем в энергию АТФ, затем в энергию химических связей глюкозы.

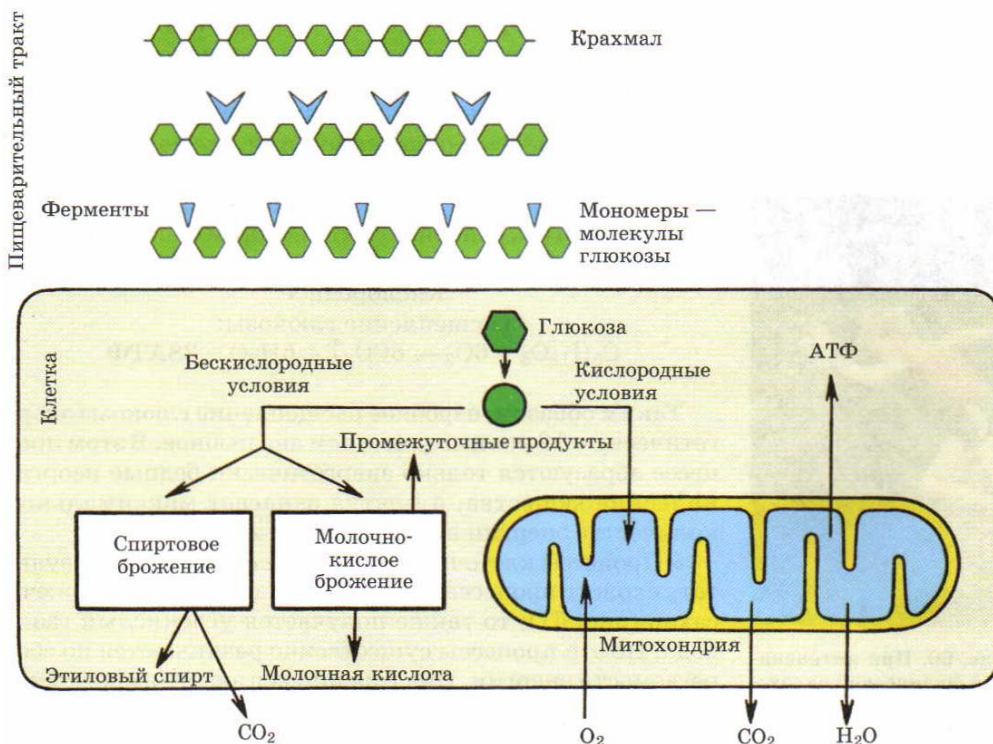
Путь водорода:

Ионы водорода из молекул воды (при фотолизе) – протоны водорода – водород в составе НАДФ – водород в глюкозе.

Хемосинтез есть только у бактерий

- Синтез органики из неорганики за счет энергии окисления неорганических веществ
- В основе – способность атомов Fe, S, N менять валентность
- Серобактерии, железобактерии, азотфиксирующие, денитрифицирующие бактерии

Энергетический обмен



1 этап – подготовительный – идет в ЖКТ, лизосомах

- Биополимеры разлагаются до мономеров: белки до аминокислот, полисахариды – до глюкозы, жиры до глицерина и жирных кислот
- Вся энергия рассеивается в виде тепла, АТФ не синтезируется

2 этап – гликолиз

- Это бескислородное расщепление глюкозы
- Идет в цитоплазме клеток, не нужны мембраны, нужны ферменты
- Глюкоза разлагается до 2 ПВК (при сильной работе и недостатке кислорода – до молочной кислоты)
- Часть энергии выделяется в виде тепла, часть запасается – 2АТФ
- =брожение (молочно-кислое); более древний механизм (до кислородной атмосферы шел)

3 этап – гидролиз

- Кислородное расщепление ПВК
- Идет в митохондриях, нужен кислород, мембраны, вода, ферменты
- ПВК + вода = углекислый газ + водород
- Далее – в цикл Кребса (начало – ацетилкоэнзим А; в него превращаются ПВК, жирные кислоты, аминокислоты – универсальный вход)

Цикл Кребса

- распад ацетилкоэнзима А, выделяется углекислый газ
- Водород теряет электроны, становится протоном, идет в межмембранное пространство, там положительный заряд образует
- Электрон идет в матрикс, присоединяется к кислороду – это активный кислород
- Электрон-транспортная цепь
- Разность потенциалов возникает по обе стороны мембраны, по протонному каналу протон идет в матрикс, соединяясь с активным кислородом (получается вода).
- При этом выделяется энергия – часть в тепло, часть в АТФ (36 молекул) – окислительное фосфорилирование

В итоге из одной молекулы глюкозы получают 2+36=38 АТФ

