

Дата:08.11.2021

Тема урока: Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез.

Ход работы:

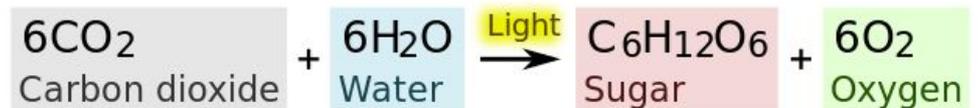
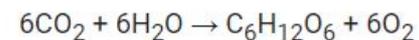
1. Прочитайте п. 13 стр.53-55.
2. Изучите материалы презентации.
3. Сделайте записи в рабочей тетради.
4. Ответьте письменно на вопросы раздела «Обсуди с товарищами» №1,2,3.
5. Если возникли проблемы, то сформулируйте свои вопросы и отправьте их.

**Конспект** высылать **не надо**, высылайте только ответы на вопросы к следующему уроку на почту [ibragimovapanch2@mail.ru](mailto:ibragimovapanch2@mail.ru)

НШ используйте только в случае крайней необходимости, можно осуществлять связь через классного руководителя.

# ФОТОСИНТЕЗ

Синтез органических веществ из неорганических, который осуществляется за счет энергии света.



Суммарное уравнение фотосинтеза

# Космическая роль фотосинтеза

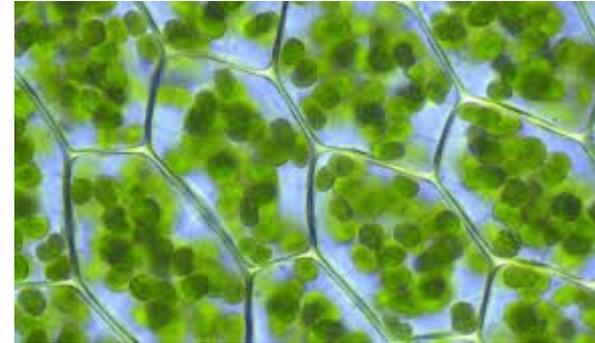
## Растения за счет фотосинтеза:

- Синтезируют органические вещества, являющиеся пищей для всего живого на планете
- Преобразуют энергию света в энергию химических связей, создают органическую массу (используют неограниченный бесплатный источник энергии)
- Растения поддерживают определенный процент содержания  $O_2$  в атмосфере, очищают ее от избытка  $CO_2$
- Способствуют образованию защитного озонового экрана, поглощающего губительное для жизни ультрафиолетовое излучение

## Общие сведения о фотосинтезе

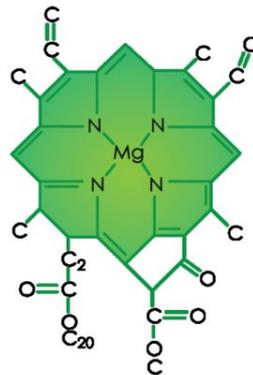
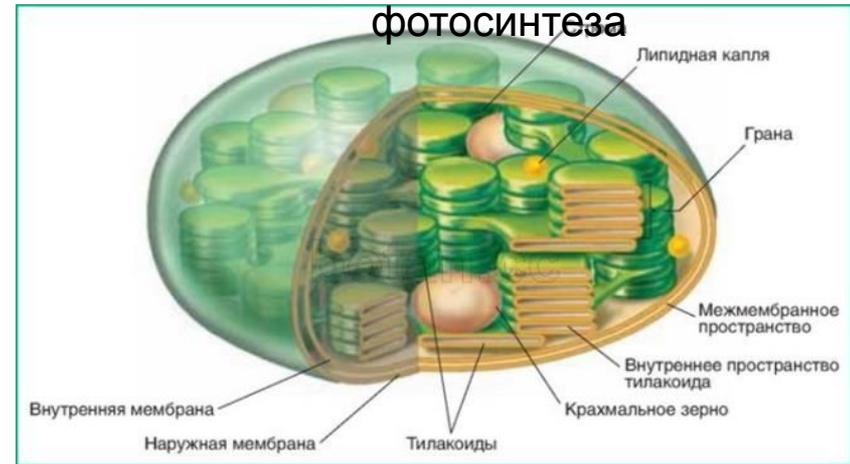


Растения – это  
основная  
группа  
фотосинтетико  
в



Хлоропласты – это  
органойды  
фотосинтеза

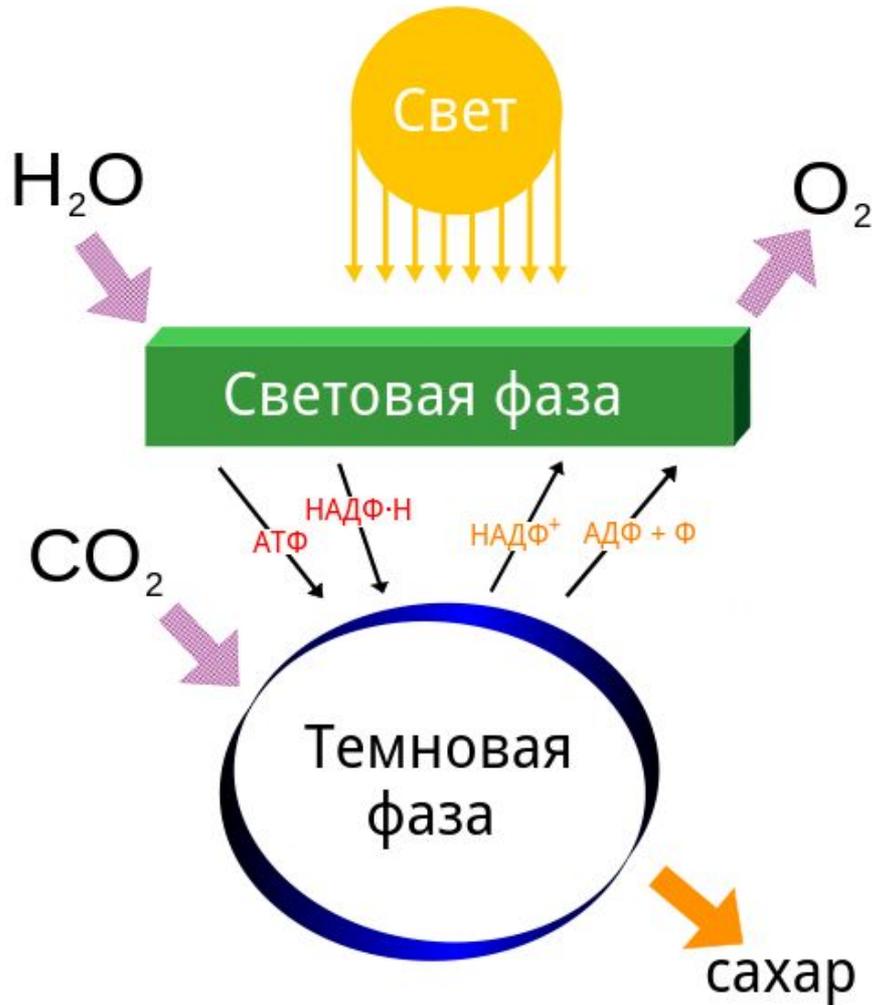
Лист – орган  
фотосинтеза



**Хлорофилл**

Хлоропласты в клетках растений и складки цитоплазматической мембраны прокариот содержат зелёный пигмент — **хлорофилл**. Хлорофилл обладает особой химической структурой, которая позволяет ему улавливать кванты света. Молекула хлорофилла способна возбуждаться под действием солнечного света, отдавать свои электроны и перемещать их на более высокие энергетические уровни.

# Механизм фотосинтеза

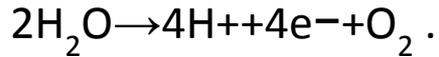


**Световая фаза** — это этап, на котором энергия света, поглощённая хлорофиллом, преобразуется в электрохимическую энергию в цепи переноса электронов. Она осуществляется на свету, в мембранах гран тилакоидов, при участии белков-переносчиков и АТФ-синтетазы.

**Темновая фаза** — процесс преобразования  $CO_2$  в глюкозу с использованием энергии, запасённой в молекулах АТФ и НАДФ·Н.

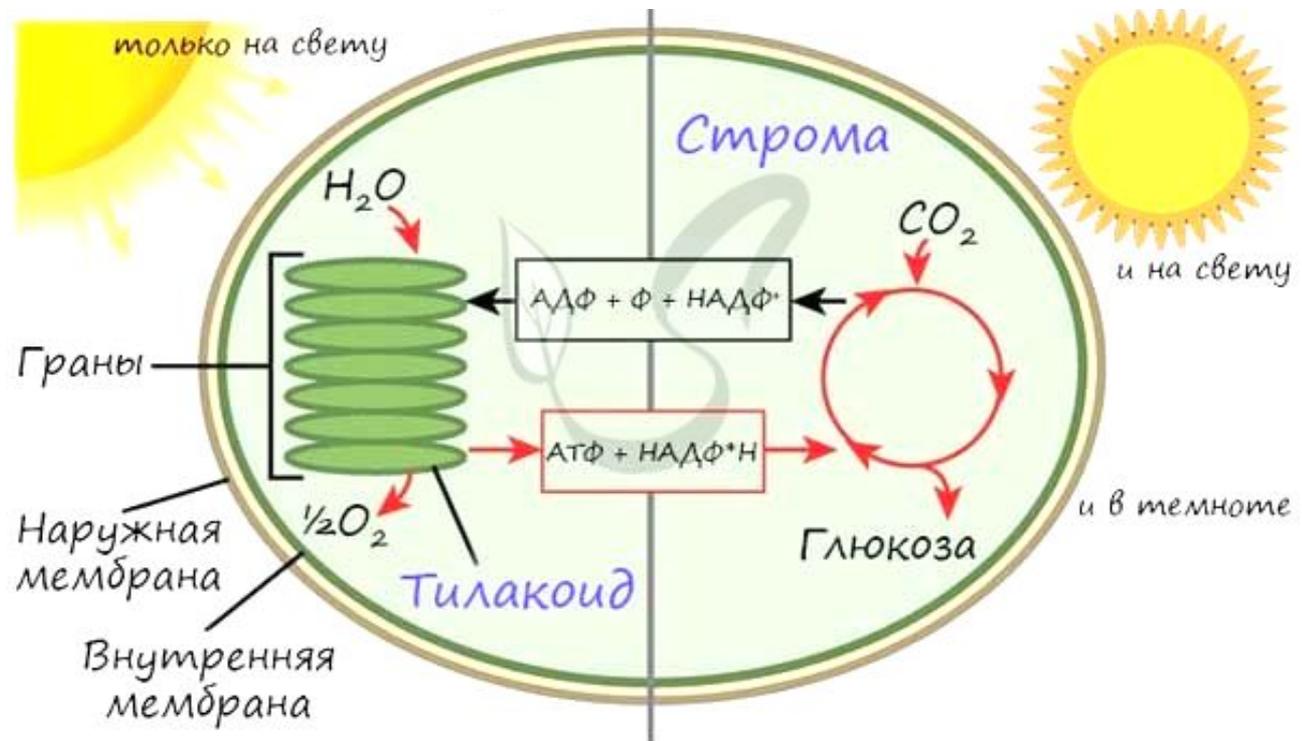
## На фотосинтетических мембранах гран хлоропластов происходят следующие процессы:

- возбуждение электронов хлорофилла квантами света и их переход на более высокий энергетический уровень;
- восстановление переносчиков электронов — НАДФ<sup>+</sup> до НАДФ·Н<sub>2</sub> ;
- фотолиз воды (расщепление молекулы воды за счет энергии света) , происходящий при участии квантов света:



## Результатами световых реакций являются:

- фотолиз воды с образованием свободного кислорода;
- синтез АТФ ;
- восстановление НАДФ<sup>+</sup> до НАДФ·Н .



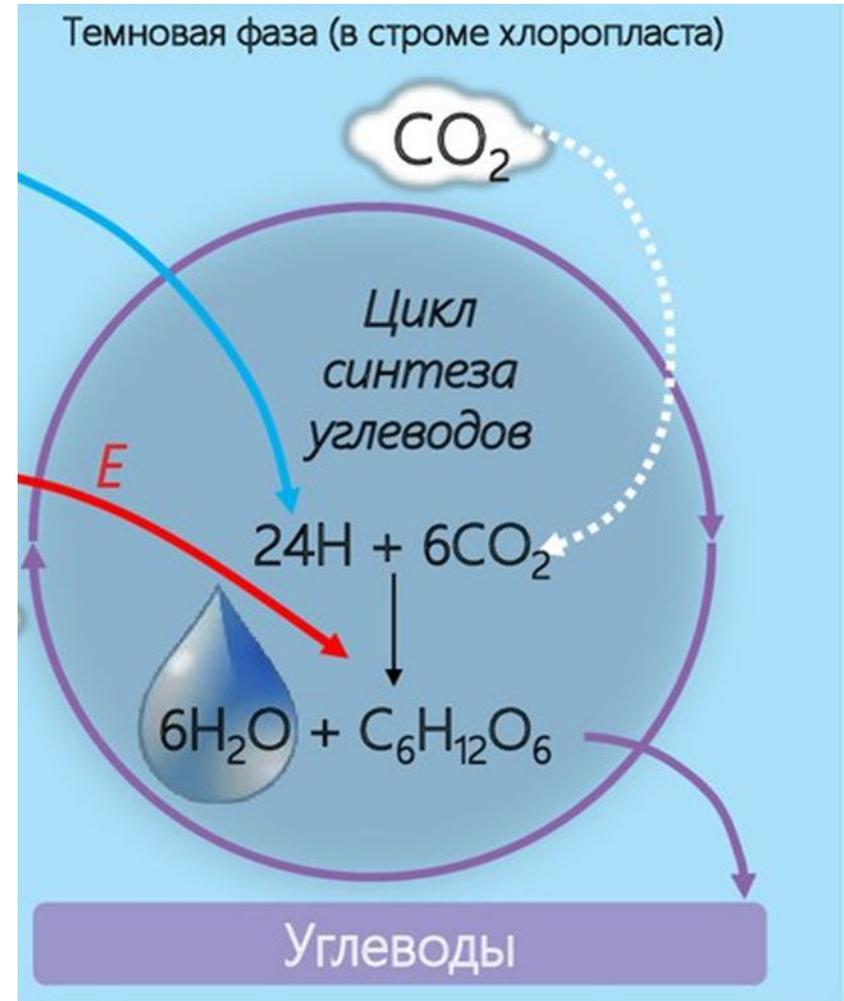
# Темновая фаза

Эти реакции осуществляются в строме хлоропластов, куда из тилакоидов поступают богатые энергией вещества: НАДФ·Н и АТФ, накопленные в реакциях световой фазы фотосинтеза.

Источник углерода ( $\text{CO}_2$ ) растение получает из воздуха через устьица.

Превращение углекислого газа в глюкозу в ходе темновой фазы фотосинтеза получило название цикла Кальвина по имени его открывателя.

Результатом темновых реакций является превращение углекислого газа в глюкозу, а затем в крахмал



# Хемосинтез

Автотрофное питание



Сергей Николаевич  
Виноградский

*(1856-1953)  
русский микробиолог, основатель экологии  
микроорганизмов и почвенной  
микробиологии.*

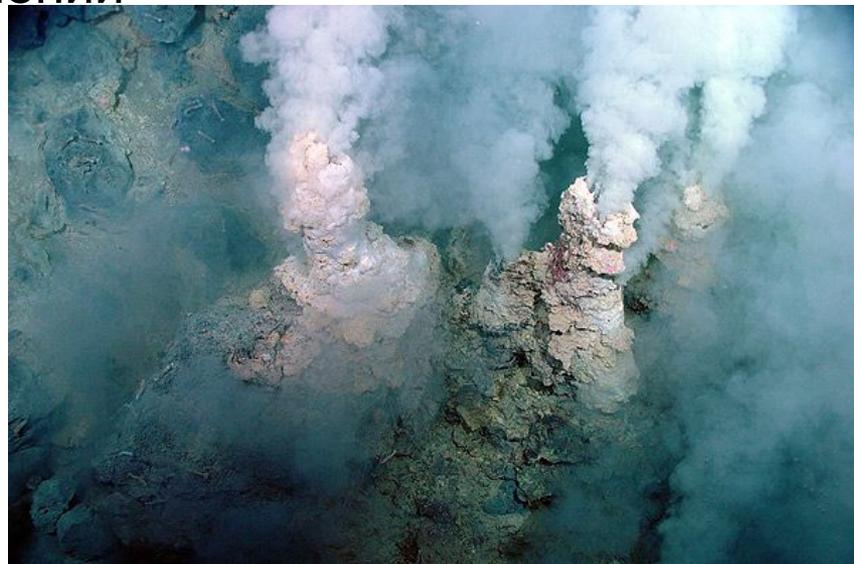
Открыл хемосинтезирующие микроорганизмы — «автотрофную живую систему 2-го рода», выполняющие важную роль в геохимических процессах земной коры.

Идея о том, что окисление минеральных веществ может давать энергию, необходимую для синтеза веществ органических, пришла в голову Виноградскому в 1887 г., в Страсбурге, где он вёл наблюдения за серными бактериями. Однако решающие доказательства были получены им через три года уже в Цюрихе, при изучении процесса нитрификации (окисления бактериями аммония).



*Рыжая муть на дне ручья и влажные комья ржавого цвета на берегу под хвощами — продукты жизнедеятельности железобактерий. Из этого материала в будущем может сформироваться болотная руда.*

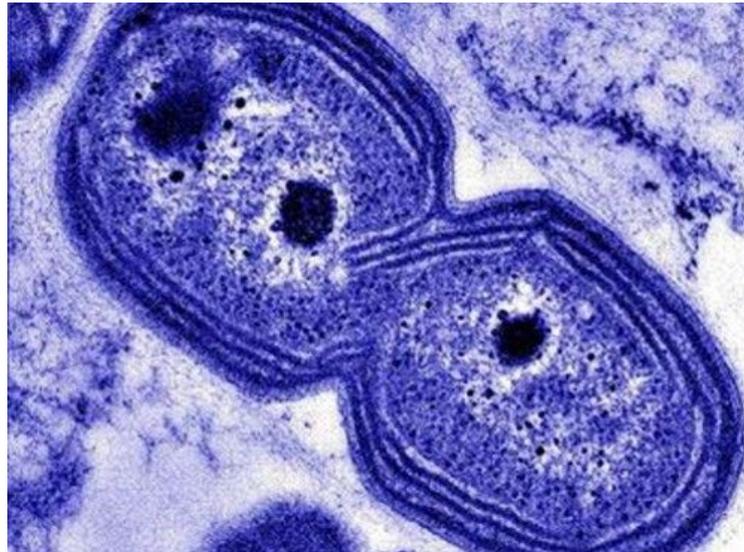
**Хемосинтез** – синтез органических веществ из неорганических, который осуществляется за счет энергии окисления неорганических соединений



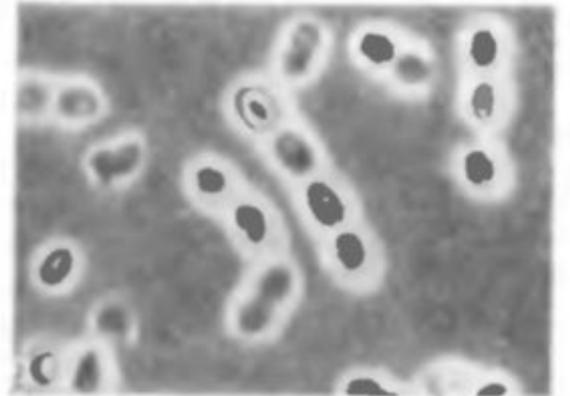
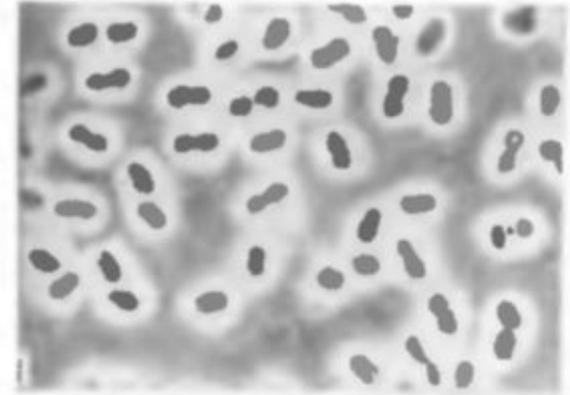
*«Белый курильщик», раствор насыщенный сульфидом цинка*

# Нитрифицирующие бактерии

- азотобактер, нитрозомонас, нитрозоспира.
- $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 600 \text{ кДж}$
- $2\text{HNO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{HNO}_3 + 150 \text{ кДж.}$



Нитрозомонас



Азотобактер

# Значение хемосинтеза

- 1) Обязательное звено природного круговорота важнейших элементов: серы, азота, железа и др.
- 2) Природных потребителей таких ядовитых веществ, как аммиак и сероводород.
- 3) Нитрифицирующие бактерии обогащают почву нитратами и нитритами, — форма азота, преимущественно усваиваемая растениями.
- 4) Некоторые хемосинтетические (в частности, серобактерии) используются для очистки сточных вод.