

# **Интегрированный урок биологии и химии с применением информационных технологий**

**Бекмухамедов Артур Фазлыевич  
учитель биологии (идентификатор:  
220-569-506)**

**МОУ «СОШ №27» г.Астрахани.**

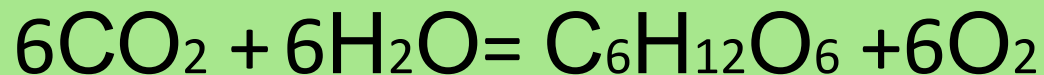
**Техническая помощь:  
учитель информатики Мишакина  
Галина Александровна и ученик 11Б  
класса Хакимов Ринат**

# Тема урока: «Пластический обмен. Фотосинтез»

## Цели:

- Углубить и расширить знания об обмене веществ на основе изучения фотосинтеза ;
- Охарактеризировать световую и темновую фазы фотосинтеза;
- Обосновать космическую роль зелёных растений;
- Развивать умения определять последовательность процессов.

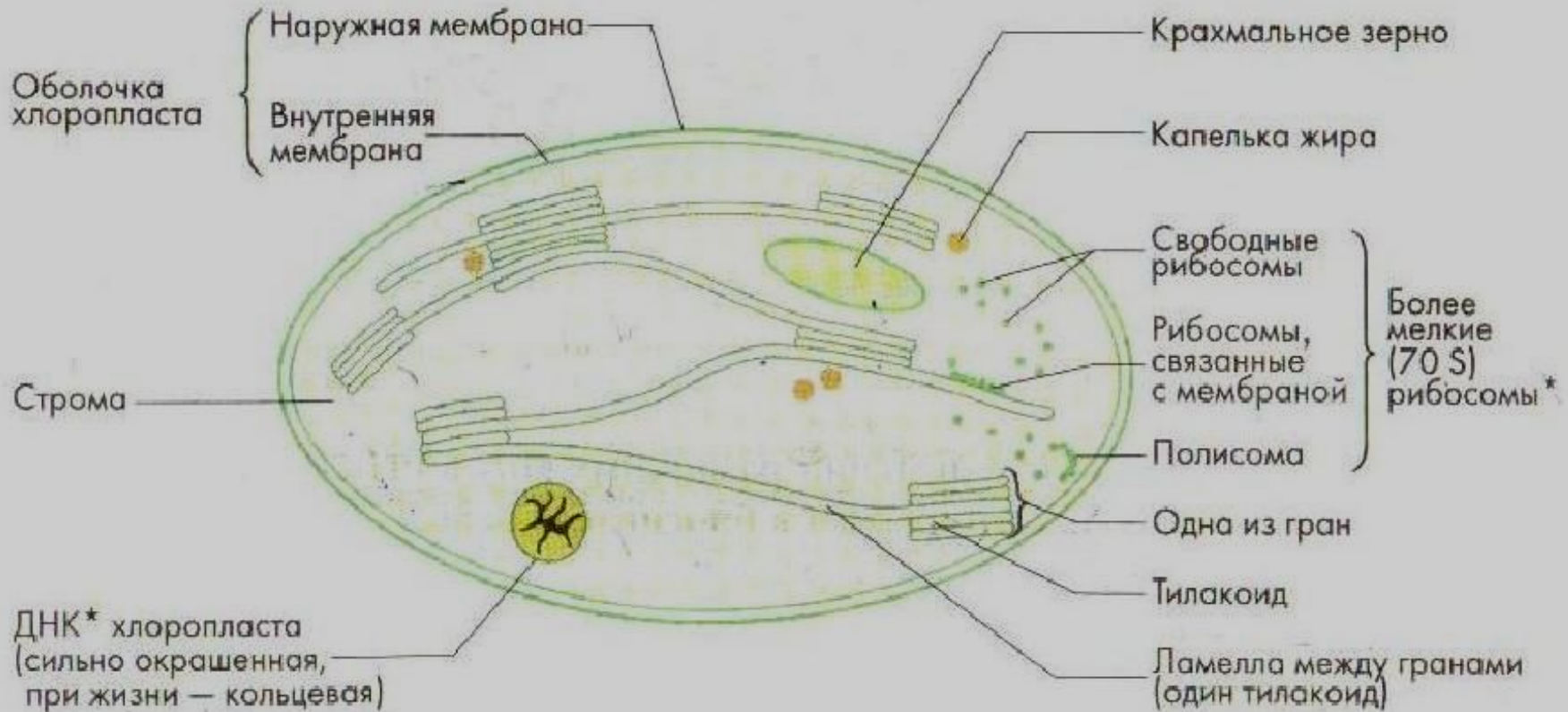
- **Фотосинтез**-это образование органических веществ из неорганических в хлоропластах с помощью солнечной энергии



# Где протекает фотосинтез?



# Строение хлоропласта



Световая фаза протекает на мембране тилакоидов грани хлоропласта только на свету.



**фотосистема I**

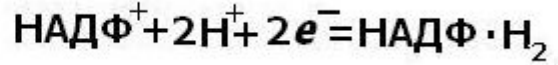
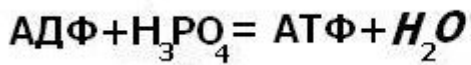
**фотосистема II**



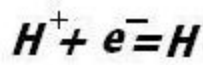
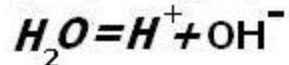
цитохромы-молекулы переносчики



Внутренняя сторона мембраны

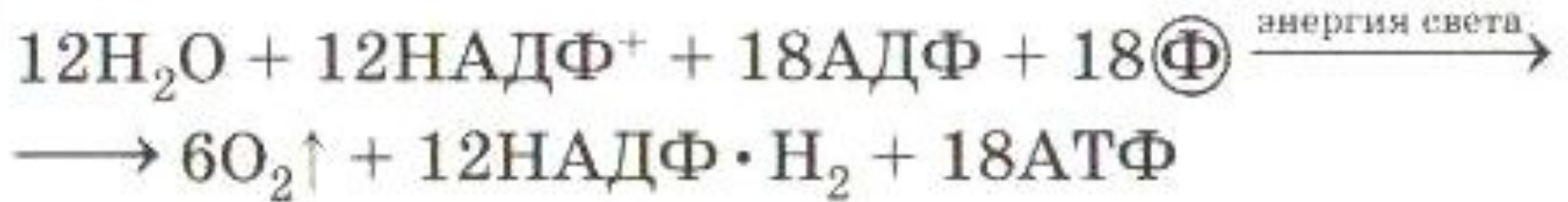


Разность потенциала в 200 мВ



Внешняя сторона мембраны

# Все световые реакции вместе

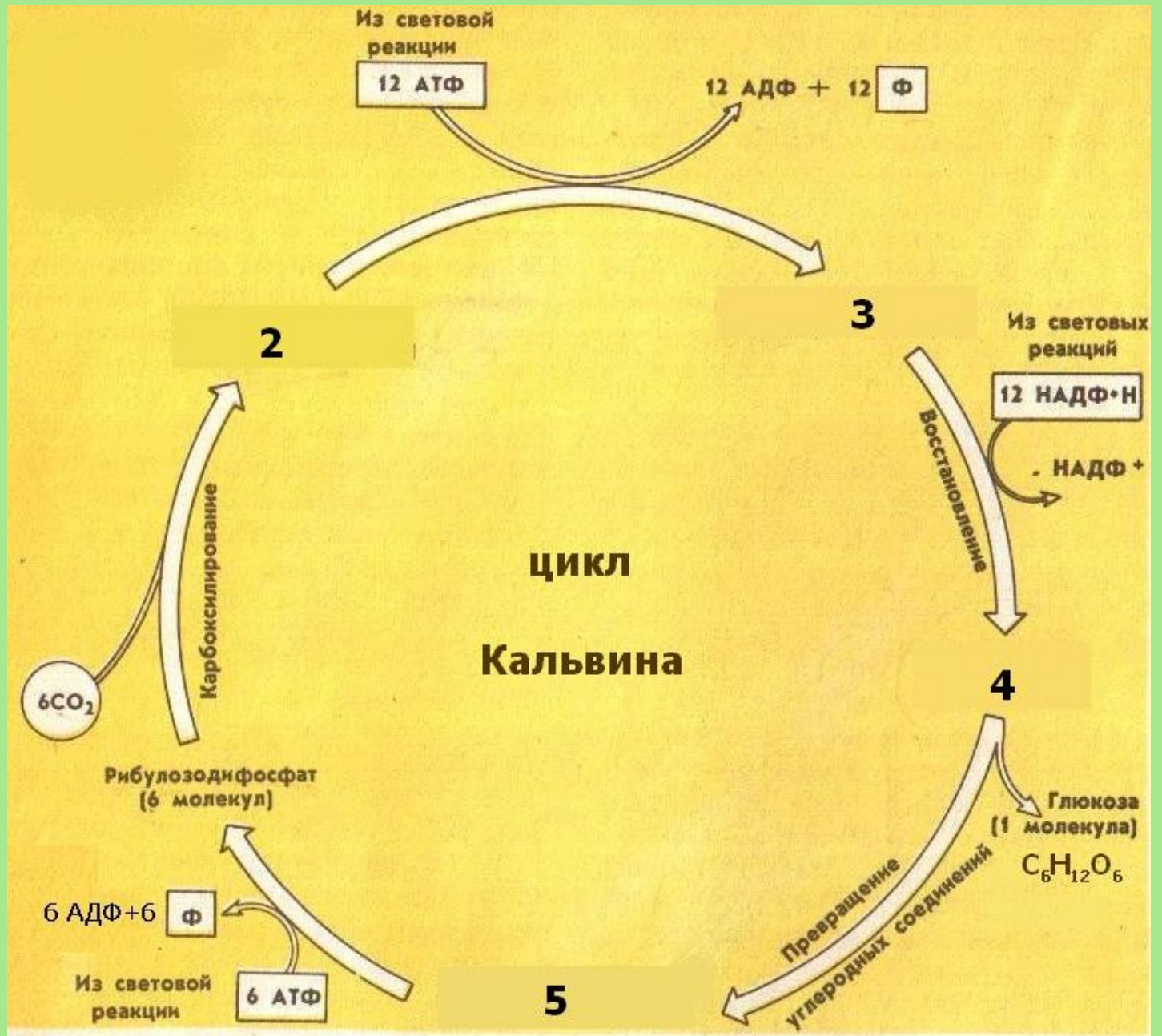


# Из световой фазы:

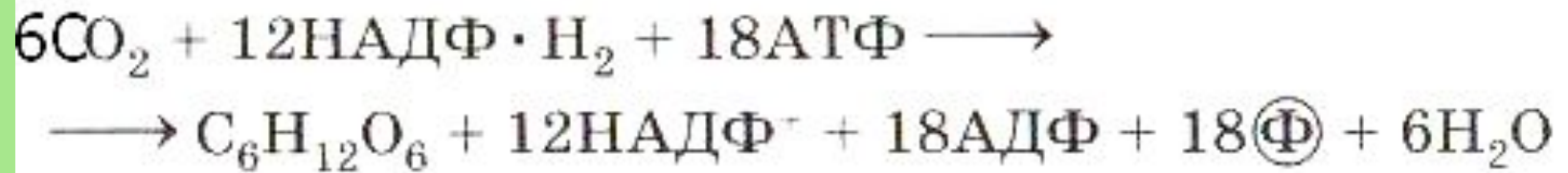
- Кислород через устьицы листьев попадает в атмосферу;
- АТФ и НАДФ- $\text{H}$  поступают в темновую фазу фотосинтеза.



Темновая фаза протекает в строме хлоропласта в темноте и на свету.



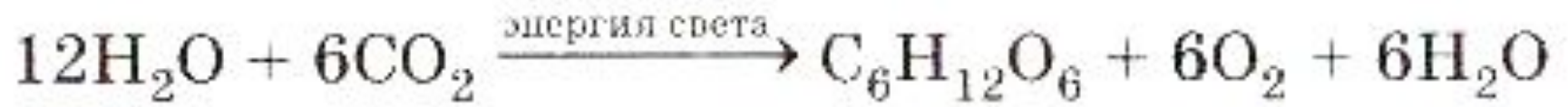
# Все темновые реакции вместе



# Глюкоза → фруктоза

- Глюкоза+фруктоза=сахароза.
- Глюкоза полимеризуется в крахмал.
- Глюкоза полимеризуется в целлюлозу.
- Глюкоза → инулин у сложноцветных.
- Глюкоза → лейкозин у золотистых водорослей

# Общая реакция фотосинтеза



# Суммарные и частные реакции фотосинтеза

Общая реакция фотосинтеза	$12\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 \xrightarrow{\text{энергия света}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
Фотолиз воды	$12\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{энергия света}} 6\text{O}_2 + 24\text{H}^+ + 24\bar{e}$
Образование восстановителя	$12\text{НАДФ}^+ + 24\text{H}^+ + 24\bar{e} \xrightarrow{\text{энергия света}} 12\text{НАДФ} \cdot \text{H}_2$
Фото-фосфорилирование	$18\text{АДФ} + 18\text{Ⓢ} \xrightarrow{\text{энергия света}} 18\text{АТФ}$
Все световые реакции вместе	$12\text{H}_2\text{O} + 12\text{НАДФ}^+ + 18\text{АДФ} + 18\text{Ⓢ} \xrightarrow{\text{энергия света}} 6\text{O}_2\uparrow + 12\text{НАДФ} \cdot \text{H}_2 + 18\text{АТФ}$
Все темновые реакции	$6\text{CO}_2 + 12\text{НАДФ} \cdot \text{H}_2 + 18\text{АТФ} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12\text{НАДФ}^+ + 18\text{АДФ} + 18\text{Ⓢ} + 6\text{H}_2\text{O}$

# Значение фотосинтеза

- Синтез органических веществ – пища для всех организмов на Земле.
- Запасание солнечной энергии в химическую энергию органических веществ.
- Очищение воздуха от углекислого газа и выделение кислорода для дыхания организмов и образования озона, защищающего от ультрафиолетовых лучей.

# Тренировочное задание №1

## **В чём состоит значение фотосинтеза:**

- 1)В обеспечении всего живого органическими веществами;
- 2)В расщеплении биополимеров до мономеров;
- 3)В окислении органических веществ до углекислого газа и воды;
- 4)В обеспечении всего живого энергией;
- 5)В обогащении атмосферы кислородом, необходимым для дыхания;
- 6)В обогащении почвы солями азота.

# Тренировочное задание №2

**Установите последовательность этапов фотосинтеза:**

- А) Синтез глюкозы;
- Б) Синтез АТФ;
- В) Открытие каналов АТФ- синтетазы, встроенной в мембрану тилакоидов;
- Г) Рост разности потенциалов в гранах хлоропластов;
- Д) Образование молекулярного кислорода;
- Е) Возбуждение хлорофилла квантом света.

- ЕДГВБА



# Тренировочное задание №3

**Установите последовательность событий в реакциях фотосинтеза:**

- А) поступление электронов высших уровней в транспортную цепь.
- Б) переход электронов в атомах хлорофилла на высшие уровни.
- В) поглощение квантов света.
- Г) компенсация потерянных электронов при фотолизе воды.
- Д) синтез восстановителя НАДФ-Н
- Е) синтез углеводов.

ВБАГДЕ

# Вопросы для подведения ИТОГОВ:

1. Почему фотосинтез возможен только у зелёных растений и цианобактерий?
2. Каковы условия осуществления фотосинтеза?
3. Где протекает фотосинтез?
4. Что происходит в световую фазу фотосинтеза?
5. Какие химические вещества осуществляют вещественно-энергетическую связь световой и темновой фаз?
6. Каким образом можно усилить фотосинтез?
7. В чём проявляется космическая роль зеленых растений?

Рефлексия.

Достигли ли мы поставленных целей?

Знания по каким предметам пригодились в изучении темы?

Нужно ли устанавливать межпредметные связи между биологией и химией, биологией и физикой, биологией и математикой?

Нужна ли нам интеграция предметов?

Дом. зад. § 24 по биологии 10 класс(Беляев и др.); повторить . § 22 по химии – 10 класс (Габриелян и др).