

Урок биологии 10 класс

МОУ Сусанинская средняя школа,
учитель биологии
Карпушева А.Э.

Проверка домашнего задания:

назовите термины определения вам предложены

Метаболизм

- Совокупность химических реакций в живой клетке, складывающихся из противоположных процессов пластического и энергетического обменов.

Катаболизм

- **Совокупность реакций расщепления органических соединений, сопровождающихся выделением энергии.**
- Совокупность реакций, обеспечивающих синтез органических соединений в клетке

Ассимиляция

- **Процесс потребления энергии и веществ.**

Питание

- Организмы, не способные синтезировать органические соединения из неорганических, использующие в виде пищи (источника энергии) готовые органические соединения из окружающей среды.

Гетеротрофы

- **Организмы, создающие из неорганических веществ органические, с помощью энергии света или химической энергии минеральных веществ**

Автотрофы

- Источником энергии для синтеза веществ у данных организмов является свет.

Фототрофы



ЯН ВАН ГЕЛЬМОНТ

МОУ Сусанинская средняя школа, учитель
биологии Карпушева А.Э.

Тема урока:

"ФОТОСИНТЕЗ"

*Цель: изучить механизм и значение
процесса фотосинтеза.*

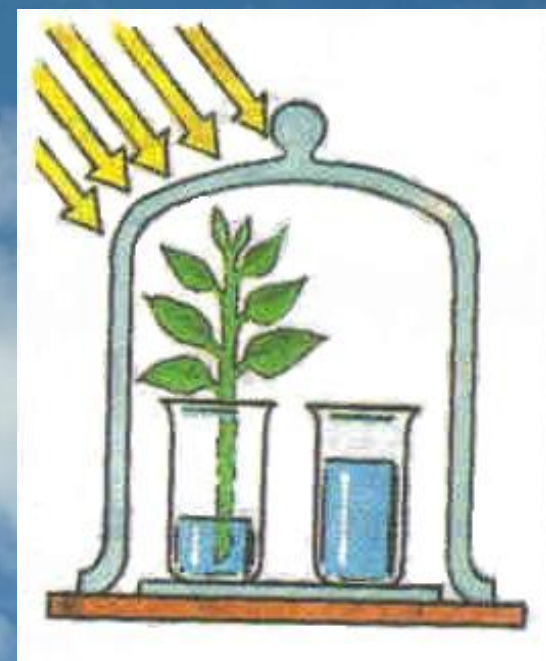
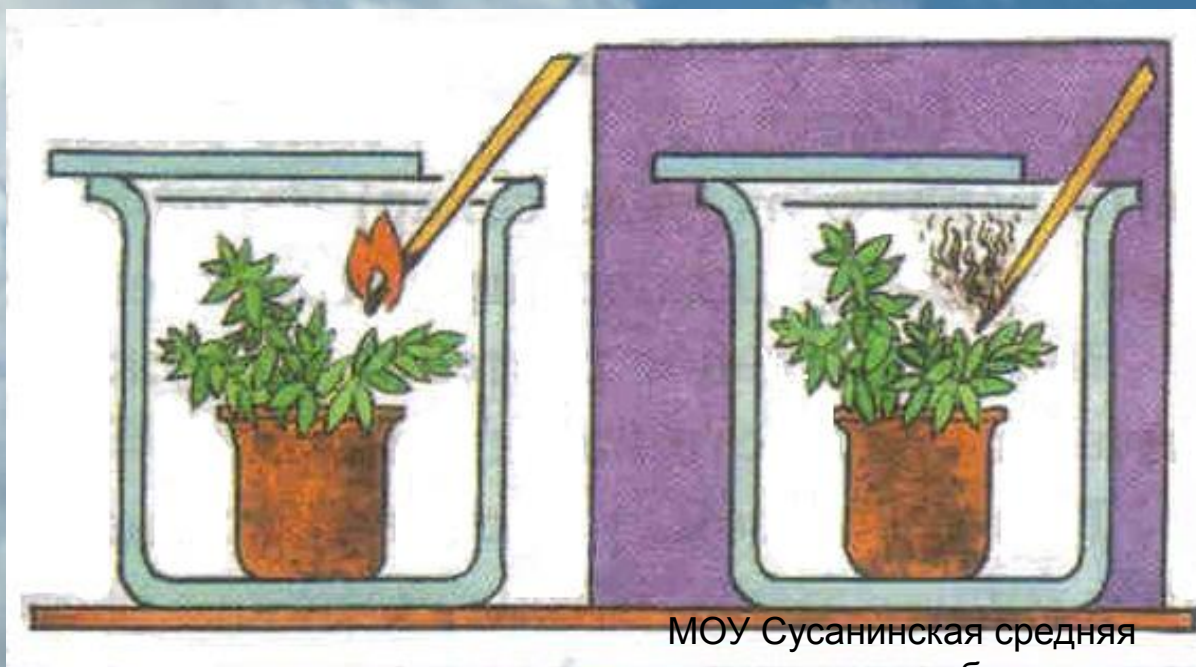
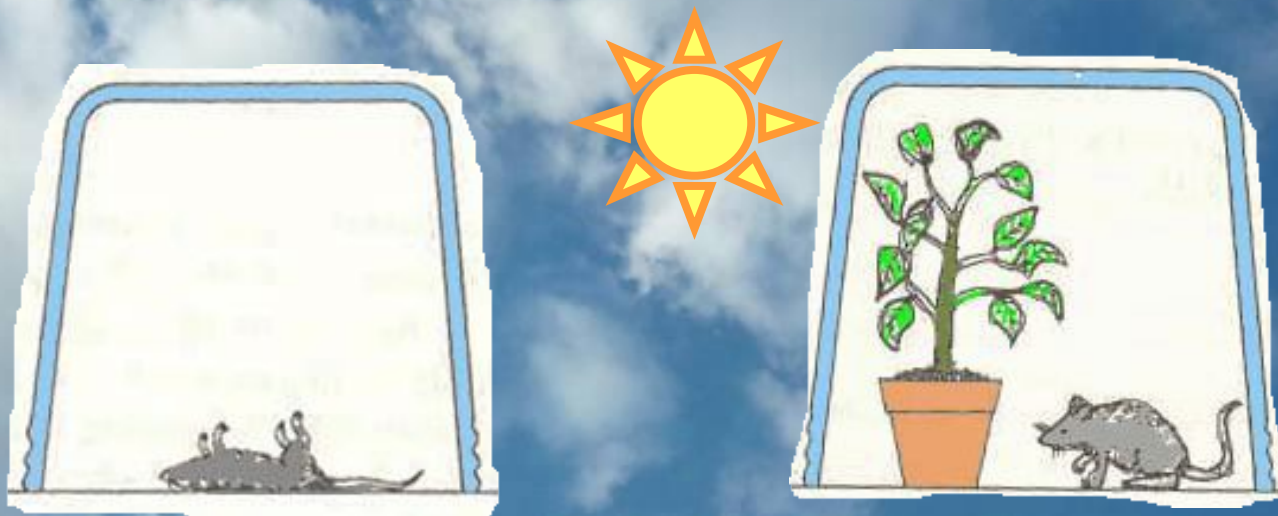
МОУ Сусанинская средняя школа, учитель
биологии Карпушева А.Э.



Фотосинтез – это процесс образования кислорода зелёными растениями на свету.

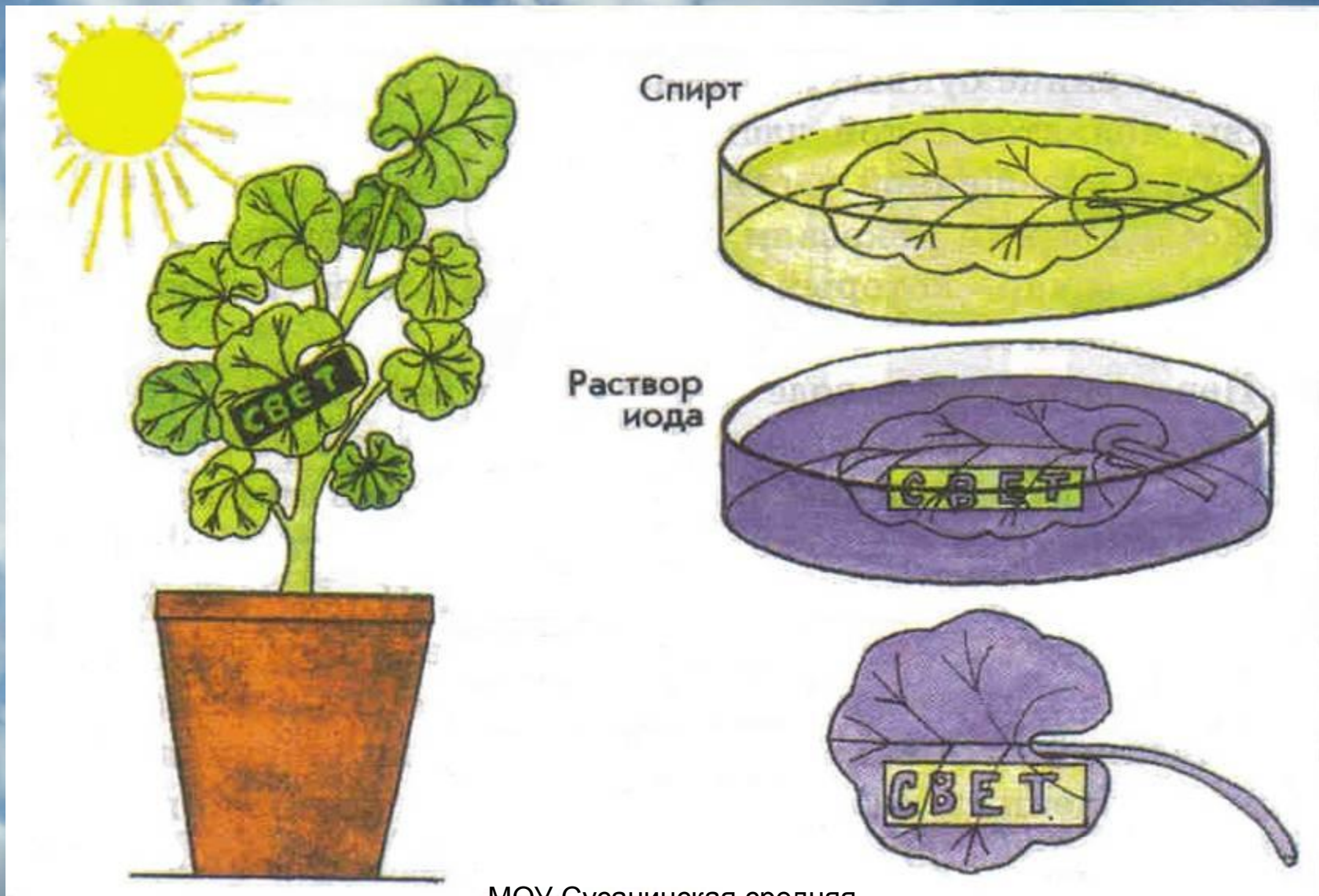
Фотосинтез – это образование на свету в листьях из углекислого газа и воды органических соединений (определение, данное в 70-е годы XIX столетия К.А. Тимирязевым).

ИССЛЕДОВАНИЯ



МОУ Сусанинская средняя
школа, учитель биологии
Карпушева А.Э.

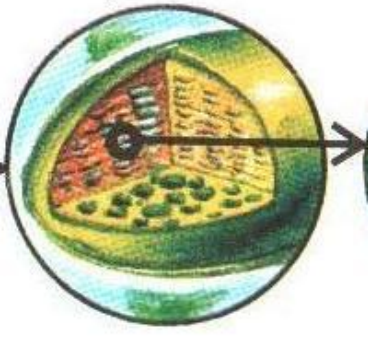
ИССЛЕДОВАНИЯ



МОУ Сусанинская средняя
школа, учитель биологии
Карпушева А.Э.

Место протекания процесса фотосинтеза

хлоропласт
с гранами

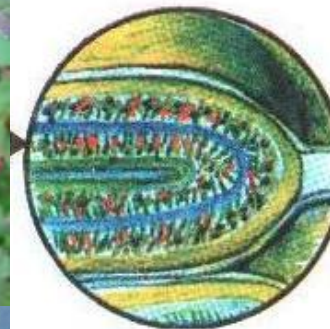


зелёный
лист

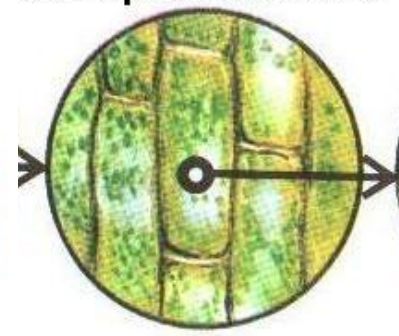


Растение

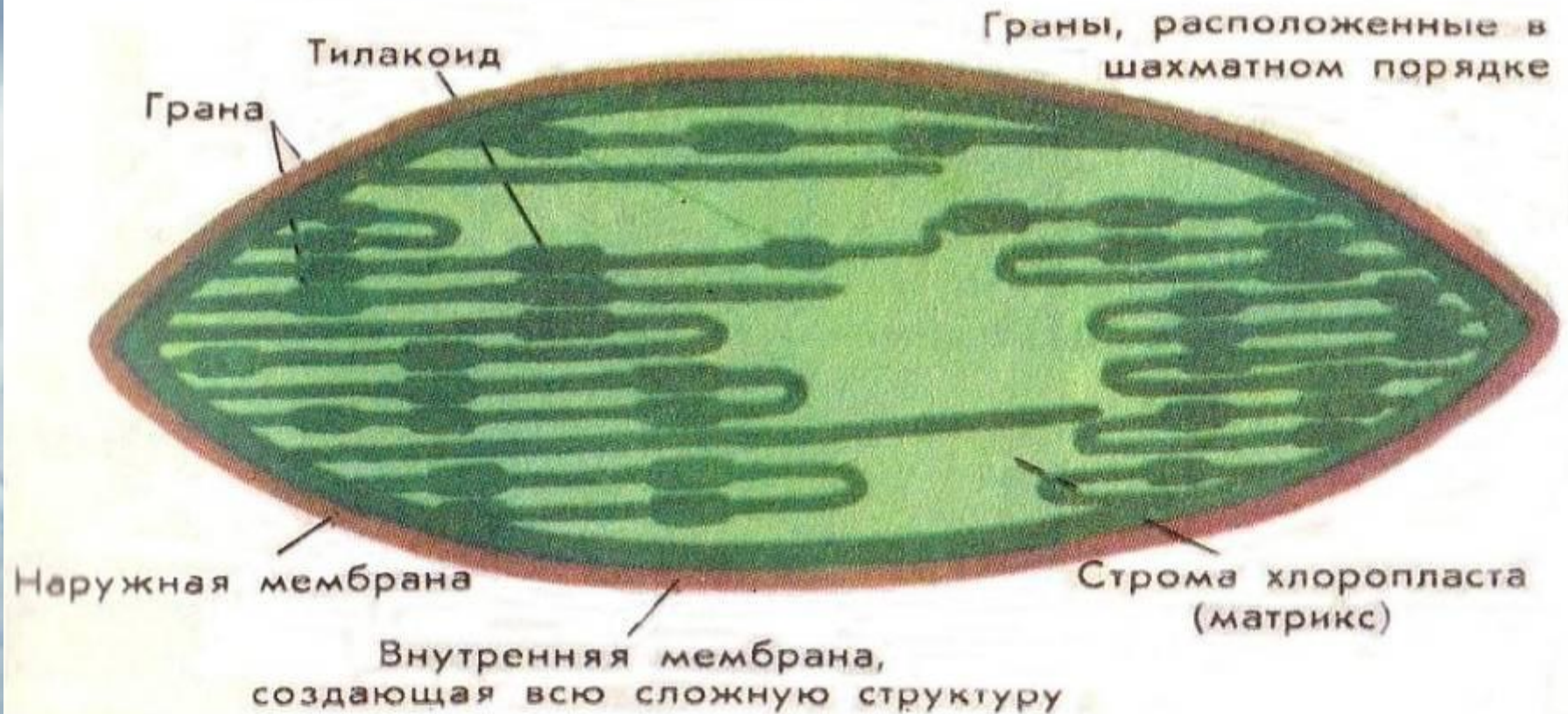
хлорофилл
в тилакоиде
граны



клетка
с хлоропластами



Хлоропласты.





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
хлоропласт

ТИЛАКОИД

НАДФ·Н

АТФ

цикл
Кальвина

CO₂

фиксация углерода

глюкоза

C₆H₁₂O₆

крахмал



МОУ Сусанинская средняя
школа, учитель биологии

Карпушева А.Э.

Значение фотосинтеза

```
graph TD; A([Значение фотосинтеза]) --> B([Преобразование световой энергии в химическую]); A --> C([Выделение в атмосферу кислорода]); A --> D([Образование органических веществ]); A --> E([Образование озонового слоя]); A --> F([Контроль за содержанием углекислого газа в атмосфере]);
```

**Преобразование
световой энергии
в химическую**

**Выделение в
атмосферу
кислорода**

**Образование
органических
веществ**

**Образование
озонового слоя**

**Контроль за
содержанием
углекислого газа
в атмосфере**

ТЕСТ ПО ТЕМЕ ФОТОСИНТЕЗ

В каких органоидах
клетки осуществляется
процесс фотосинтеза?

а) МИТОХОНДРИИ

б) рибосомы

в) хлоропласты

г) хромопласты



МОУ Сусанинская средняя
школа, учитель биологии
Карпушева А.Э



ТЕСТ ПО ТЕМЕ ФОТОСИНТЕЗ

При расщеплении какого соединения выделяется свободный кислород при фотосинтезе?

а) CO_2 ,

б) H_2O ,

в) АТФ.

г) НАДФ



МОУ Сусанинская средняя
школа, учитель биологии
Карпушева А.Э



ТЕСТ ПО ТЕМЕ ФОТОСИНТЕЗ

Как называется процесс разложения воды под действием света?

А) фосфорилирование

Б) ассимилиция

В) фотолиз



МОУ Сусанинская средняя
школа, учитель биологии
Карпушева А.Э



ТЕСТ ПО ТЕМЕ ФОТОСИНТЕЗ

В какую фазу
фотосинтеза образуются
АТФ и НАДФ-Н

А) СВЕТОВУЮ

Б) ТЕМНОВУЮ



МОУ Сусанинская средняя
школа, учитель биологии
Карпушева А.Э



ТЕСТ ПО ТЕМЕ ФОТОСИНТЕЗ

Образование каких веществ является результатом темновой фазы фотосинтеза?

А) АТФ, НАДФ-Н

Б) $C_6H_{12}O_6$, АДФ,
НАДФ

В) АДФ, НАДФ, O_2

Г) $C_6H_{12}O_6$, CO_2 ,



МОУ Сусанинская средняя
школа, учитель биологии
Карпушева А.Э



Молодцы!

МОУ Сусанинская средняя
школа, учитель биологии
Карпушева А.Э.



Домашнее задание

Параграф 24, ответить на вопросы после параграфа. Творческое задание - сделать рисунок объясняющий процесс фотосинтеза, для учащихся 6 класса.

Оцените урок и свою работу на уроке



Урок не понравился, не
узнал ничего нового



Урок прошел как обычно



Урок понравился, узнал
МНОГО НОВОГО

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



МОУ Сусанинская средняя
школа, учитель биологии
Карпушева А.Э.

Рабочий лист

РАБОЧИЙ ЛИСТ к уроку по теме: «Фотосинтез»

Установите соответствие между рисунком или описанием опыта и тем, что этот опыт доказывает.

1		А	Органические вещества образуются только при наличии хлорофилла.
2		Б	Необходимость углекислого газа для фотосинтеза.
3		В	Образование крахмала в листьях на свету.
4		Г	Выделение растениями кислорода, необходимого для дыхания живых организмов.
5	Опыт с комнатным растением геранью окаймлённой Свое название это растение получило из-за белых, лишённых хлорофилла участков хлорофилла по краю листа. Поставили растение на яркий свет. Через несколько часов срезают один из листьев и анализируют его на содержание крахмала. Оказалось, что в белой каёмке листа крахмала нет.	Д	Зелёные растения выделяют кислород только на свету.

Сравнение этапов фотосинтеза

Особенности	Световая фаза	Темновая фаза
Место протекания процесса		
Необходимые вещества		
Процессы, происходящие на данном этапе		
Что образуется?		

Теоретический материал по теме урока

Приложение 1 «Механизм процесса фотосинтеза»

а) Световая фаза фотосинтеза

Световая фаза – это стадия, для протекания реакций которой требуется поглощение кванта солнечной энергии. Её смысл – превратить световую энергию солнца в химическую энергию молекул АТФ и других молекул, богатых энергией. Эти реакции протекают непрерывно, но их легче изучать, разделив на три стадии:

1. а) Свет, попадая на хлорофилл, сообщает ему достаточно энергии для того, чтобы от молекулы мог оторваться один электрон. б) электроны захватываются белками-переносчиками, встроенными, наряду с хлорофиллом, в мембраны тилакоидов и выносятся на сторону мембраны, обращённую в строму. в) в строме всегда есть вещество, являющееся переносчиком водорода, НАДФ⁺ (никотин-амил-аденин-динуклеотид-фосфат). Это соединение захватывает возбуждённые светом е и протоны, которые всегда есть в строме, и восстанавливается, превращаясь в НАДФ·Н₂.

2. Молекулы воды разлагаются под действием света (фотолиз воды): образуются электроны, Н⁺ и О₂. Электроны замещают е, утраченные хлорофиллом на стадии 1. Протоны пополняют протонный резервуар, который будет использоваться на стадии 3. Кислород выходит за пределы клетки в атмосферу.

3. Протоны устремляются из тилакоидов наружу – в строму. На выходе создаётся высокий уровень энергии, который идёт на синтез АТФ – нециклическое фосфорилирование (АДФ + Ф_с = АТФ). Образовавшиеся молекулы АТФ переходят в строму, где участвуют в реакциях образования углеводов.

Итак, результат световой фазы – образование молекул, богатых энергией АТФ и НАДФ·Н₂, и побочного продукта – О₂.

б) Темновая фаза фотосинтеза

Эта фаза проходит в строме хлоропласта, куда поступает СО₂ из воздуха, а также продукты световой фазы АТФ и НАДФ·Н₂. Здесь эти соединения используются в серии реакций, накапливающих СО₂ в форме углеводов, данный процесс представляет собой цикл Кальвина (Нобелевская премия 1961 г).

Для создания одной молекулы глюкозы цикл должен повториться шесть раз: при этом всякий раз к запасу фиксированного углерода в растении прибавляется по одному атому углерода из СО₂.

АДФ, Ф_с и НАДФ⁺ из цикла Кальвина возвращаются на поверхность мембран и снова превращаются в АТФ и НАДФ·Н₂.

В дневное время, пока светит солнце, в хлоропластах не прекращается активное движение этих молекул: они снуют туда и сюда, как челноки, соединяя два независимых ряда реакций. Этих молекул в хлоропластах немного, поэтому АТФ и НАДФ·Н₂, образовавшиеся днём, на свету, после захода солнца быстро расходуются в реакциях фиксации углерода. Затем фотосинтез прекращается до рассвета. С восходом солнца вновь начинается синтез АТФ и НАДФ·Н₂, а вскоре возобновляется и фиксация углерода.

Итак, в результате фотосинтеза происходит превращение световой энергии в энергию химических связей в молекулах органических веществ. А растения, таким образом, являются посредниками между Космосом и жизнью на Земле.

Итоговое уравнение фотосинтеза: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \uparrow$.

Приложение 2 «Значение фотосинтеза»

- Зелёные растения способны преобразовывать энергию Солнца в химическую энергию органических веществ.
- Ежегодно на планете образуется 150 мдн тонн органического вещества.
- В атмосферу ежегодно выделяется 200 мдн тонн кислорода, который необходим для всех живых организмов.
- Из кислорода в верхних слоях атмосферы образуется озон, который защищает всё живое на Земле от губительного действия УФ-лучей.
- Фотосинтез регулирует содержание углекислого газа в атмосфере.