



МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ПРОЦЕССЫ СИНТЕЗА У РАСТЕНИЙ

фотосинтез

A close-up photograph of a green leaf with numerous water droplets on its surface, set against a dark background. The droplets are of various sizes and are scattered across the leaf's surface, reflecting light and creating a shimmering effect. The leaf itself is a vibrant green color, and the overall composition is focused on the texture and moisture of the plant.

**это процесс превращения
энергии солнечного света
в форму химических связей**

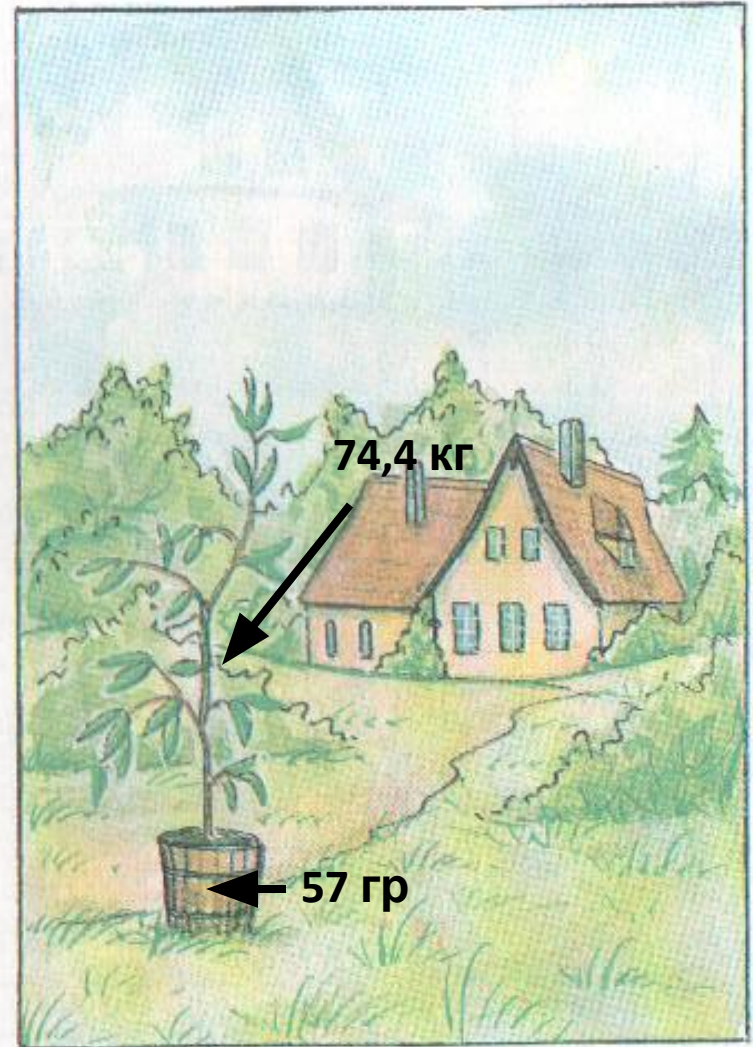
ЯН БАПТИСТА ГЕЛЬМОНТ



ОПЫТЫ ЯНА ВАН ГЕЛЬМОНТА



Через
5 лет



Стивен Гейлс

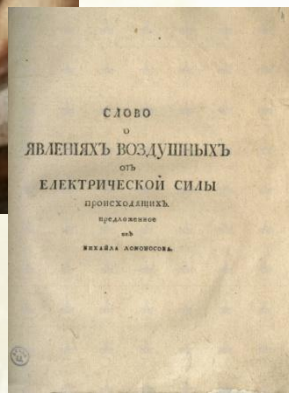


- В 1727 году высказал предположение о том, что растения значительную часть пищи получают из воздуха

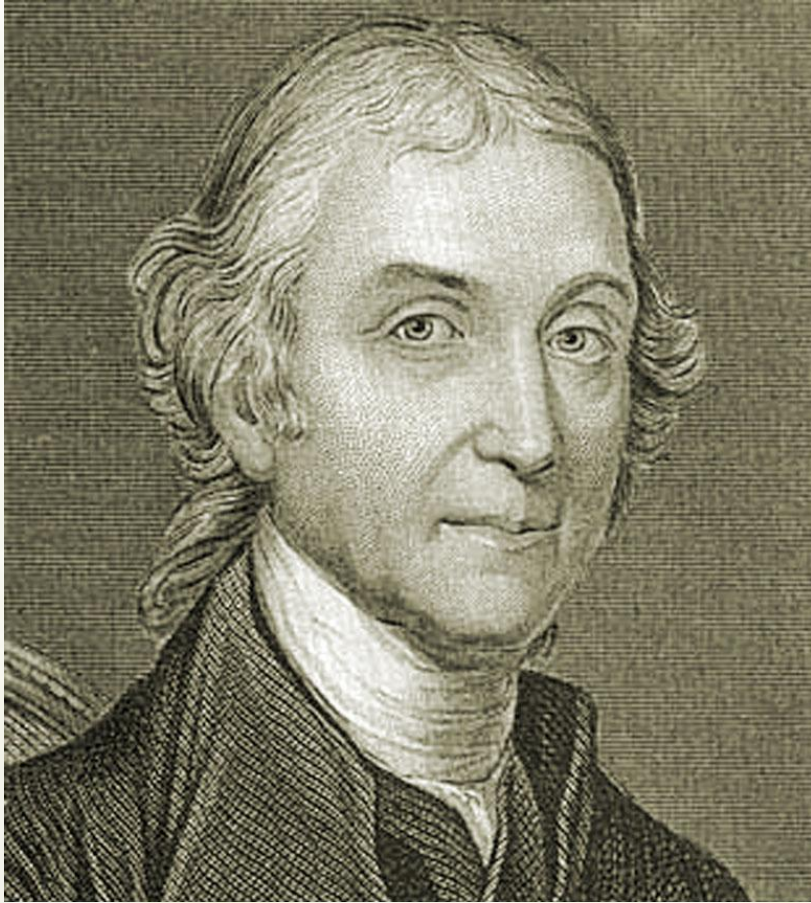
ЛОМОНОСОВ М.В.



- В 1753 году в труде «Слово о воздушных явлениях» написал: «Преизобильное ращение тучных дерев, которые на бесплодном песку корень свой утверждали, ясно изъясляет, что листьями жирный тук из воздуха впитывают»



ДЖОЗЕФ ПРИСТЛИ



- В 1774 году доказал, что растения выделяют кислород
- Растения очищают воздух и делают его пригодным для дыхания

ОПЫТ ПРИСТЛИ



2



ЯН ИНГЕНХАУЗ

Воздух «исправляется» только на солнечном свете и только зелёными частями растений



СЕНЕБЬЕ ЖАН



- Открыл явление воздушного питания растений (фотосинтеза) в 1782 году.
- Экспериментально доказал, что углерод в растениях образуется из углекислого газа, который под влиянием света разлагается в зеленых организмах растений с выделением кислорода.
- Изучал с помощью сконструированного им прибора (колокол Сенебье), влияние света различных областей спектра на фотосинтез.

Юлиус Майер



Герман Гельмгольц



- Предположили, что зеленые растения поглощают лучистую энергию и превращают ее в химическую

КЛИМЕНТ АРКАДЬЕВИЧ ТИМИРЯЗЕВ

- В 1875 году доказал, что хлорофилл непосредственно участвует в процессе фотосинтеза и что в хлоропласте лучистая энергия Солнца превращается в химическую энергию углеводов



ИНТЕНСИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА

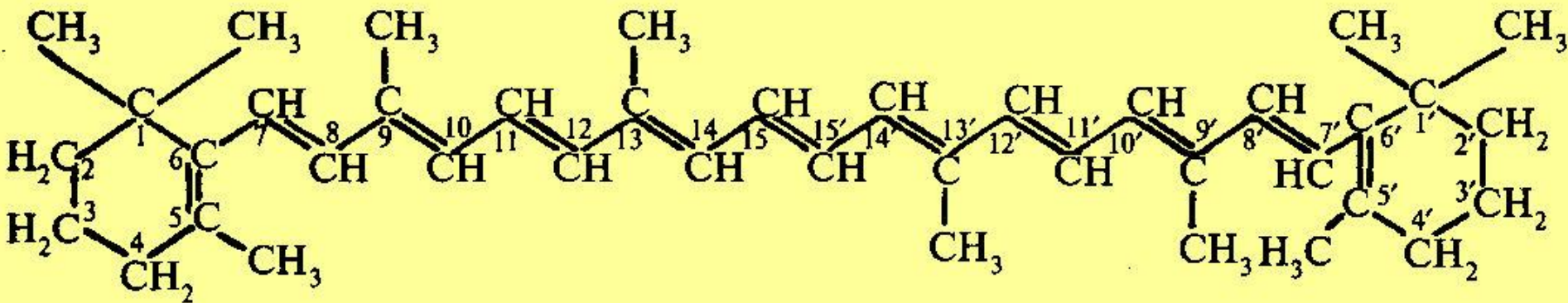
- Менее 0,03% CO_2 в воздухе – интенсивность снижается.
- 0,5% CO_2 в воздухе – интенсивность максимальная.
- Более 0,5% CO_2 в воздухе – интенсивность понижается.
- При 1% CO_2 в воздухе растение страдает.

При 0,1% CO²

При 0,03% CO²



СВЕТОПОГЛОЩАЮЩИЕ ПИГМЕНТЫ

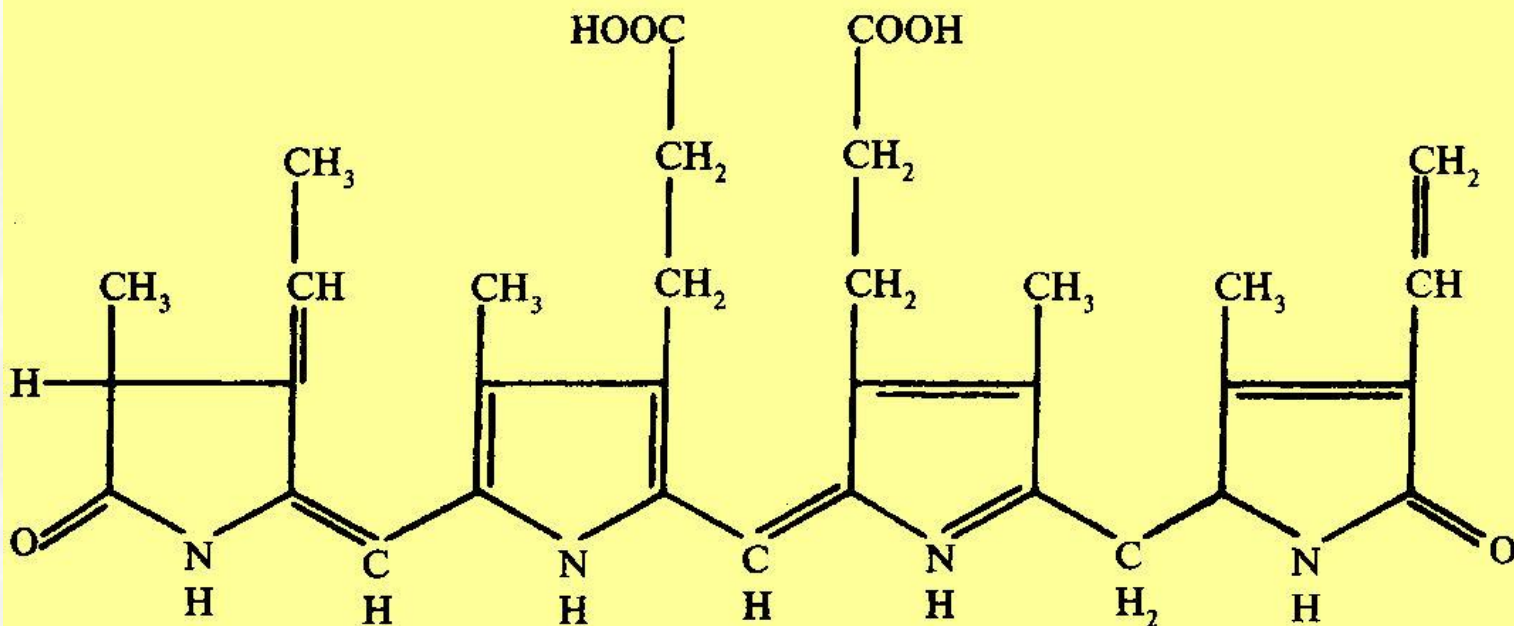


Структура β-каротина

- Пигменты желтого, оранжевого и красного цвета - каротиноиды

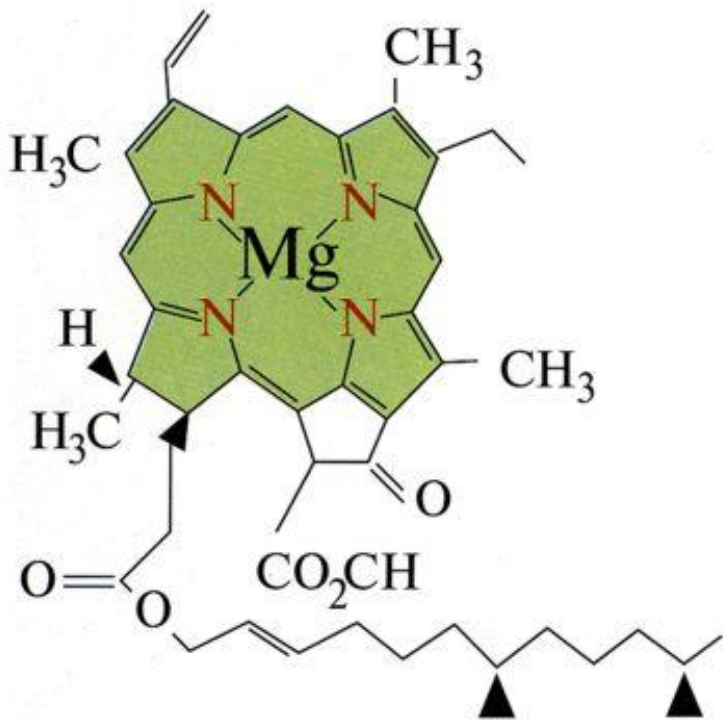
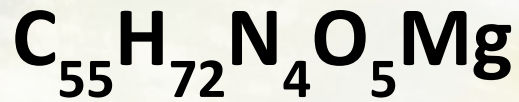
СВЕТОПОГЛОЩАЮЩИЕ ПИГМЕНТЫ

- Синие и сине-голубые пигменты, красные (присутствуют у красных и сине-зеленых водорослей) -

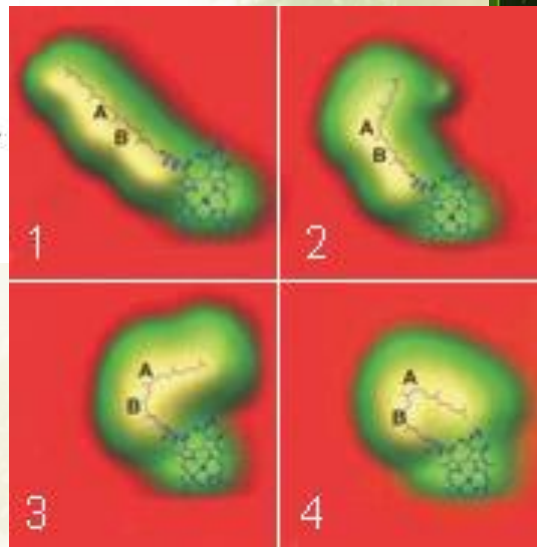


Хромофорная группа фикоэритринов (фикоэритробилин)

СВЕТОПОГЛОЩАЮЩИЕ ПИГМЕНТЫ



- Зеленый пигмент растений - хлорофилл



БОРОДИН АЛЕКСАНДР ПОРФИРЬЕВИЧ



- В 1883 году получил хлорофилл в кристаллическом виде

ВИЛЬШТЕТТЕР РИХАРД

- В 1914 году установил элементарный состав хлорофилла

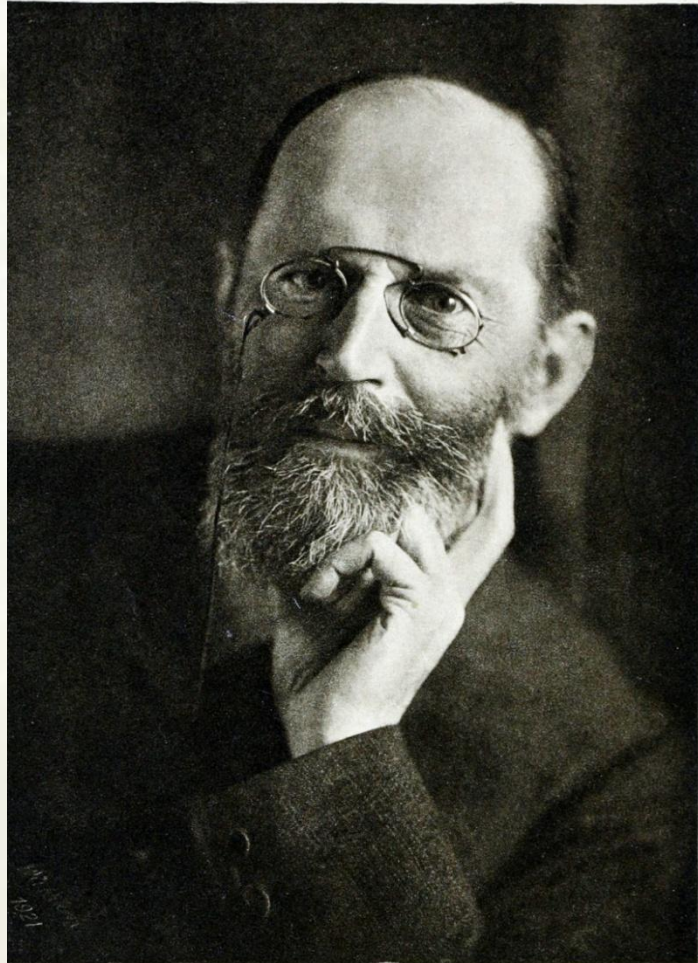


ЦВЕТ МИХАИЛ СЕМЁНОВИЧ



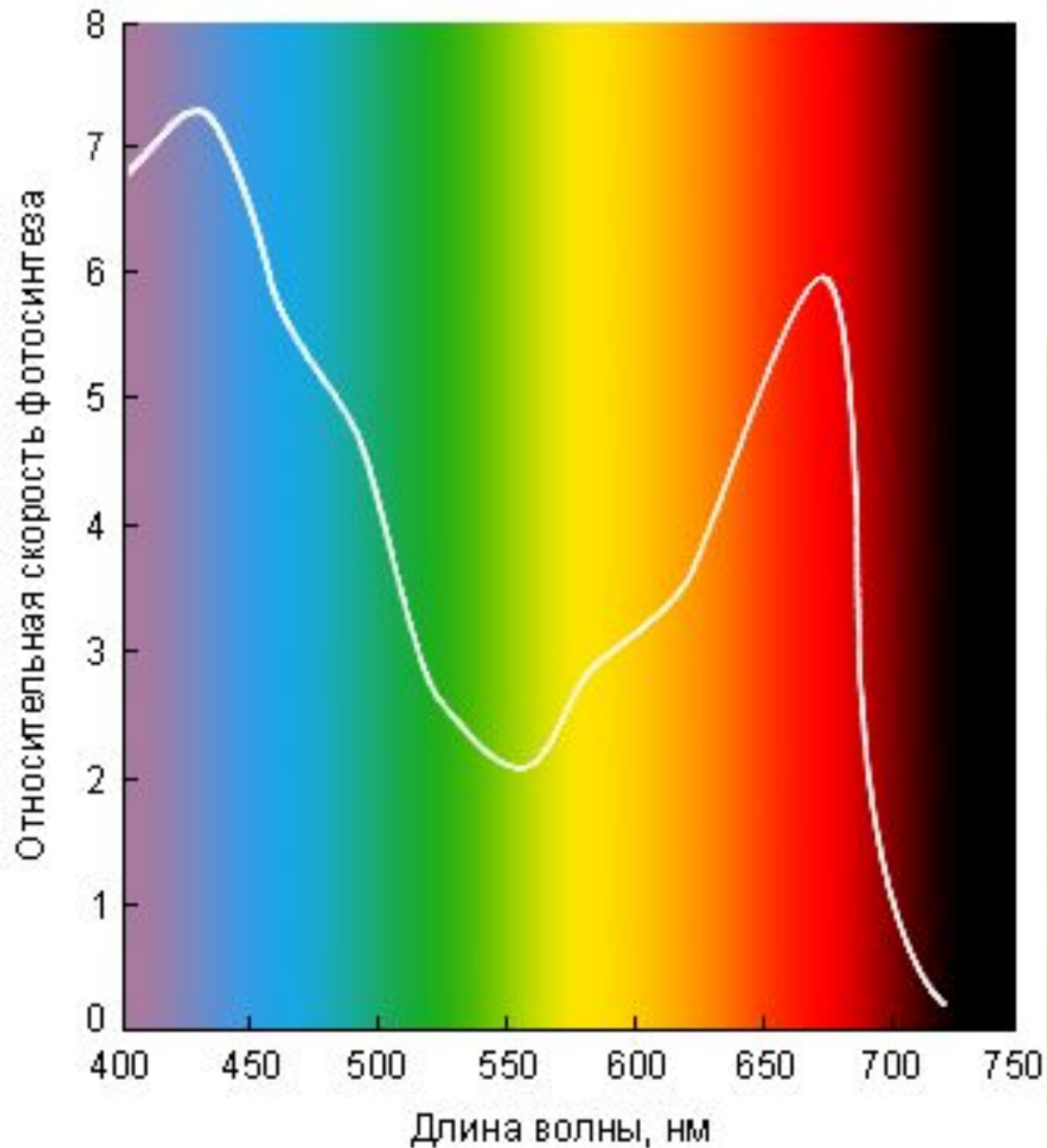
- В 1906 году используя метод хроматографического анализа, доказал существование двух видов хлорофилла а и б
Цвет, Михаил Семёнович

ФИШЕР ЭМИЛЬ ГЕРМАН



- Установил в 1940 году структуру хлорофилла а и в
- В 1930 году получил нобелевскую премию за определение структуры гемоглобина

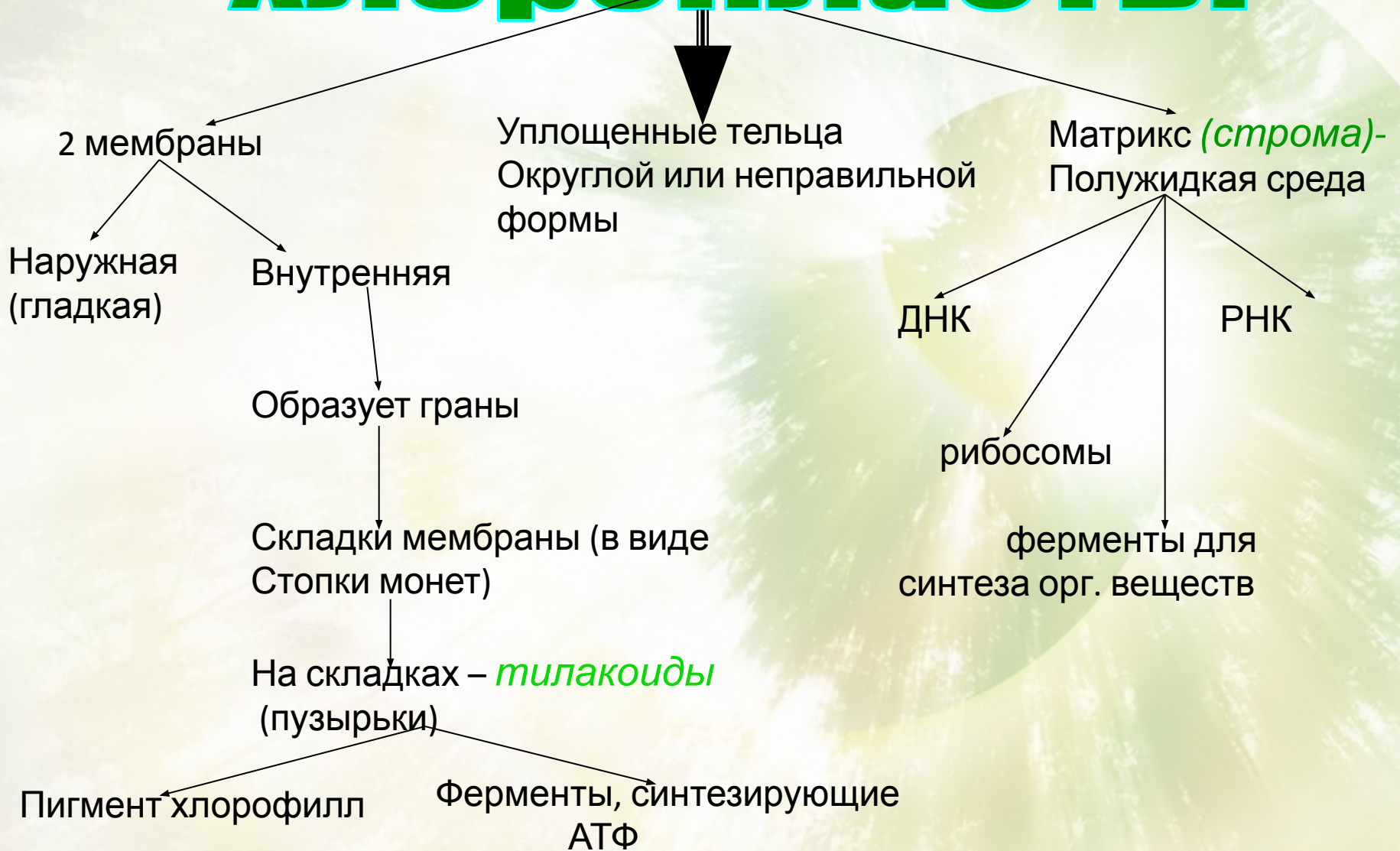


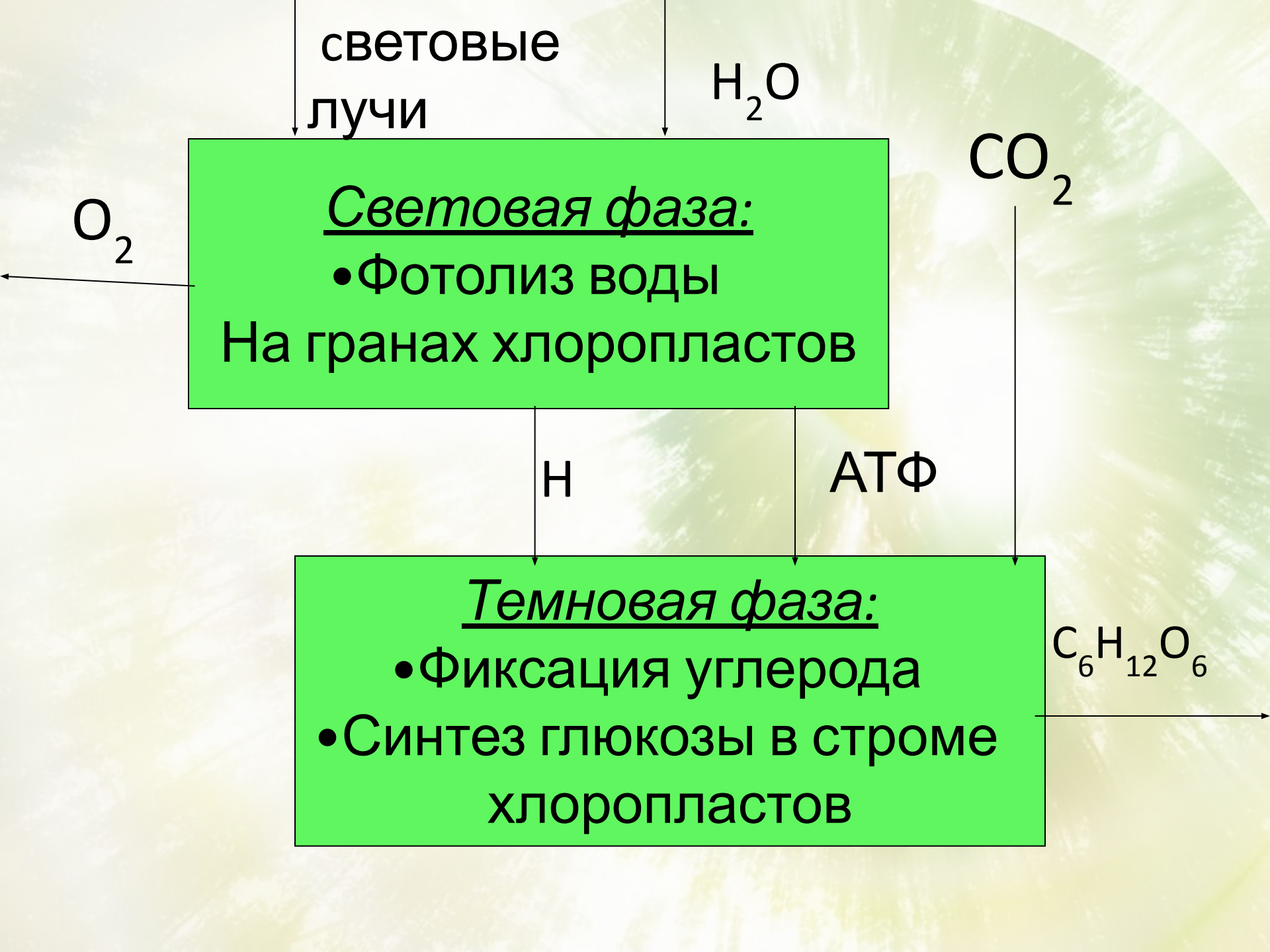


- Хлорофилл поглощает свет красной и синей части спектра, но пропускает лучи, которые при смешивании дают зеленый цвет



ХЛОРОПЛАСТЫ





световые
лучи

H_2O

CO_2

O_2

Световая фаза:

- Фотолиз воды

На гранах хлоропластов

H

АТФ

Темновая фаза:

- Фиксация углерода
- Синтез глюкозы в строме хлоропластов

$C_6H_{12}O_6$

ЗНАЧЕНИЕ ФОТОСИНТЕЗА

- **Образуется 150 млрд. тонн органических веществ**
- **Выделяется 200 млн. тонн кислорода**

Парниковый эффект

Источник: МГЭИК

