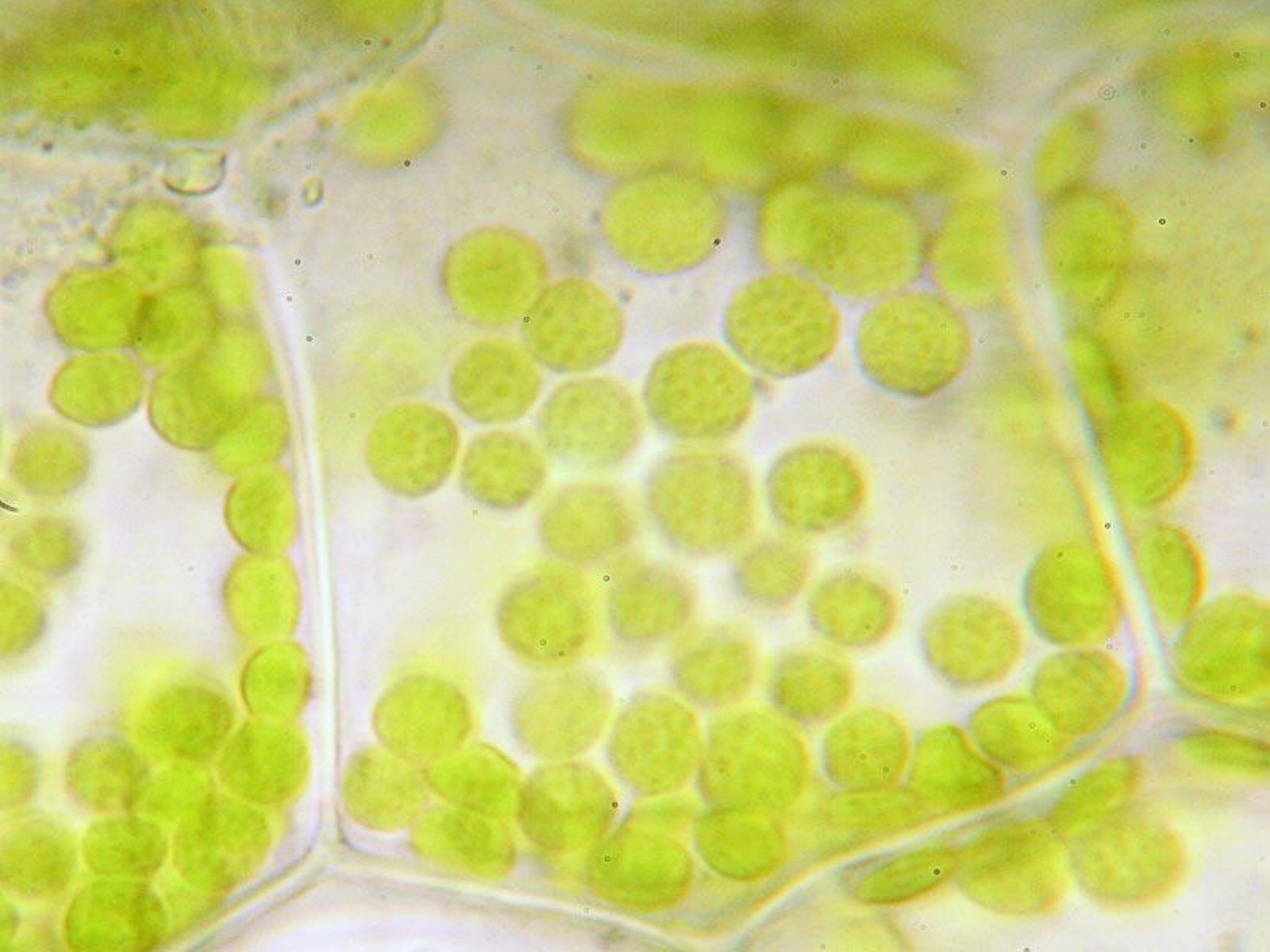


Фотосинтез

The background of the slide is a photograph of a lush green forest. Sunlight filters through the dense canopy of leaves, creating a dappled light effect. The leaves are various shades of green, and the overall scene is vibrant and natural.



Фотосинтез -

Процесс образования органических веществ из углекислого газа и воды с выделение кислорода за счёт энергии света

Основное уравнение фотосинтеза:

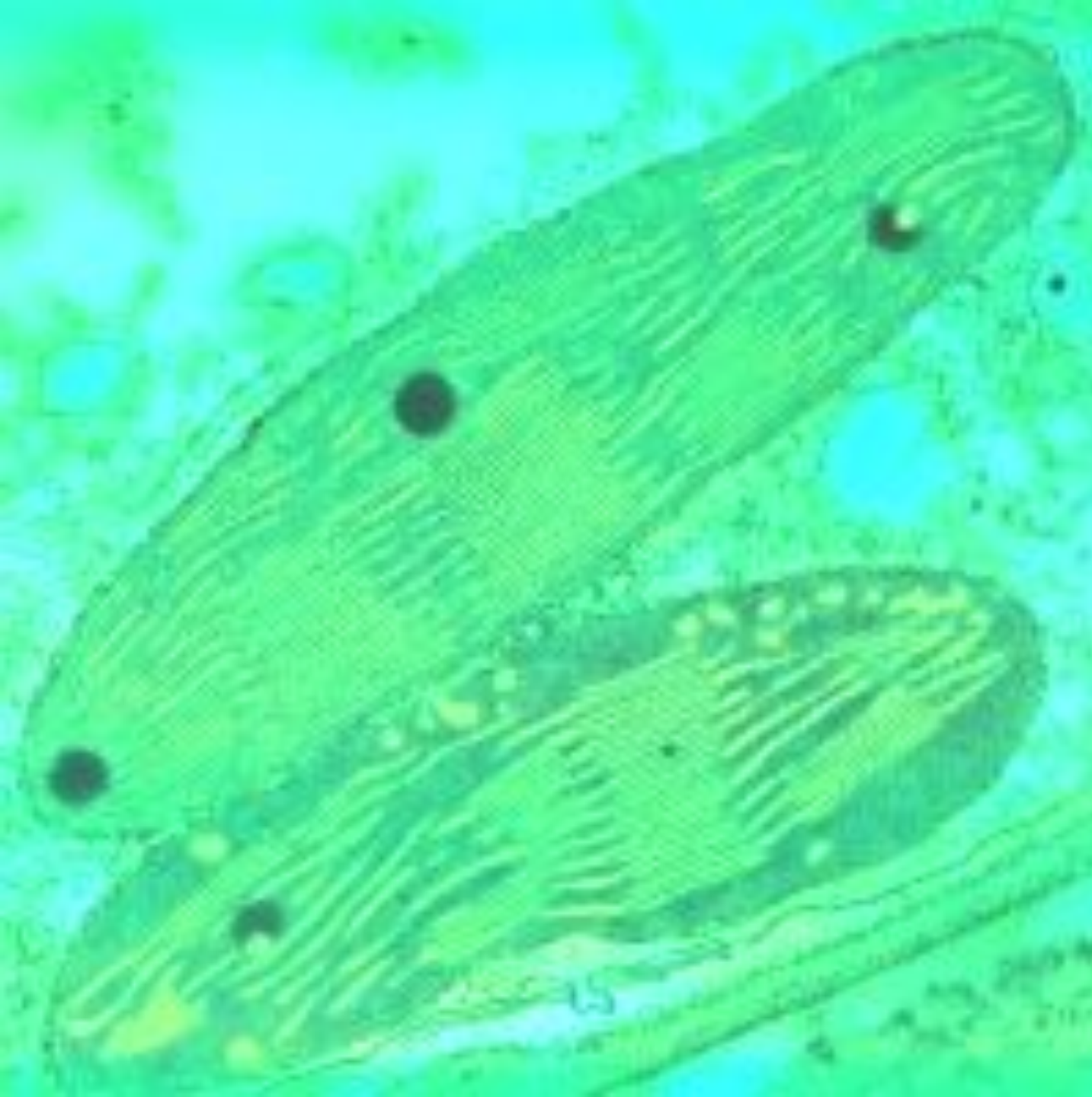


Джозеф Пристли (1733–1804)

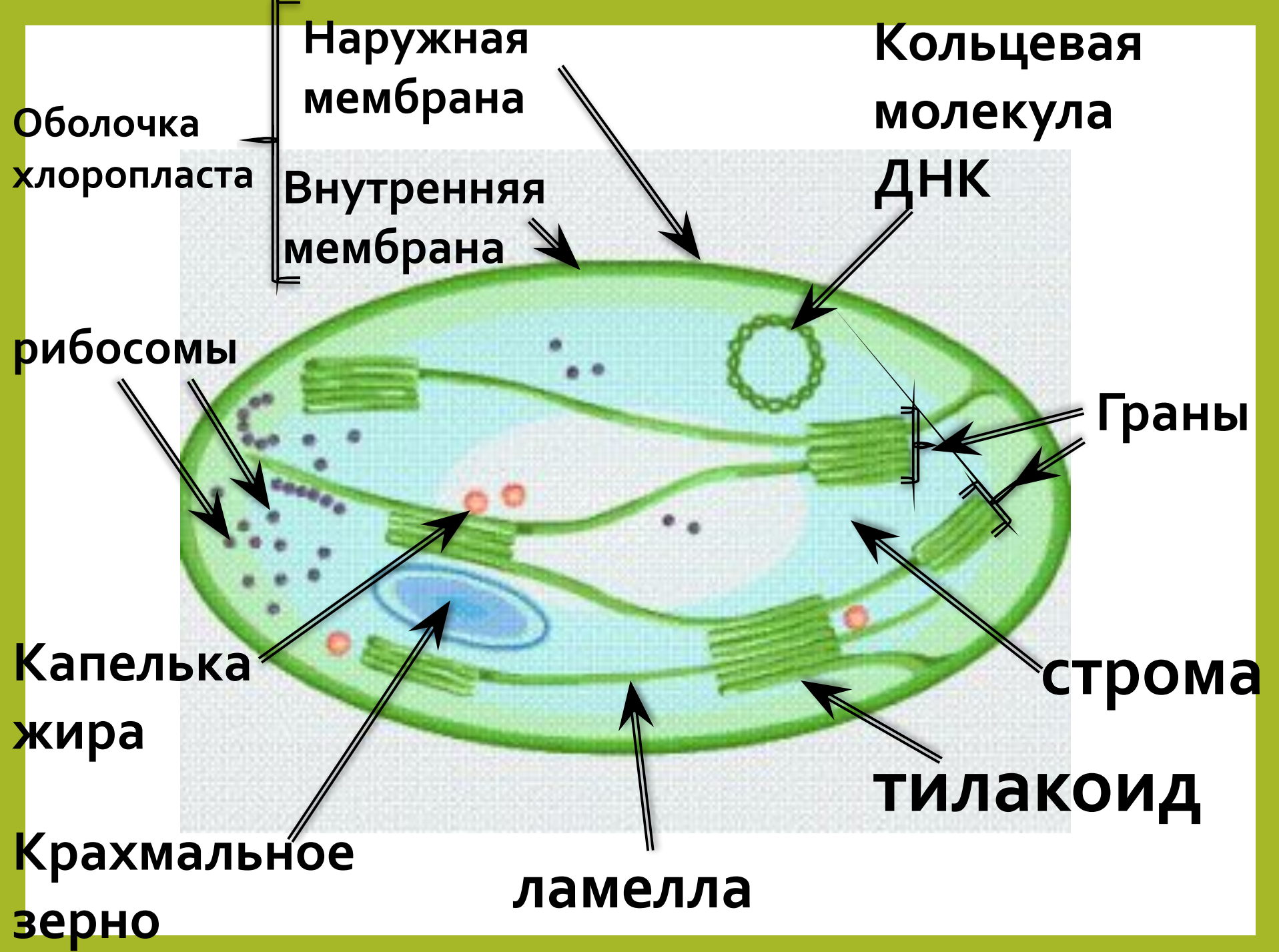


**Английский химик и философ.
Крупнейшим вкладом Пристли в химию газов было открытие им кислорода.**

Определил состав газов, участвующих в процессе фотосинтеза



**Струк-
туры
удлинен-
ной
формы с
шириной
2-4 мкм и
протяжен-
ностью
5-10 мкм.**



Фазы фотосинтеза:

Световая: протекает на
мембранах гран
тилакоидов

Темновая: протекает в
строме хлоропласта

Стадии фотосинтеза



```
graph TD; A[Стадии фотосинтеза] --> B[Световая стадия]; A --> C[Темновая стадия]; B --> D[Проходит только на свету на мембранах гран хлоропласта]; C --> E[Реакции проходят без участия света между мембранами в строме хлоропласта]; D --> F[Энергия запасается в результате синтеза АТФ и НАДФ·Н<br/>В результате фотолиза воды образуется O<sub>2</sub>, который выводится наружу или используется клеткой для дыхания.]; E --> G[Используется энергия АТФ и НАДФ·Н для фиксации CO<sub>2</sub> в простые углеводы – моносахариды. В результате дальнейших превращений образуется глюкоза C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>, из которой путём полимеризации синтезируются сложные полисахариды и другие органические вещества.]; F --> G;
```

Световая стадия

Проходит только на свету на мембранах гран хлоропласта

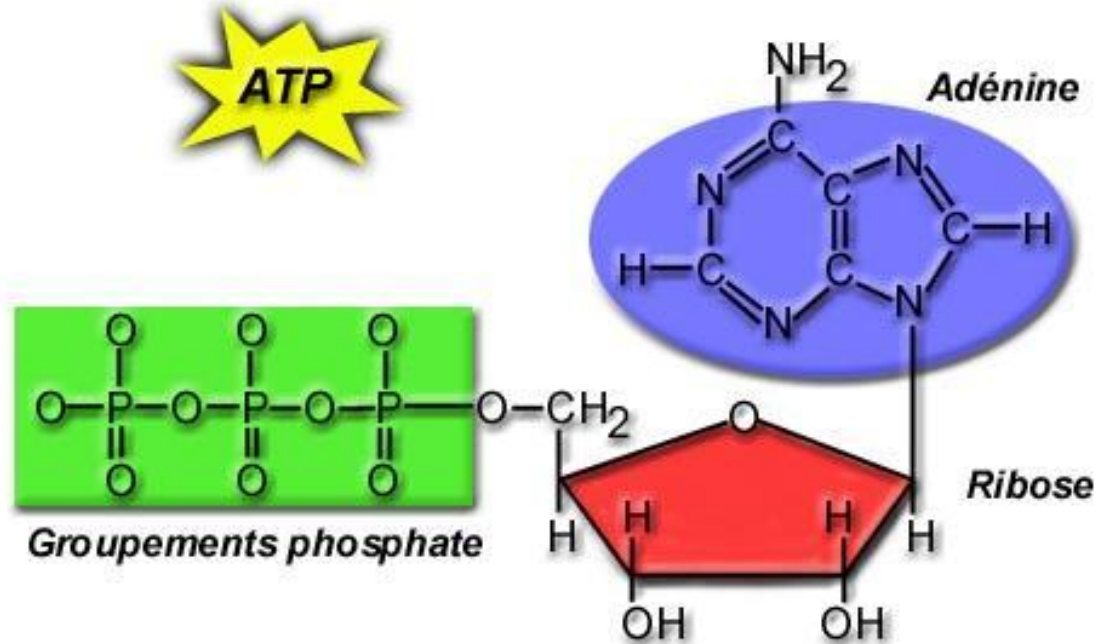
Энергия запасается в результате синтеза АТФ и НАДФ·Н
В результате фотолиза воды образуется O_2 , который выводится наружу или используется клеткой для дыхания.

Темновая стадия

Реакции проходят без участия света между мембранами в строме хлоропласта

Используется энергия АТФ и НАДФ·Н для фиксации CO_2 в простые углеводы – моносахариды. В результате дальнейших превращений образуется глюкоза $C_6H_{12}O_6$, из которой путём полимеризации синтезируются сложные полисахариды и другие органические вещества.

Молекула АТФ – биологический «аккумулятор» энергии



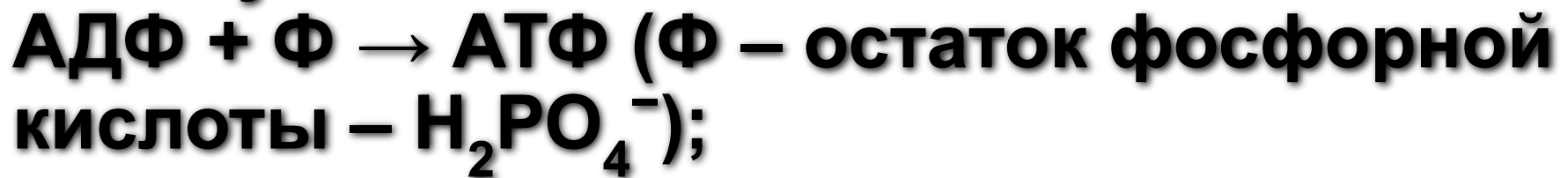
Первая стадия фотосинтеза – световая, она проходит только на свету.

События, происходящие в световой стадии:

1) разложение воды под действием света (фотолиз)



2) образование энергоносителей – молекул АТФ



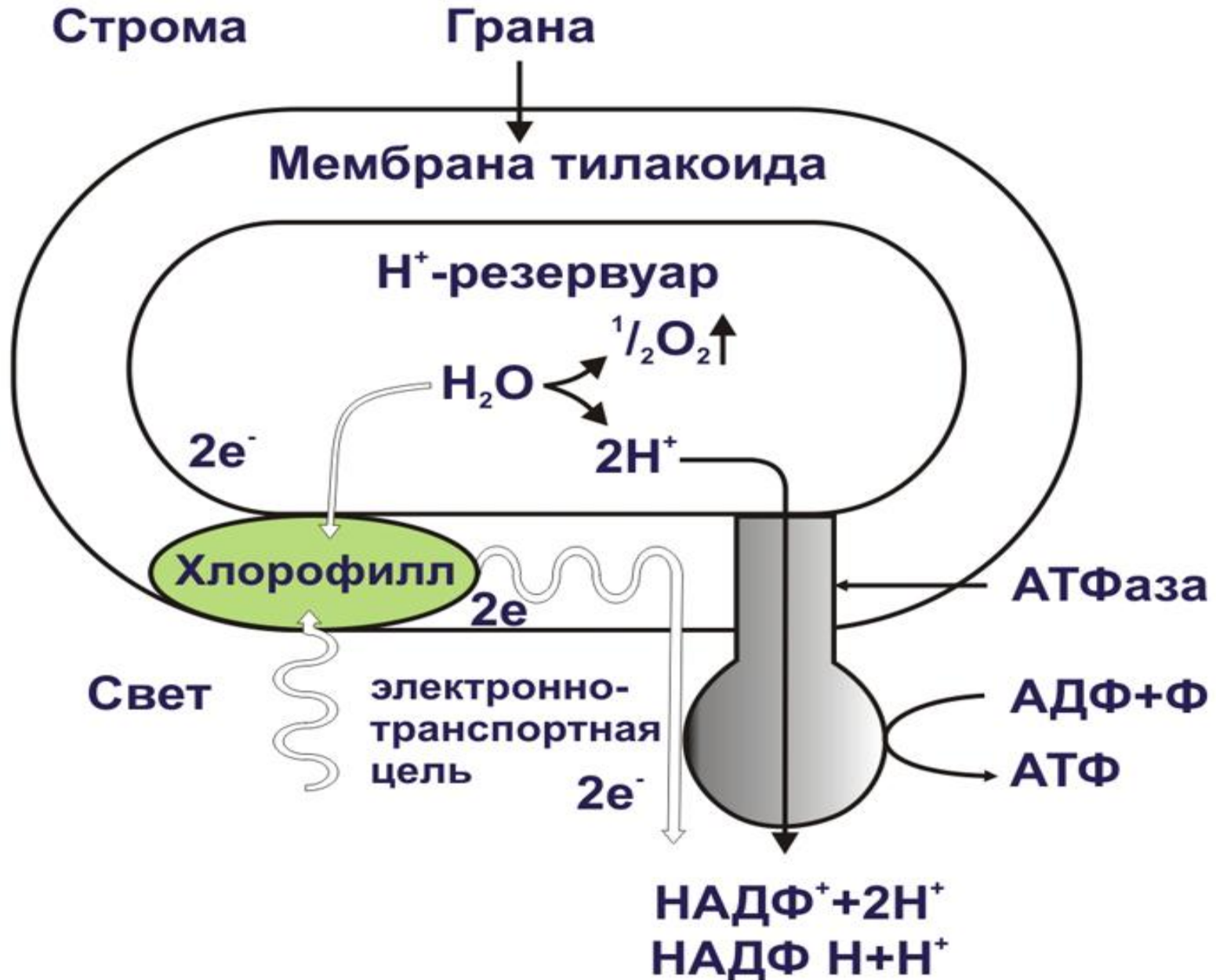
3) восстановление НАДФ⁺ – переносчика водорода



НАДФ -

**НикотинамидАденин
ДинуклеотидФосфат**

Световая фаза фотосинтеза

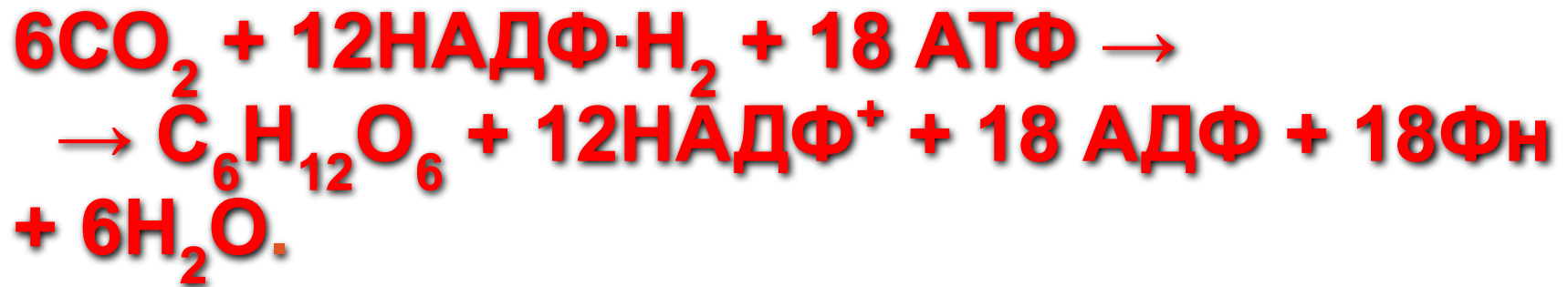


Образовавшийся кислород, как *побочный продукт* фотолиза воды, выводится в окружающую среду или используется клеткой для дыхания, а АТФ и НАДФ·Н₂ отправляются в *темновую фазу* фотосинтеза для *синтеза углеводов (глюкозы)*.

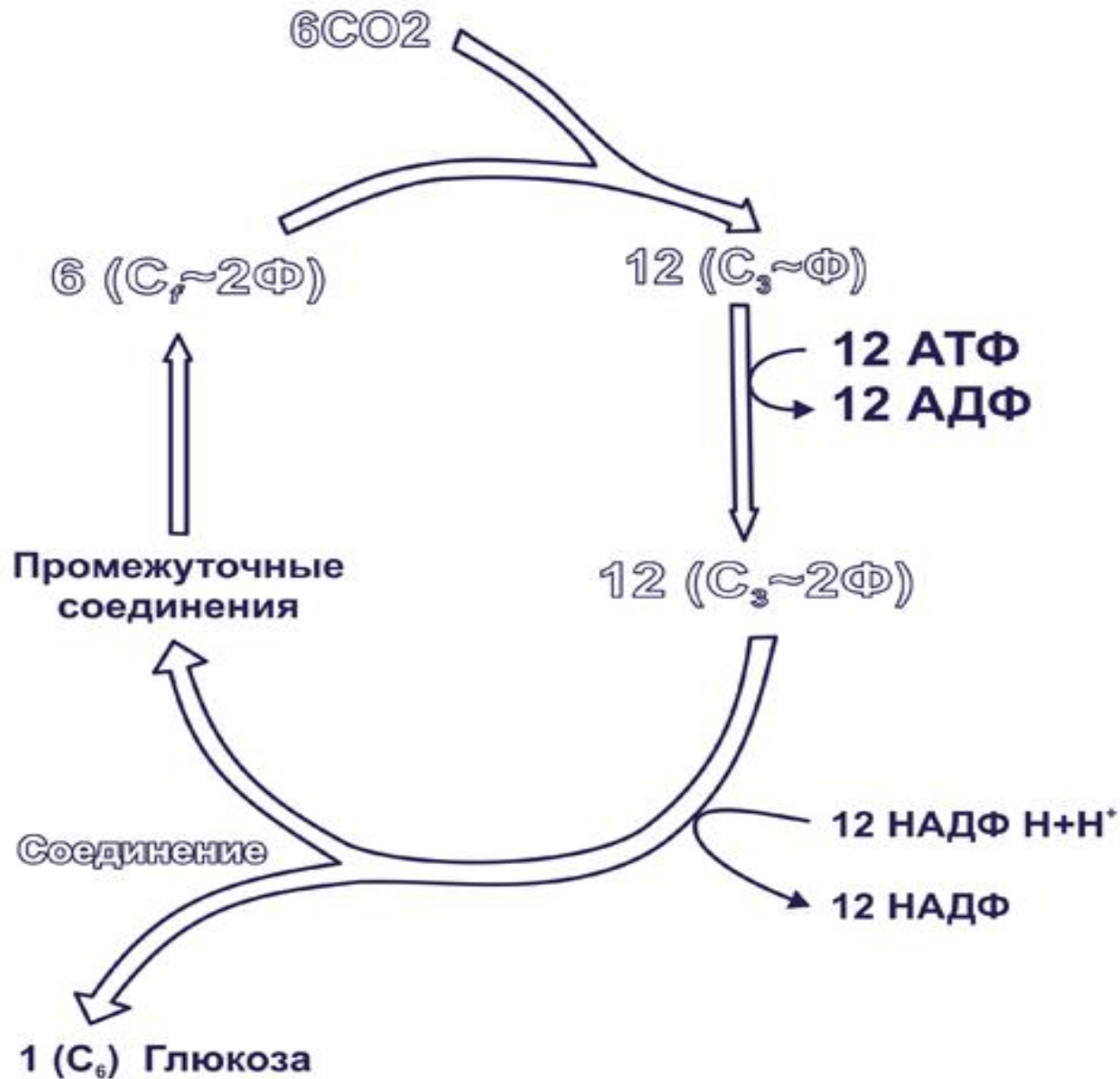
Вторая стадия фотосинтеза – темновая,
для её протекания **не нужен свет.**

События, происходящие в темновой стадии:

- 1) поглощение *углекислого газа* – CO_2 ;**
- 2) синтез *глюкозы* с использованием**
водорода, принесённого переносчиком
 $\text{НАДФ}\cdot\text{H}_2$, и энергии, доставленной из
световой стадии **АТФ**



Темновая фаза фотосинтеза



НАДФ⁺, АДФ и Ф
отправляются в световую
стадию, где осуществляется
присоединение водорода к
переносчику и регенерация
АТФ из АДФ и
неорганического фосфата
(Ф).

**Фотосинтез – уникальный процесс
создания зелёными растениями
органических веществ из
неорганических.**

**Ежегодно растения связывают 1,7
миллиарда тонн углерода, образуя
при этом более 150 миллиардов тонн
органического вещества и выделяя
около 200 миллиардов тонн
кислорода (весь кислород
атмосферы Земли создан зелёными
растениями).**

Космическая роль зелёных растений.

- Образуется огромная масса органических веществ, которые служат пищей и являются источником энергии для гетеротрофов, а также используются человеком в хозяйственной деятельности**
- Единственный источник свободного кислорода, необходимого для подавляющего большинства живых существ**

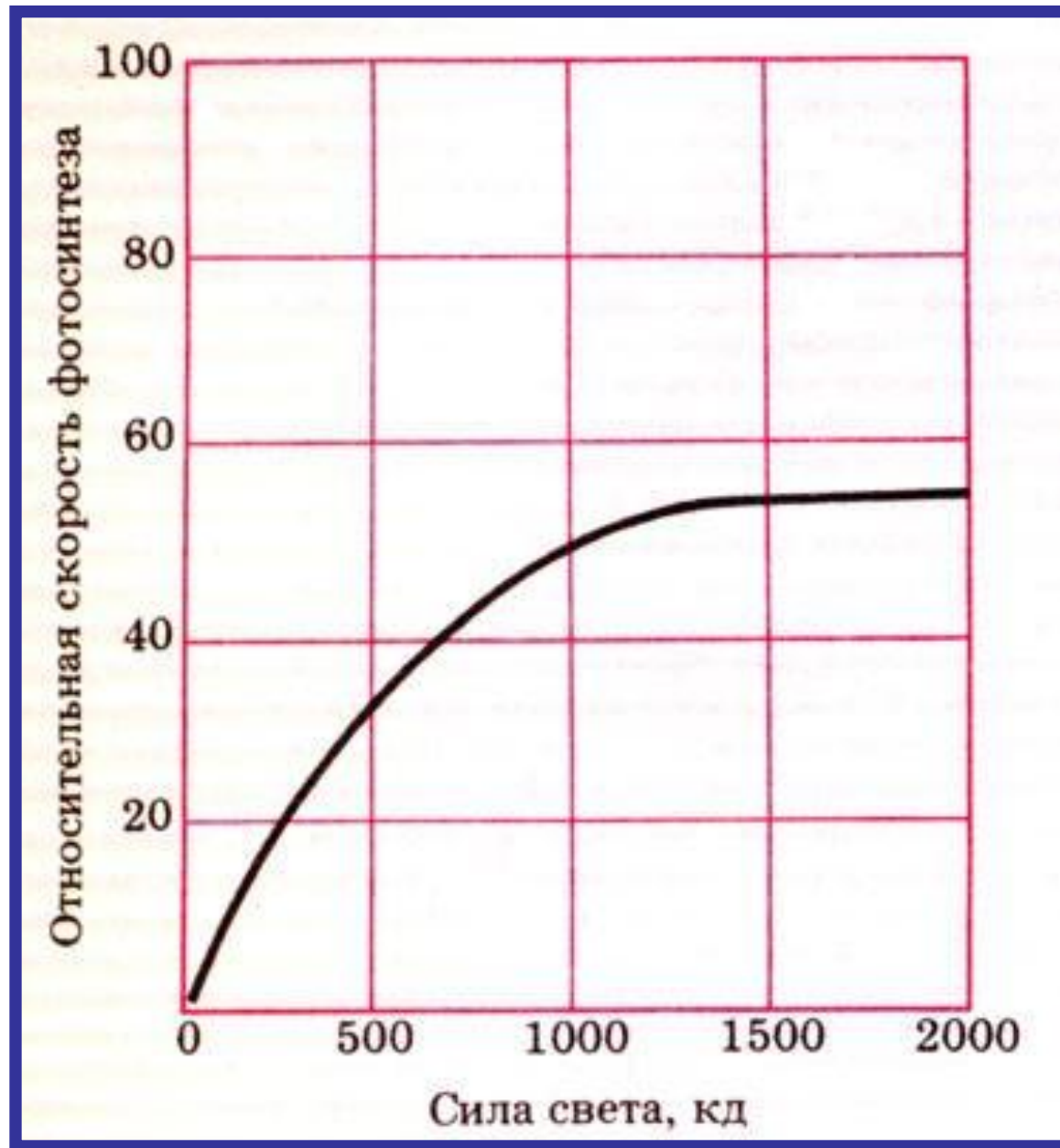
3. Вовлечение CO_2 в круговорот веществ приводит к снижению его содержания в воде и атмосфере и тем самым препятствует его накоплению в различных средах жизни.

4. Из кислорода образовался озоновый экран, защищающий живые организмы от ультрафиолетовой радиации

Пути повышения урожайности растений:

1. Оптимальный световой режим – интенсивность освещения и длительность светового дня.
2. Благоприятный температурный режим (в парниках и теплицах)
3. Достаточная увлажненность почвы (для данной культуры)
4. Нормальное содержание углекислого газа в воздухе (в теплицах)
5. Достаточное содержание минеральных солей в почве

Зависимость световой фазы фотосинтеза от силы света:



Зависимость темновой фазы фотосинтеза от температуры:

