



Фотосинтез



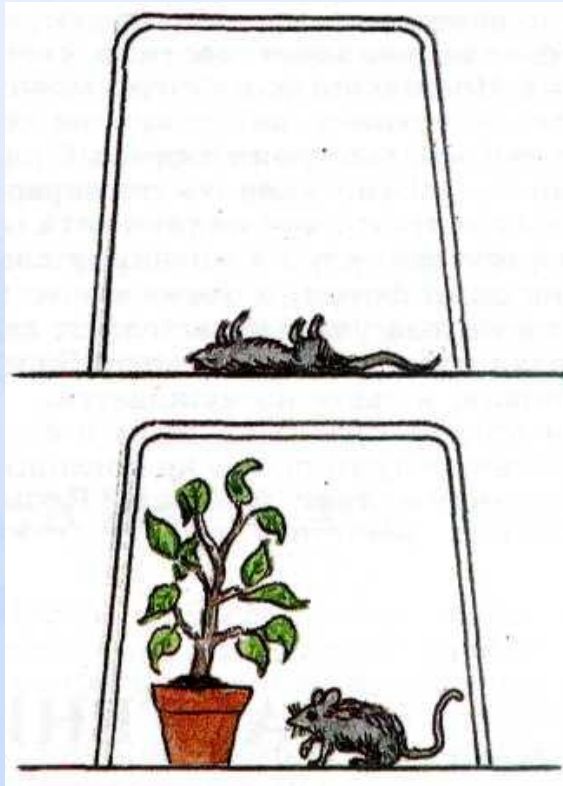
Историческая справка

Джозеф Пристли (Joseph Priestley, 1733-1804).

1771 год – открытие фотосинтеза.



Опыт Дж. Пристли

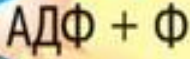
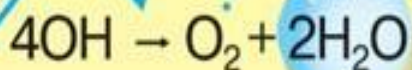
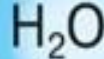


*ПФЕФФЕР (Pfeffer),
Вильгельм
1845 -1920 . 1877 год -
предложил термин
«фотосинтез».*

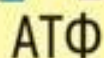
ФОТОСИНТЕЗ

СВЕТ

Фотолиз
воды



Синтез
АТФ

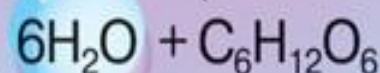
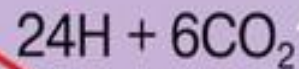


Х Л О Р О Ф И Л Л

СВЕТОВАЯ ФАЗА (в гранах хлоропласта)



Цикл
синтеза
углеводов



У Г Л Е В О Д Ы

ТЕМНОВАЯ ФАЗА (в строме хлоропласта)



Этапы фотосинтеза



фотофизический

фотохимический

биохимический

этап

этап

этап

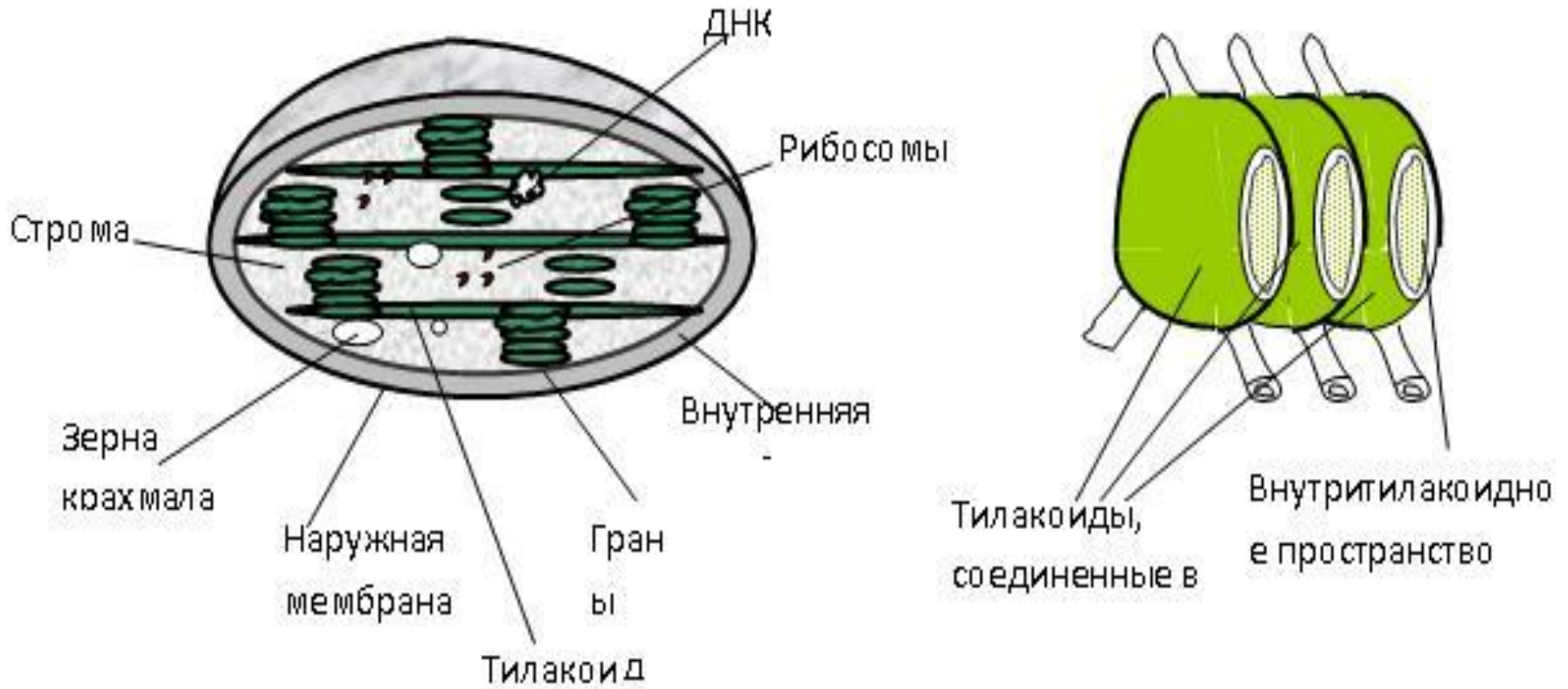
СВЕТОВАЯ

фаза

ТЕМНОВАЯ

фаза

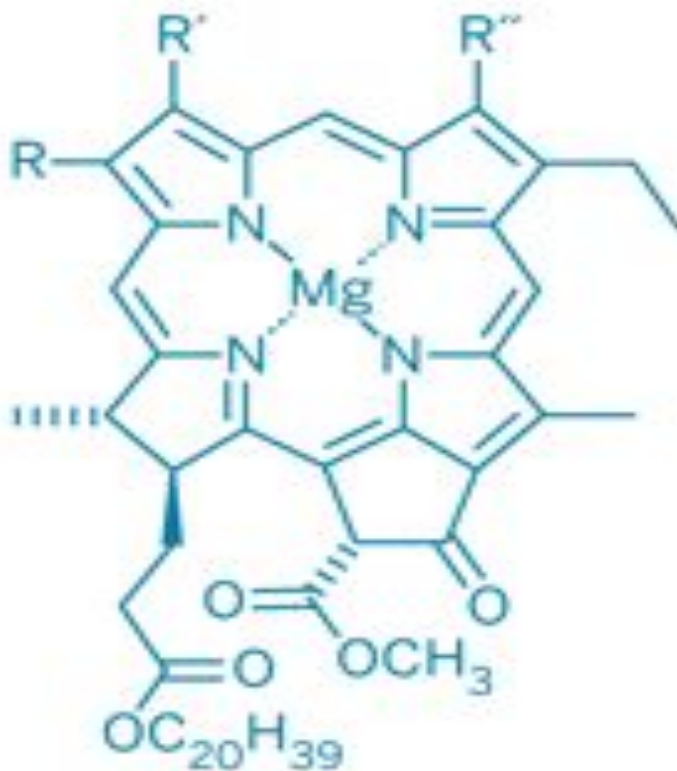
Строение хлоропласта



Гранулярно-решетчатая модель Вейера

Хлоропласты - овалыые тельца, длина 5-10 мкм, ширина 2-3 мкм, ограничены двумя мембранами.

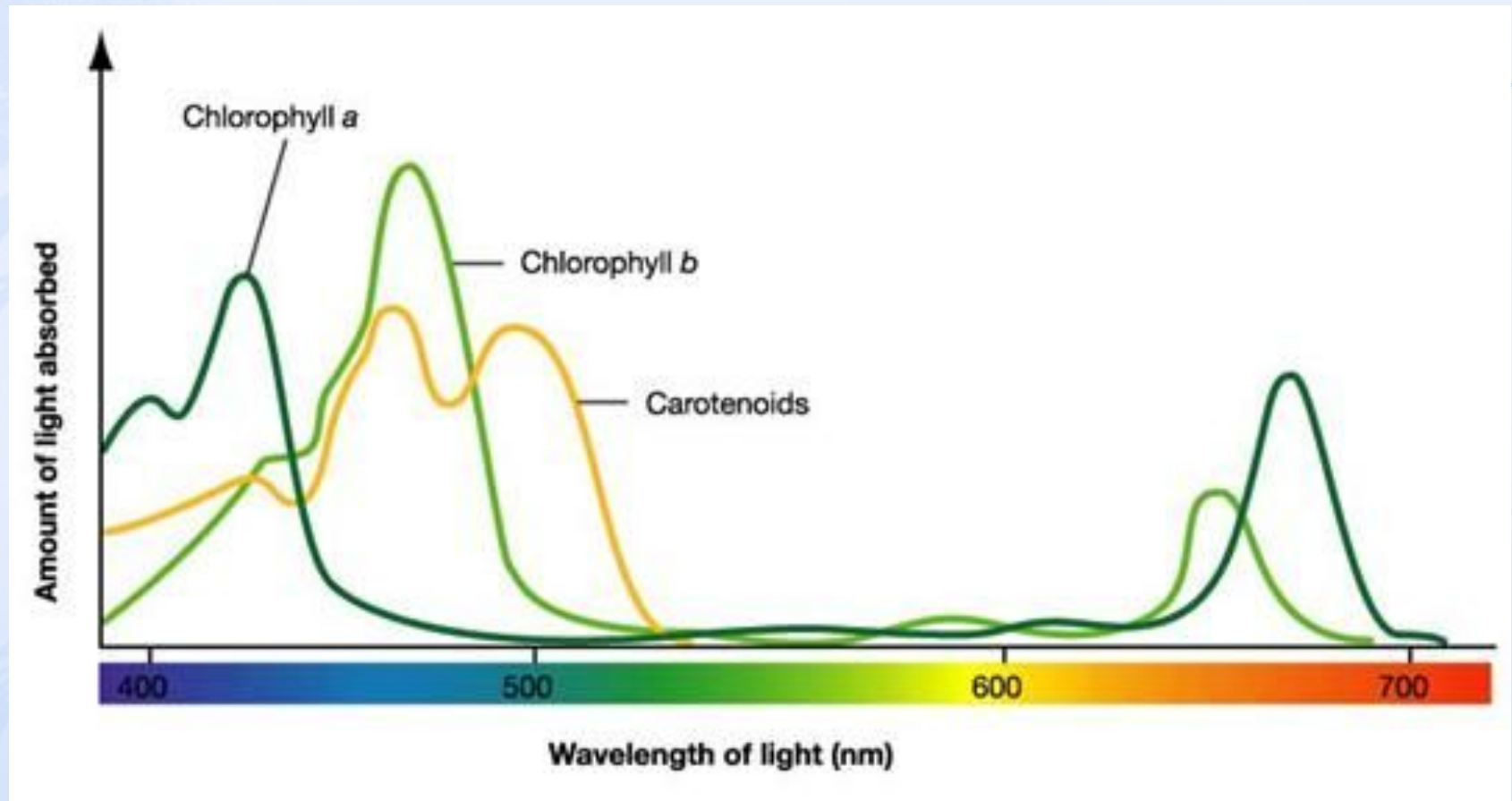
Строение хлорофилла



Chlorophyll a: $R = \text{CH}_3$, $R' = \text{CHCH}_2$, $R'' = \text{CH}_3$
b: $R = \text{CH}_3$, $R' = \text{CHCH}_2$, $R'' = \text{CHO}$
d: $R = \text{CH}_3$, $R' = \text{CHO}$, $R'' = \text{CH}_3$
f: $R = \text{CHO}$, $R' = \text{CHCH}_2$, $R'' = \text{CH}_3$

По химическому строению хлорофилл – сложный эфир дикарбоновой органической кислоты – хлорофиллина и двух остатков спиртов – фитола и метилового. Обладает уникальными свойствами оптического и химического сенсibilизатора.

Физические свойства хлорофилла



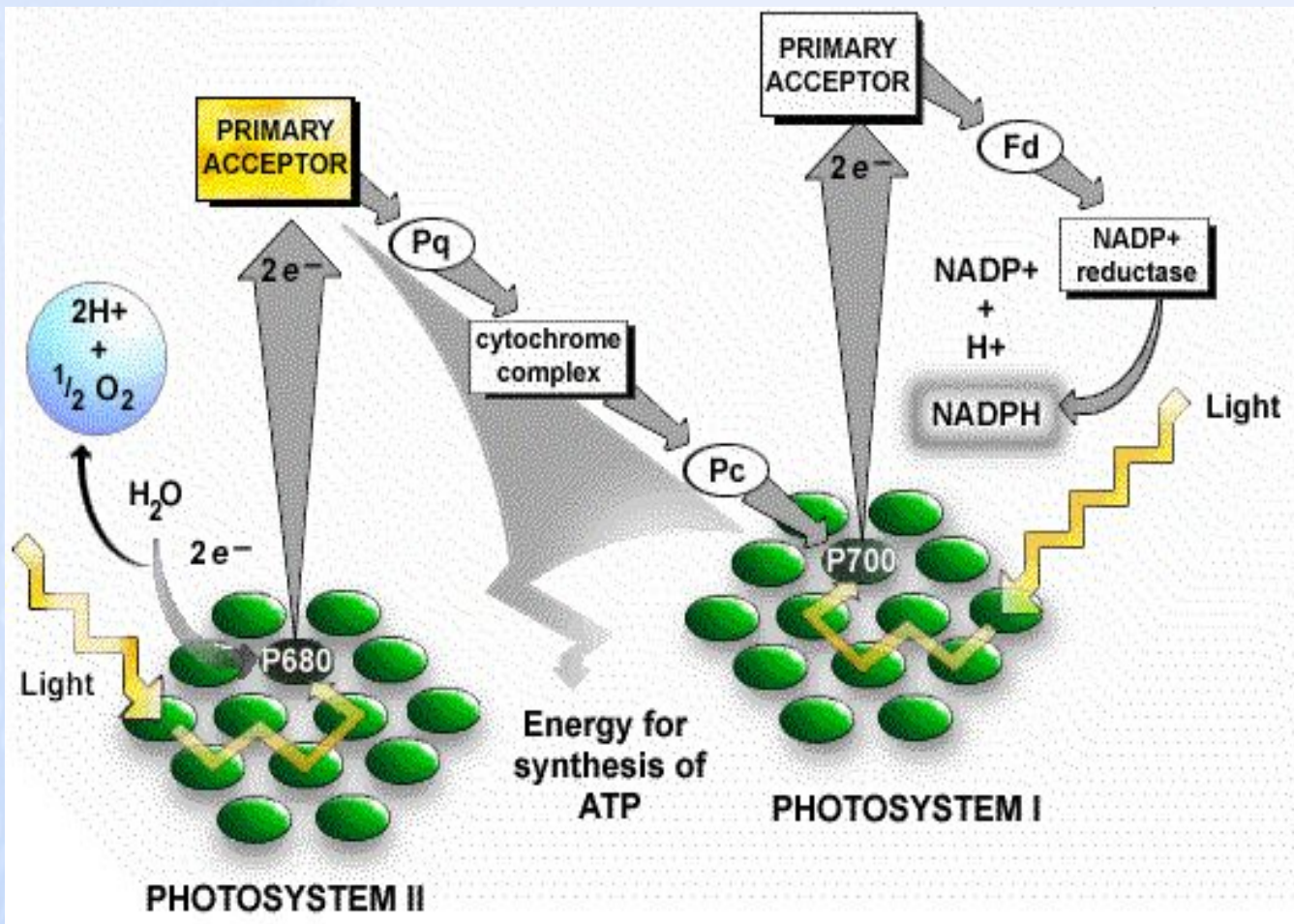
Хлорофилл *a* в растворе имеет максимум поглощения 429 и 660 нм, хлорофилл *b* — 453 и 642 нм.

Фотофизический этап



Поглощение квантов света → переход молекулы пигментов в возбужденное состояние → перенос энергии на реакционный центр
осуществление первичных фотохимических реакций: разделение зарядов.

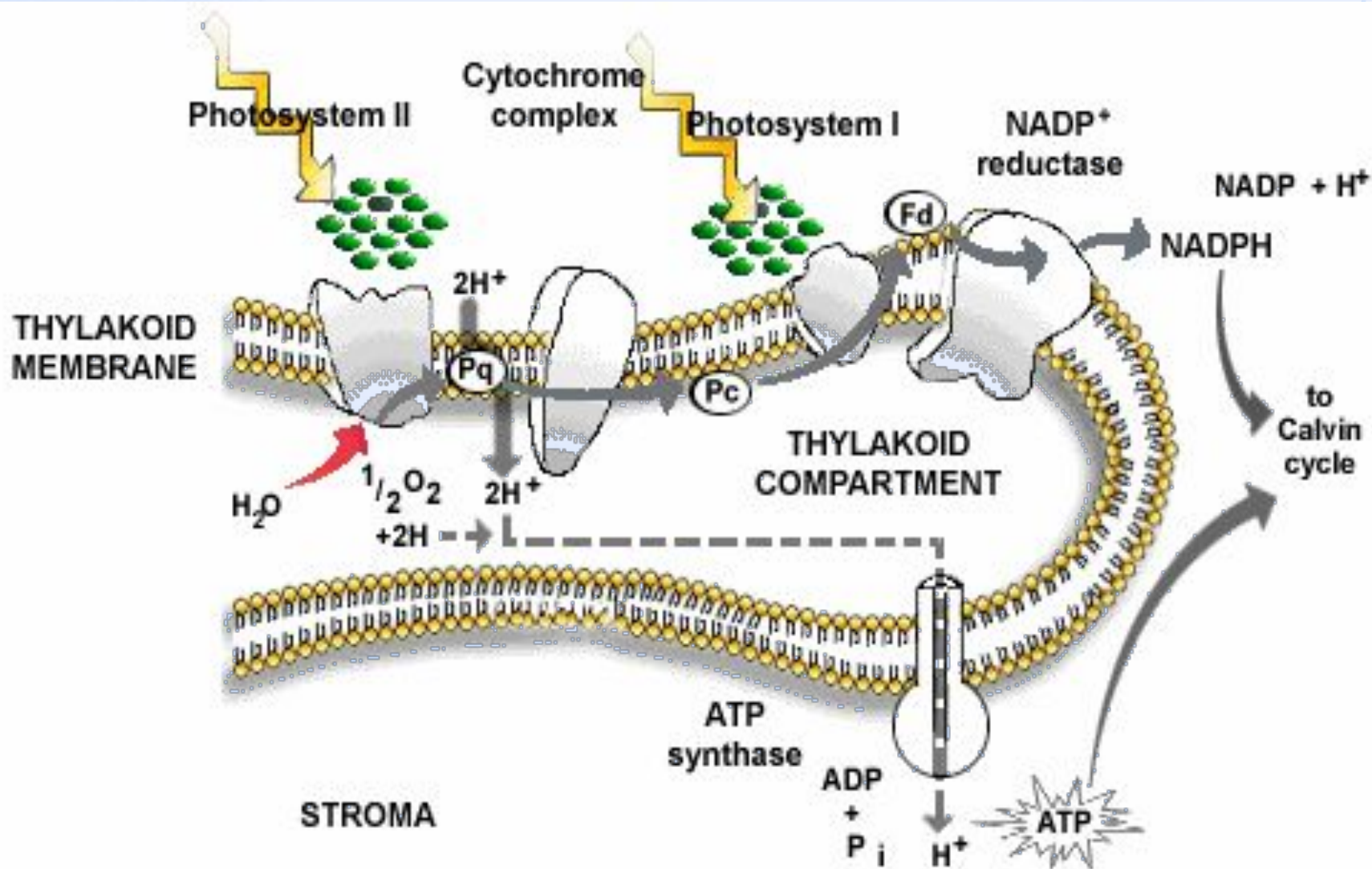
Фотохимический этап



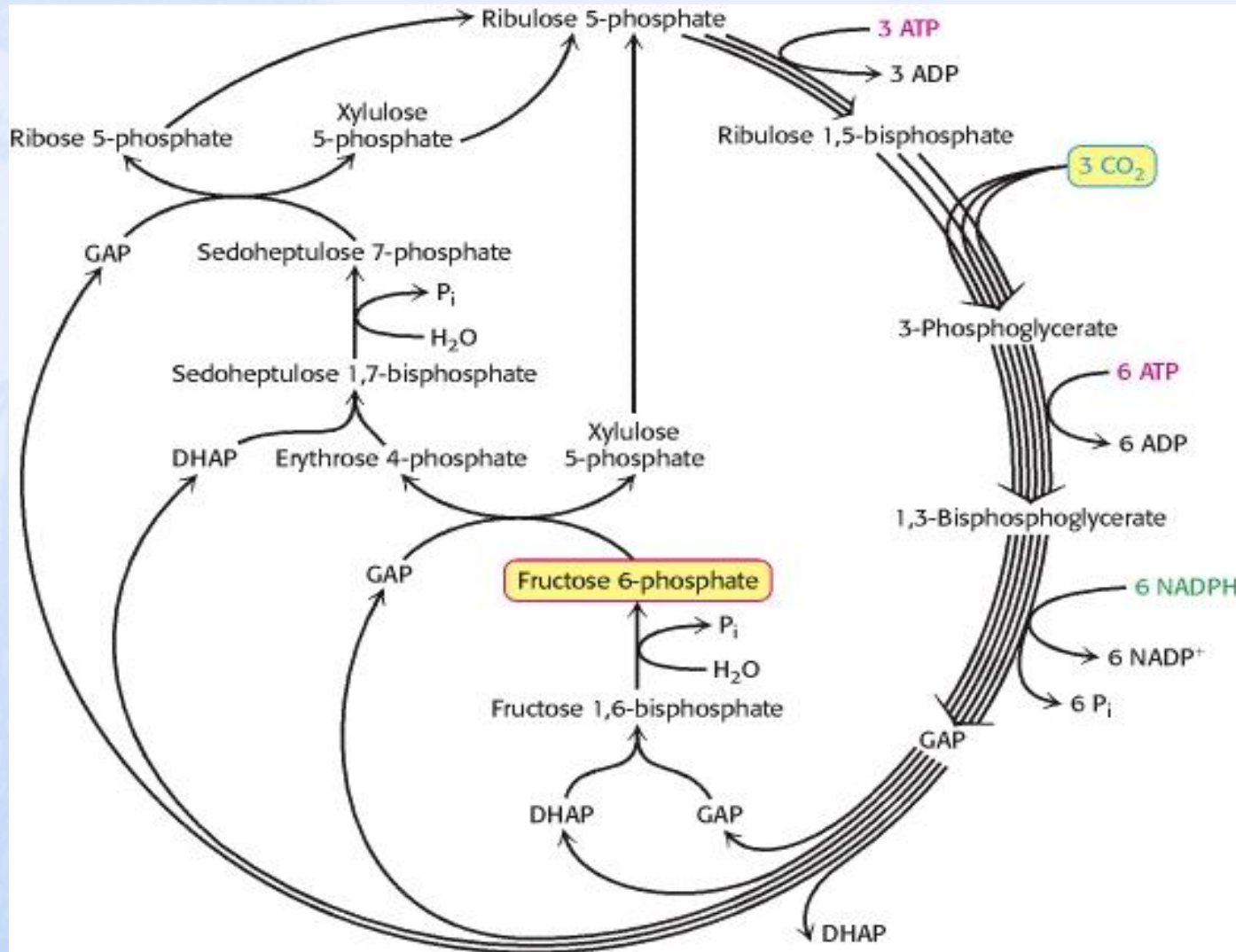
Процессы:

- Фотолитиз воды с выделением кислорода.
- Восстановление НАДФ.
- Выделение энергии на синтез АТФ.

Механизм образования АТФ при фотосинтетическом фосфорилировании



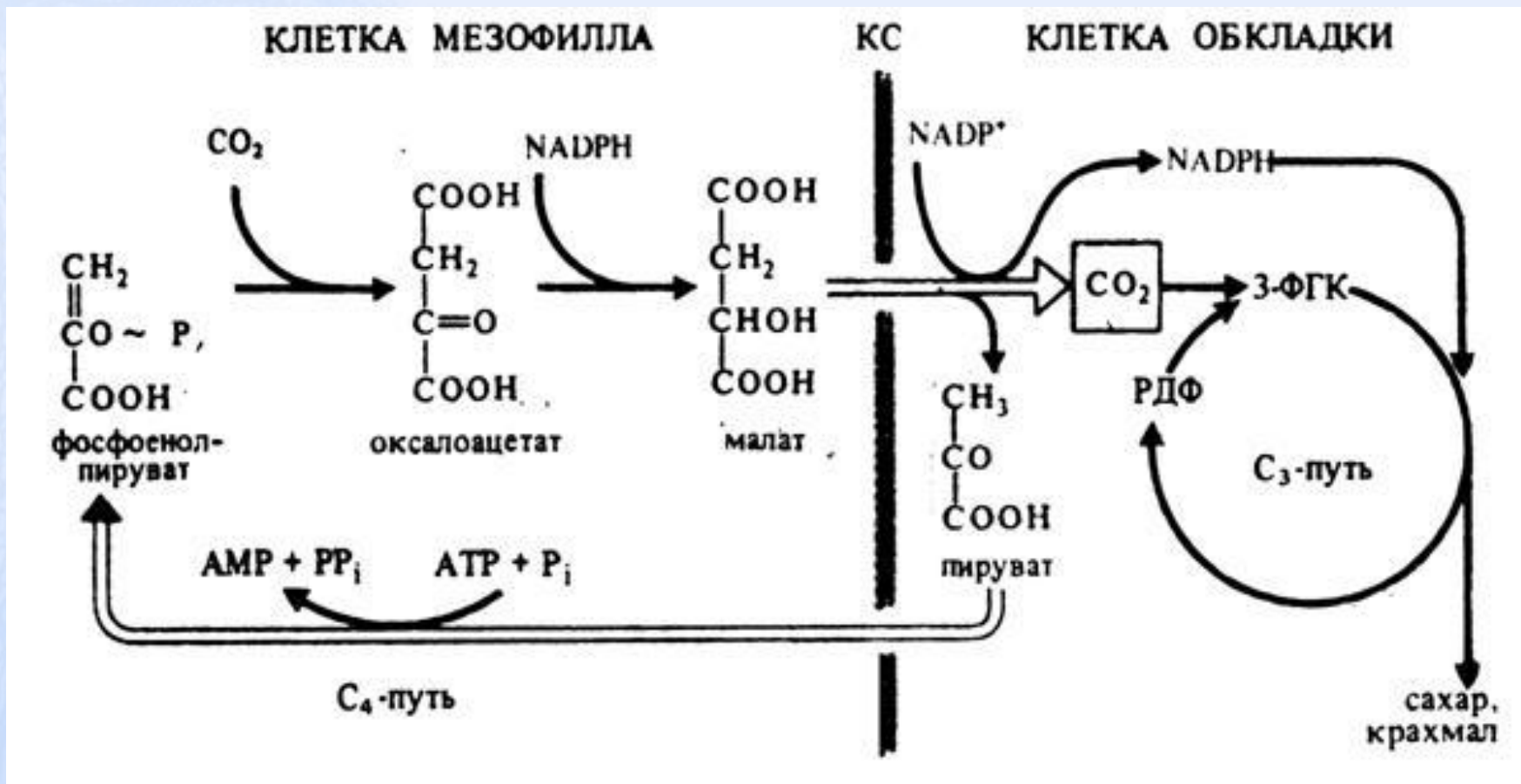
Темновая фаза. Цикл Кальвина



Роль :

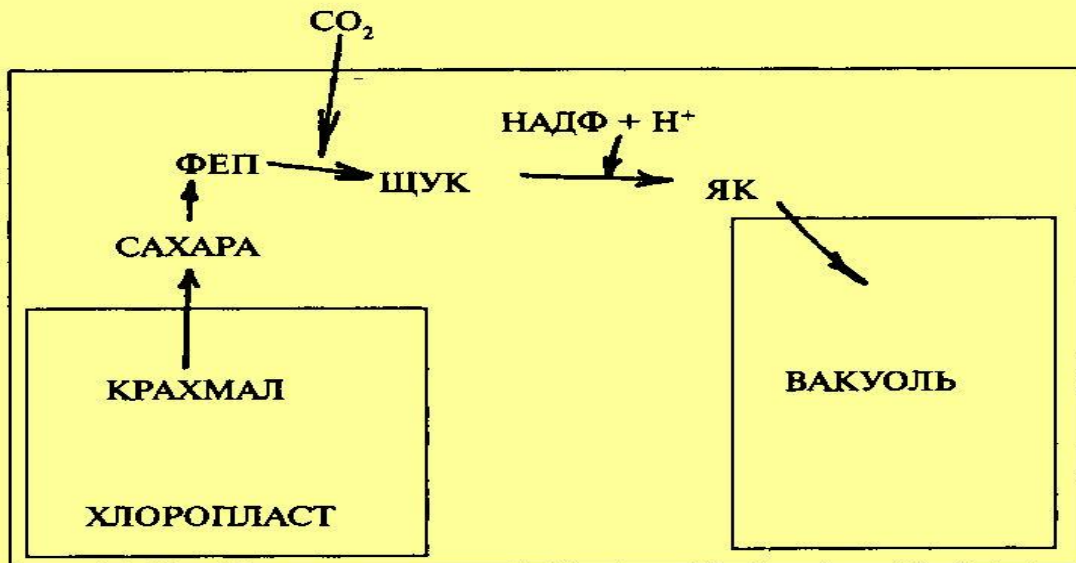
- Образование органического вещества из неорганического.
- Регенерация акцептора.
- Стабилизация энергии.

C4-пути фотосинтеза (цикл Хетча – Слэка)

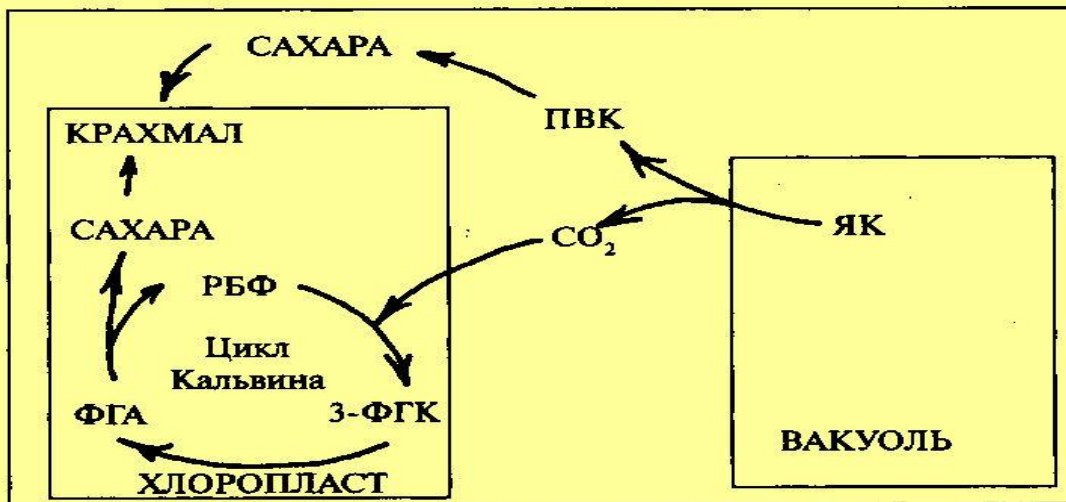


САМ-путь фотосинтеза

Ночь. Устьица открыты



День. Устьица закрыты



Особенности:

- Разделен во времени.
- Позволяет поддерживать фотосинтез в условиях дефицита воды.
- Низкая продуктивность.