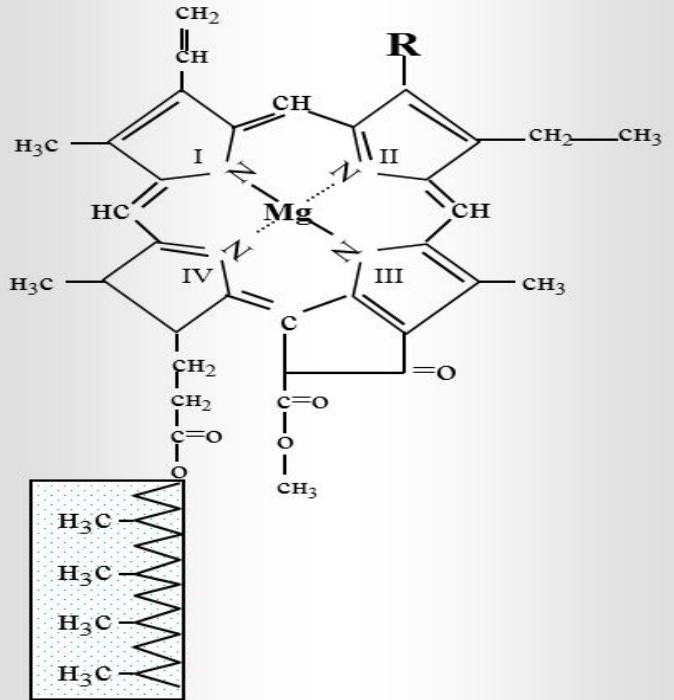




<http://neo-style.tiu.ru/>

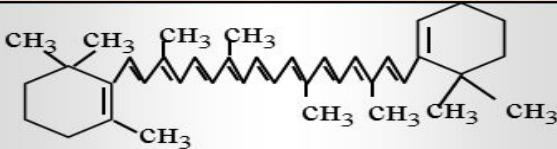
# хлорофиллы



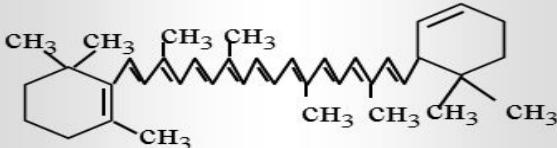
- остаток спирта фитола

$R$  - радикал:  
у Хл а -  $-CH_3$   
у Хл б -  $-CHO$

# каротиноиды

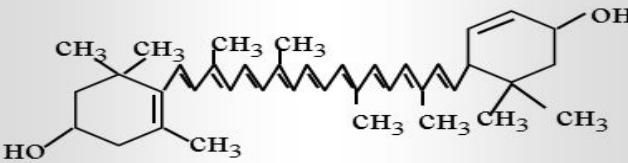


$\beta$ -каротин

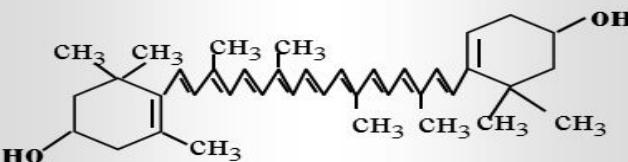


$\alpha$ -каротин

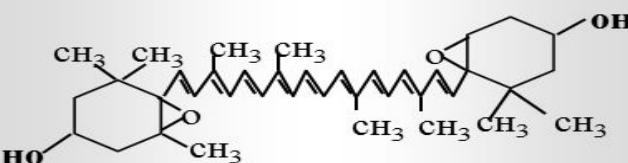
## каротины



лютеин



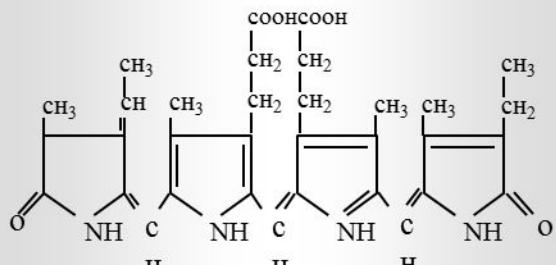
зеаксантин



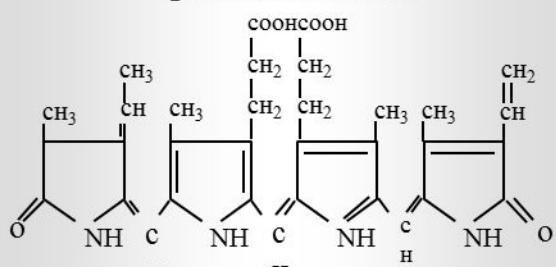
виолаксантин

## ксантофиллы

## фикаобилины

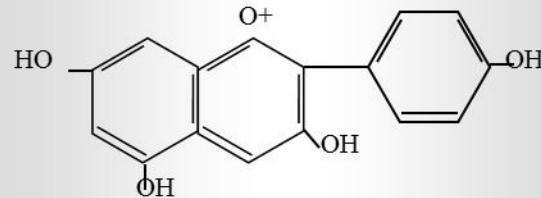


фикацианобилин

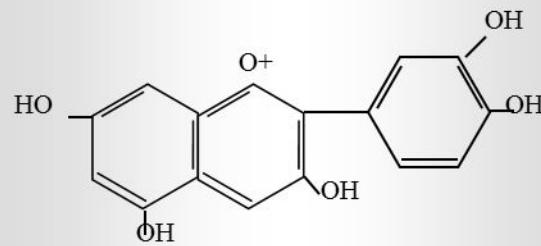


фикоэритробилин

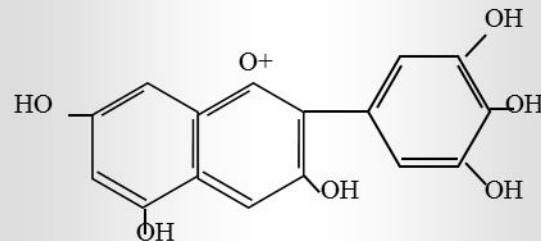
## антоцианы



пеларгонидин

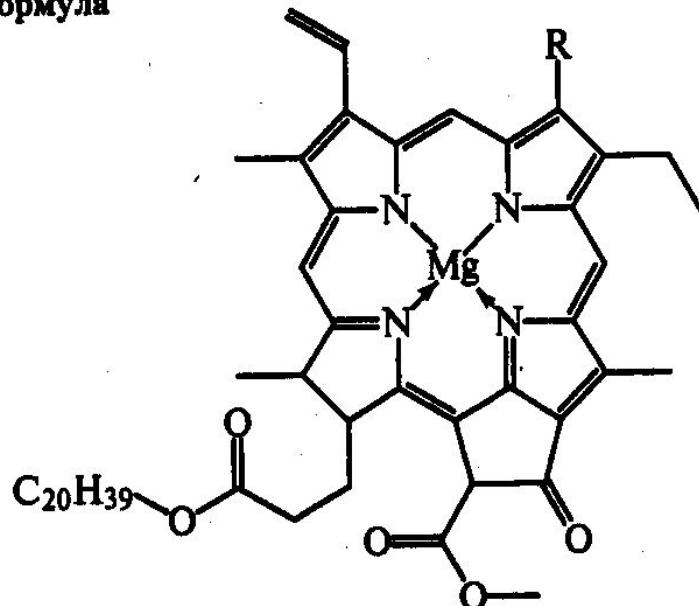


цианидин



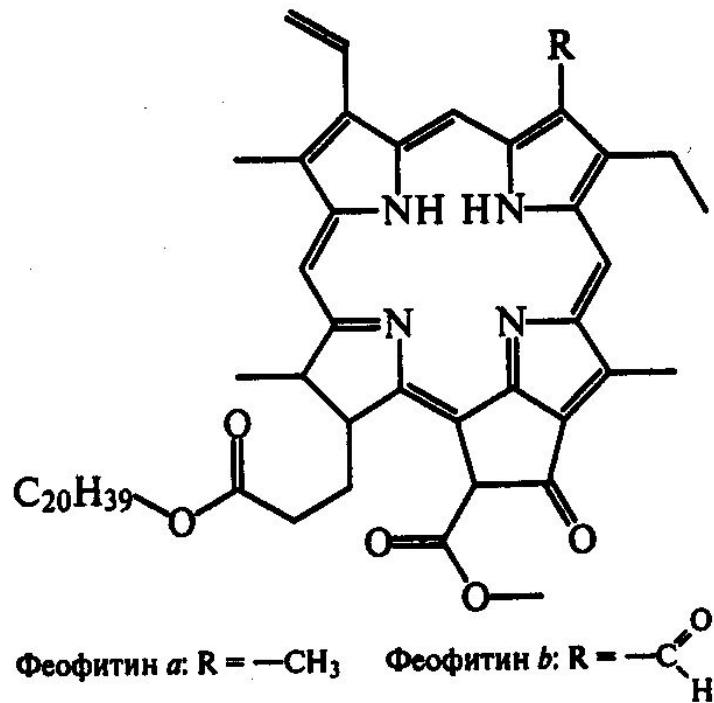
дельфинидин

### Структурная формула



Хлорофилл *a*:  $R = -CH_3$

Хлорофилл *b*:  $R = -C(=O)H$



Феофитин *a*:  $R = -CH_3$

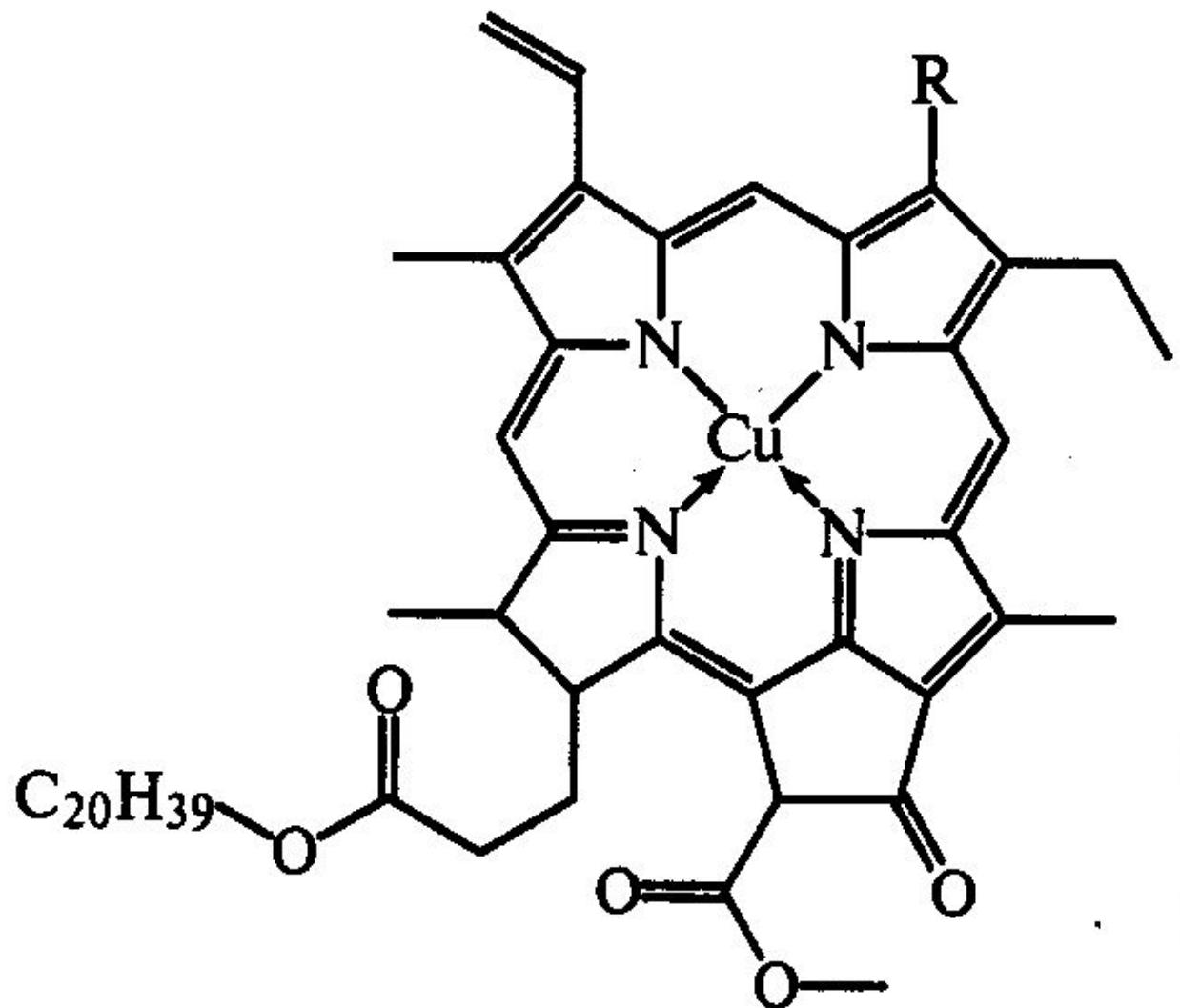
Феофитин *b*:  $R = -C(=O)H$

### Эмпирическая формула

$C_{55}H_{72}N_4O_5Mg$  (хлорофилл *a*);  $C_{55}H_{70}N_4O_6Mg$  (хлорофилл *b*);  
 $C_{55}H_{74}N_4O_5$  (феофитин *a*);  $C_{55}H_{72}N_4O_6$  (феофитин *b*).

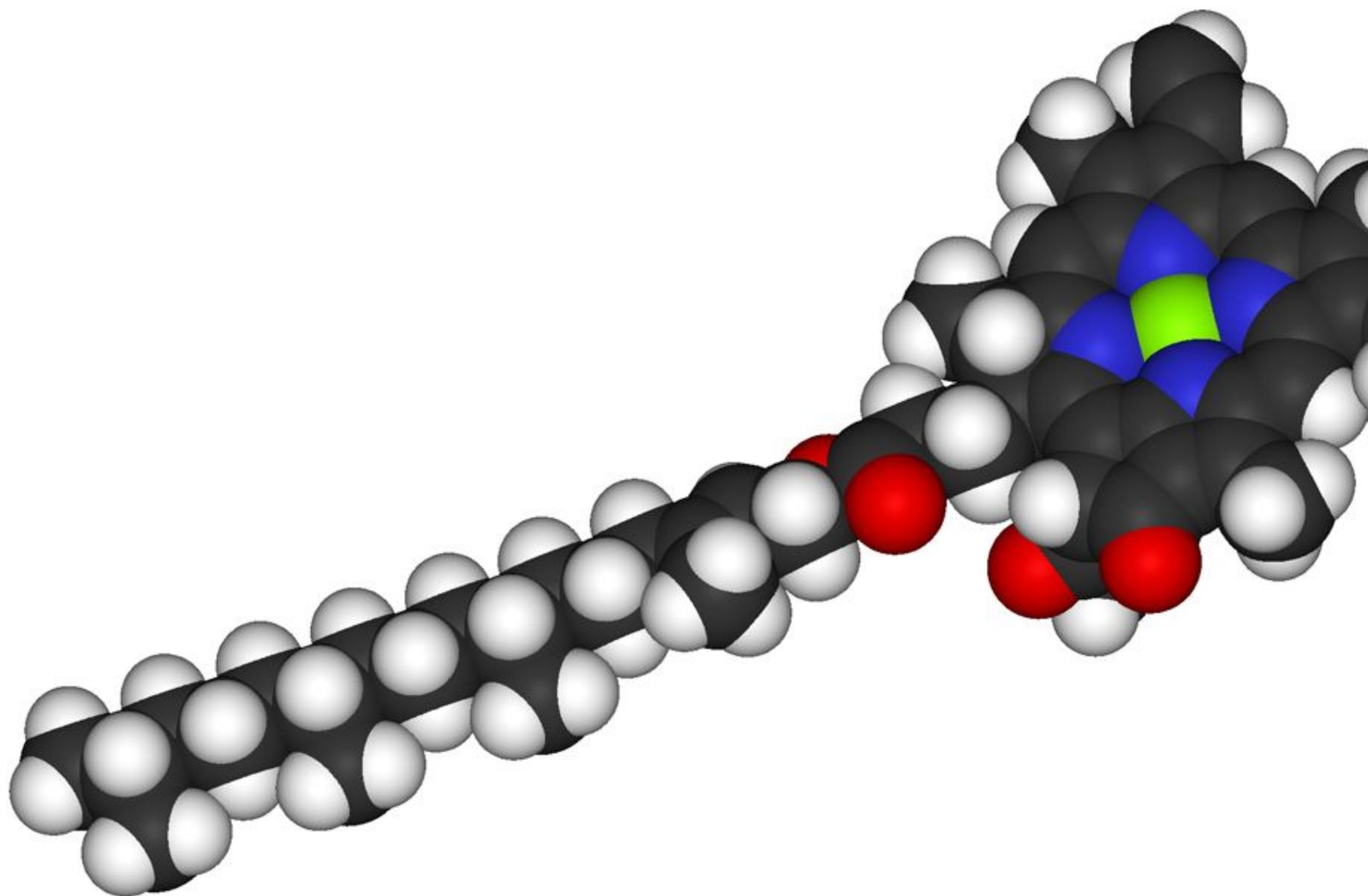
893,49 (хлорофилл *a*); 907,49 (хлорофилл *b*); 871,22 (феофитин *a*);  
885,20 (феофитин *b*).

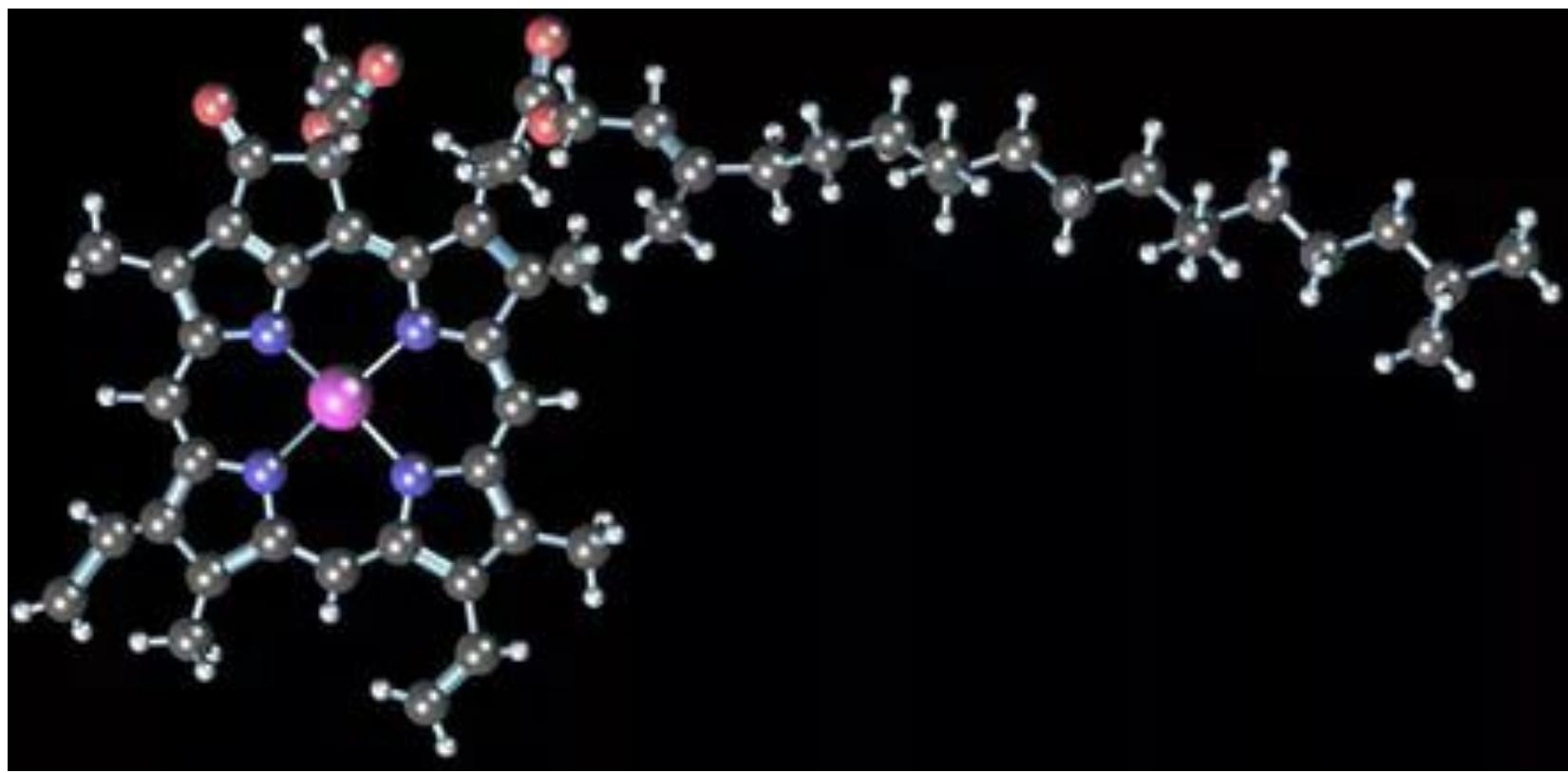
### Мол. м.



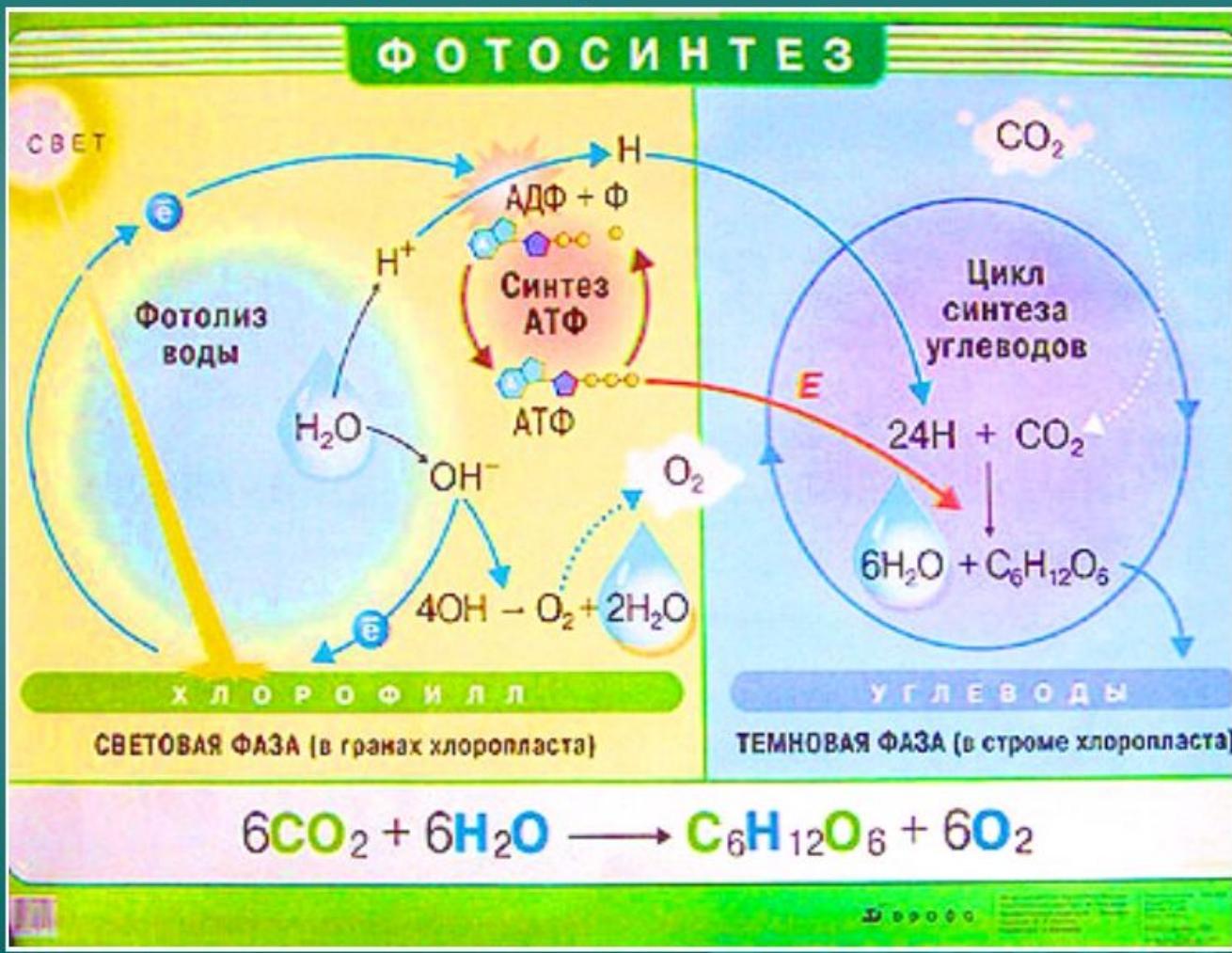
Хлорофилл *a*:  $\text{R} = -\text{CH}_3$

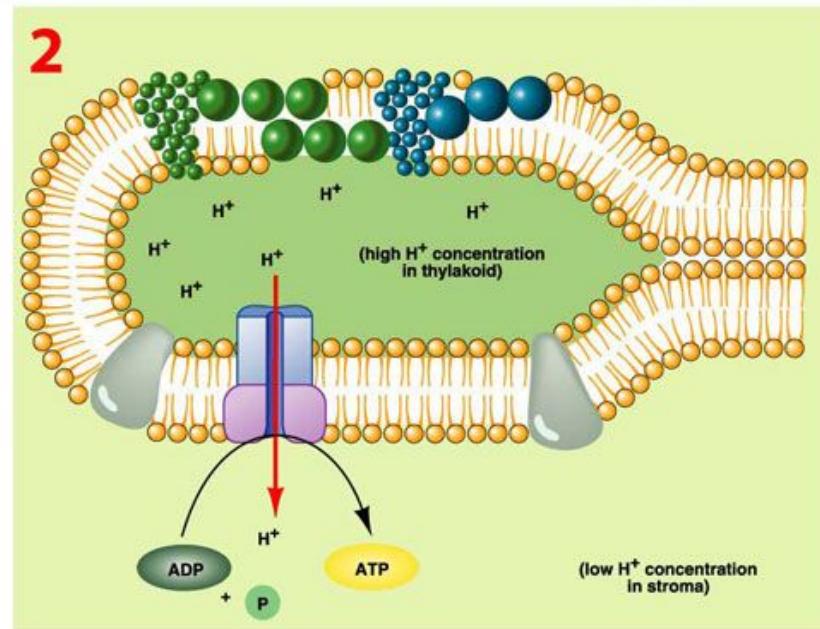
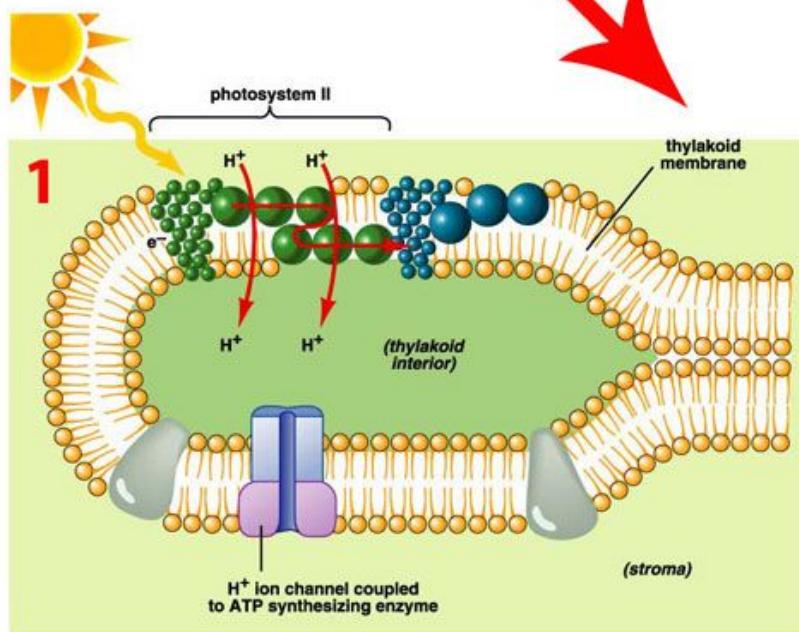
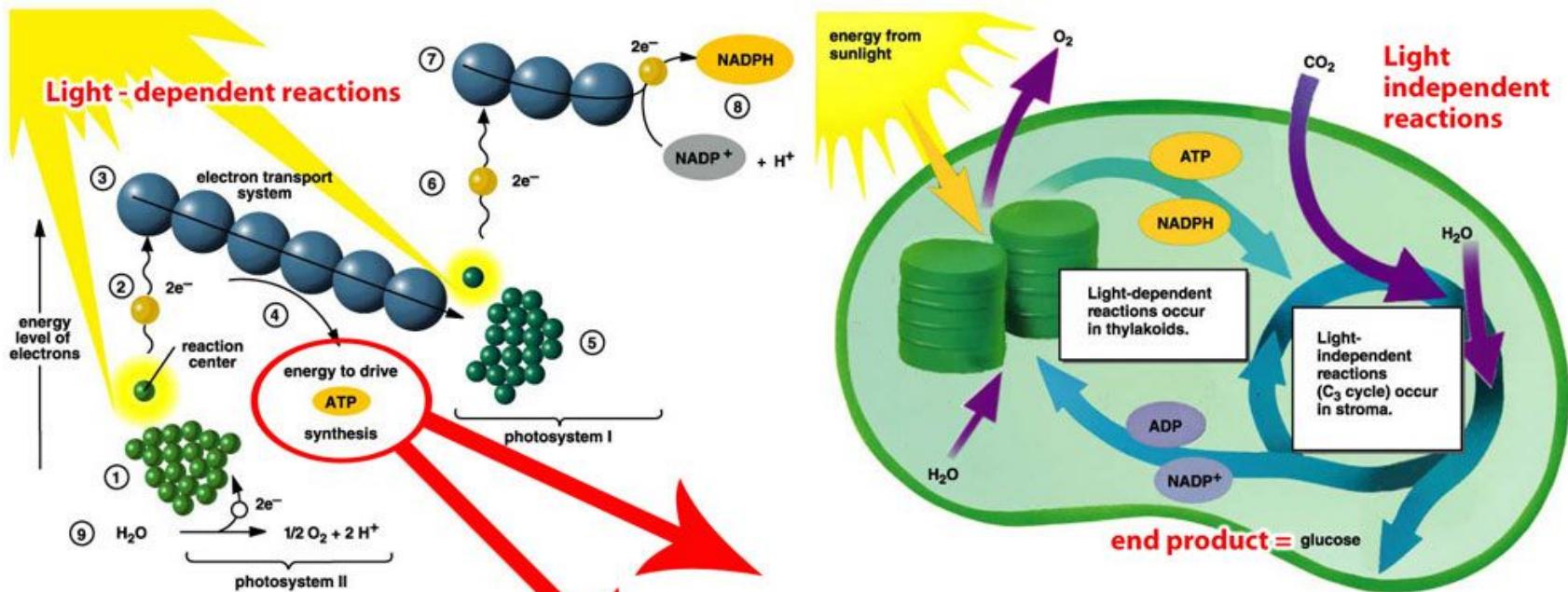
Хлорофилл *b*:  $\text{R} = -\text{C}(=\text{O})\text{H}$

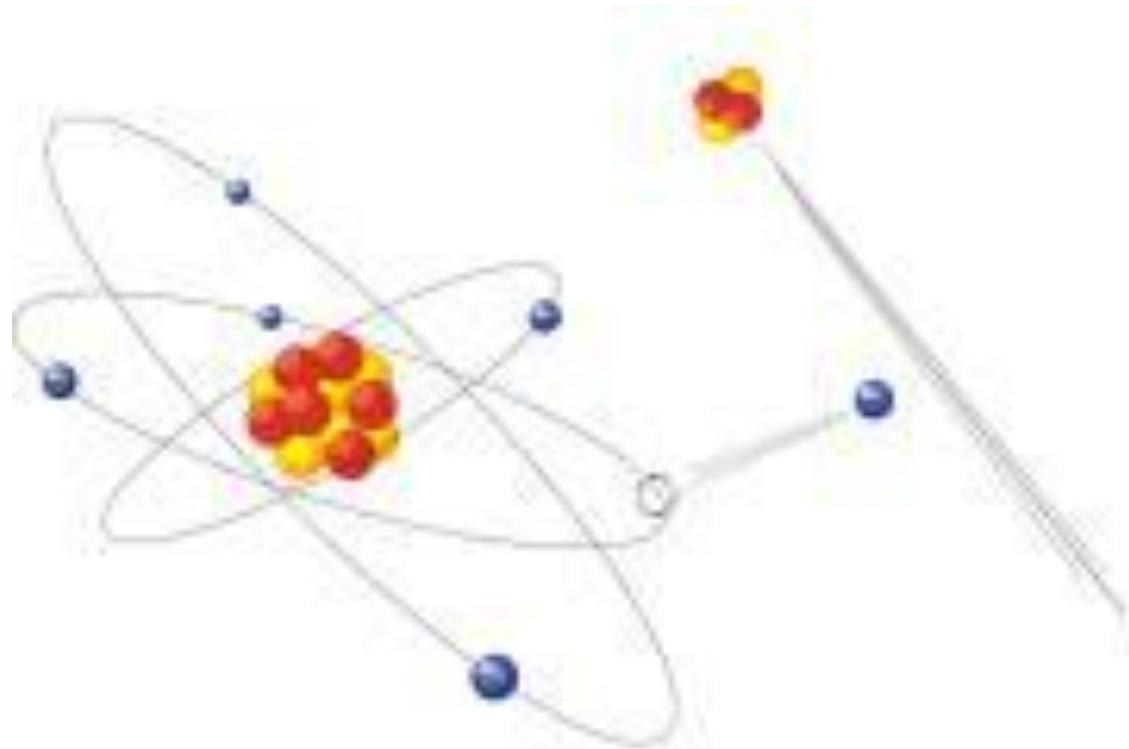


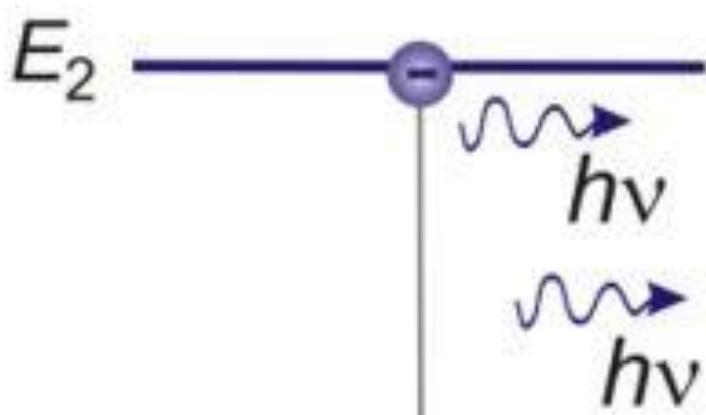
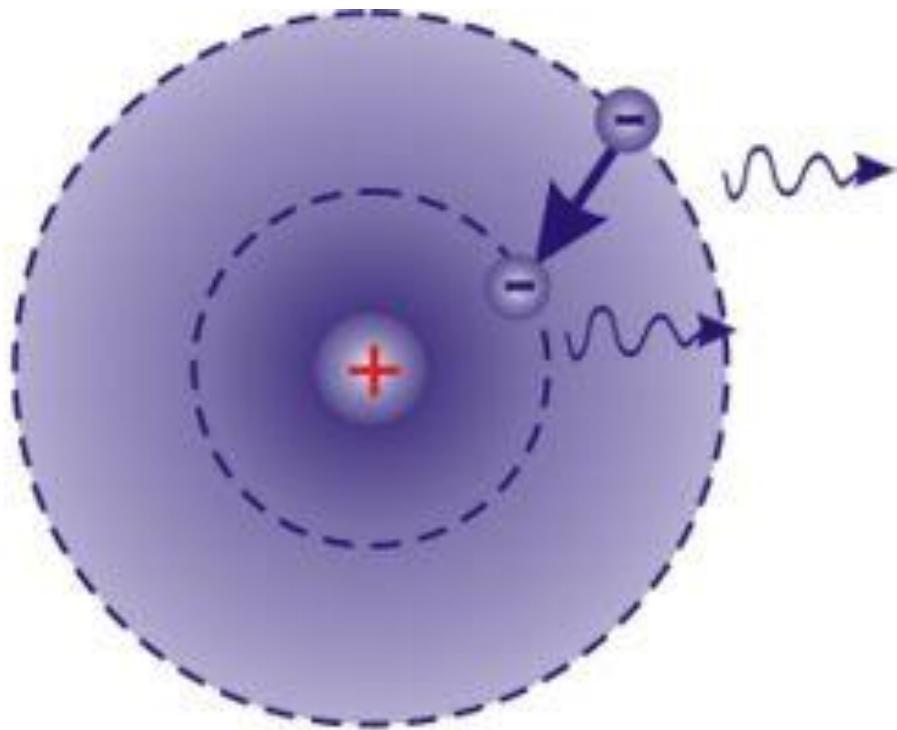
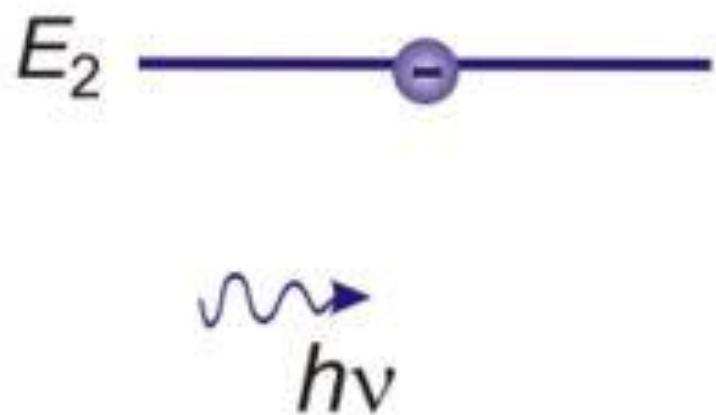
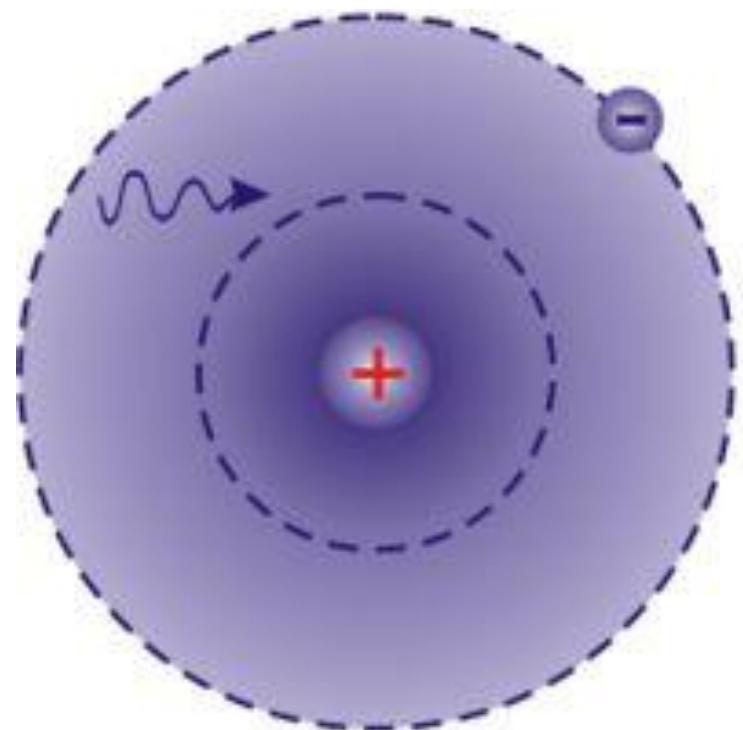


# Процесс фотосинтеза









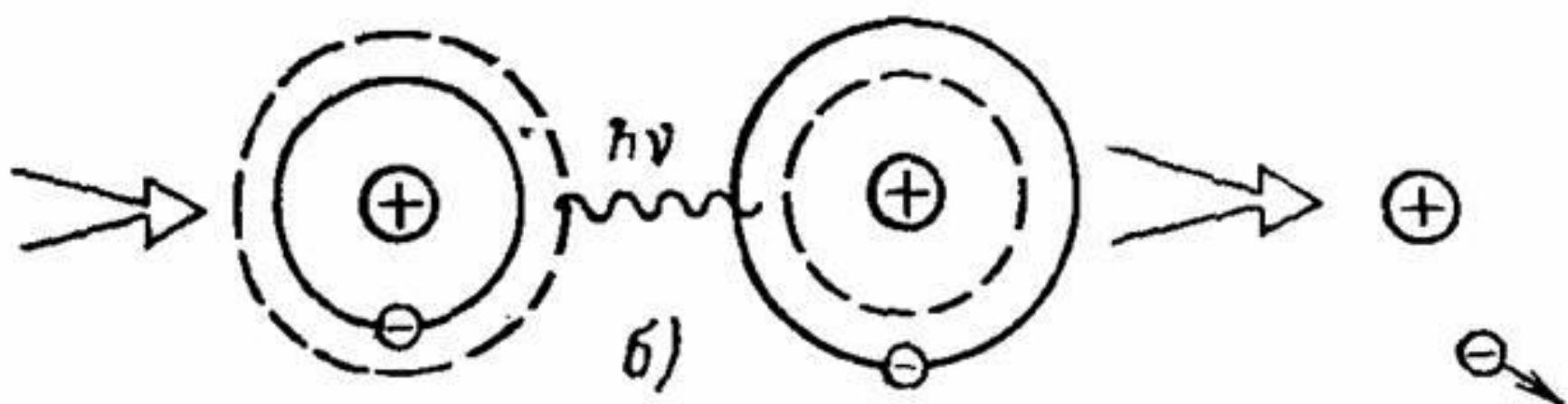
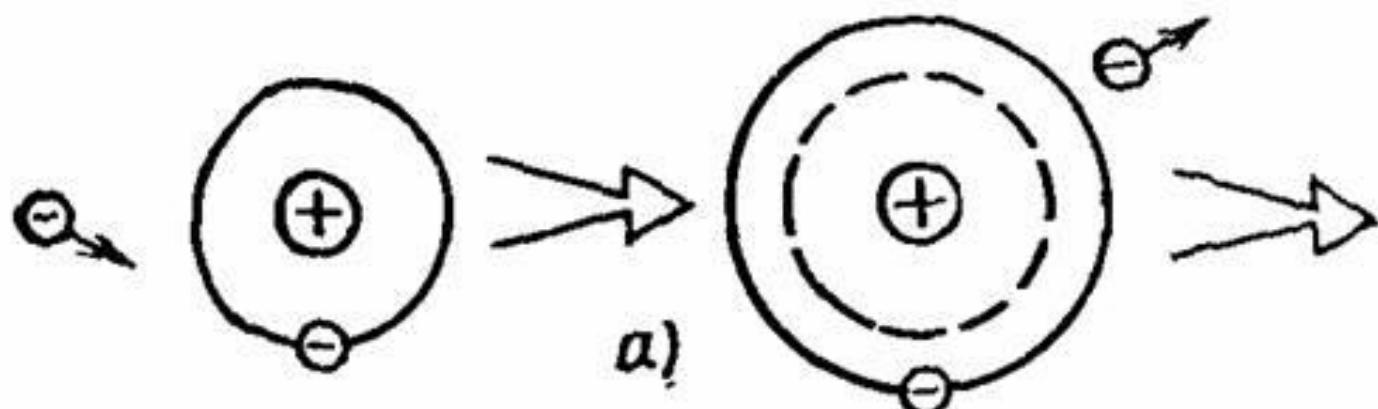
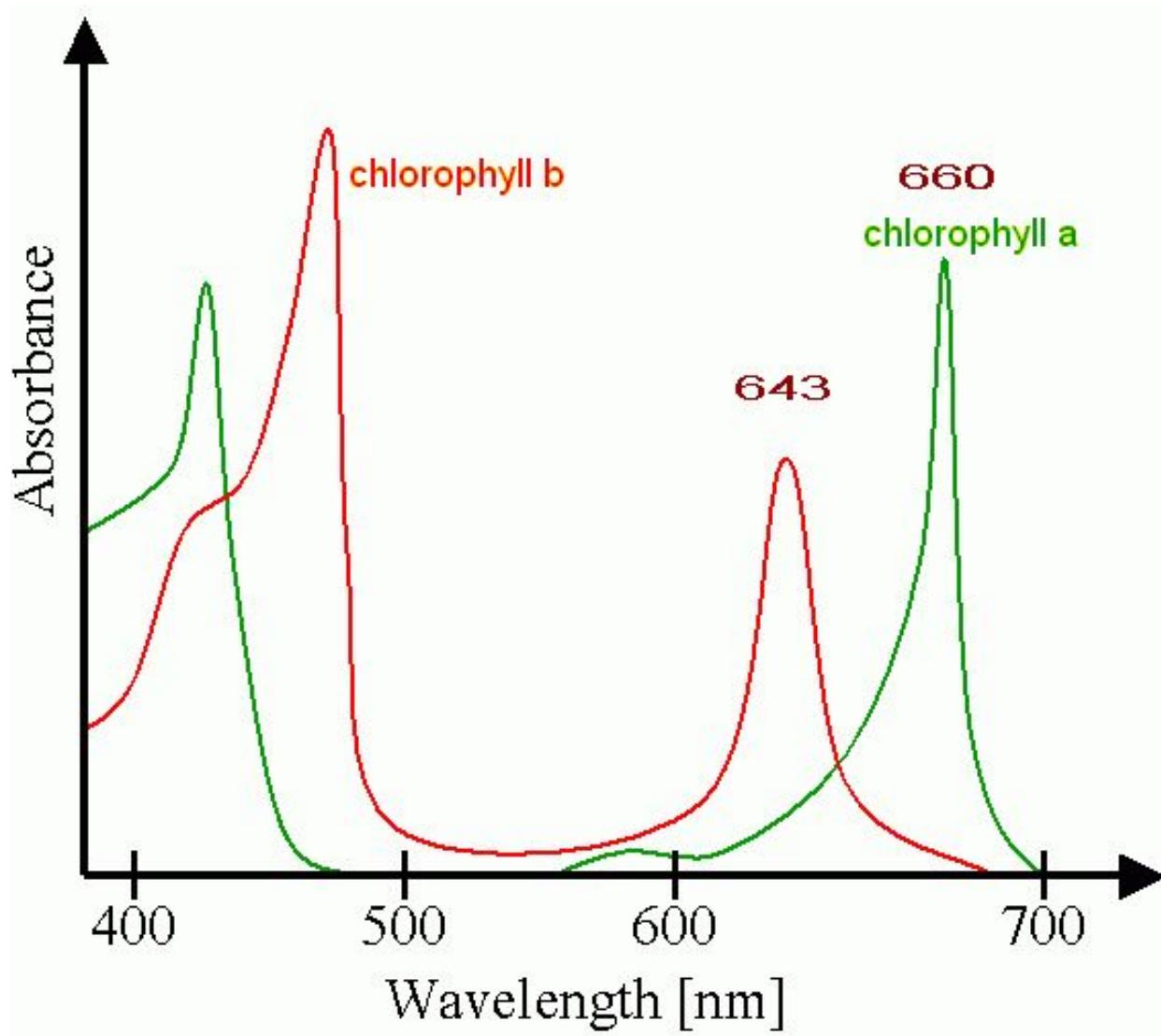
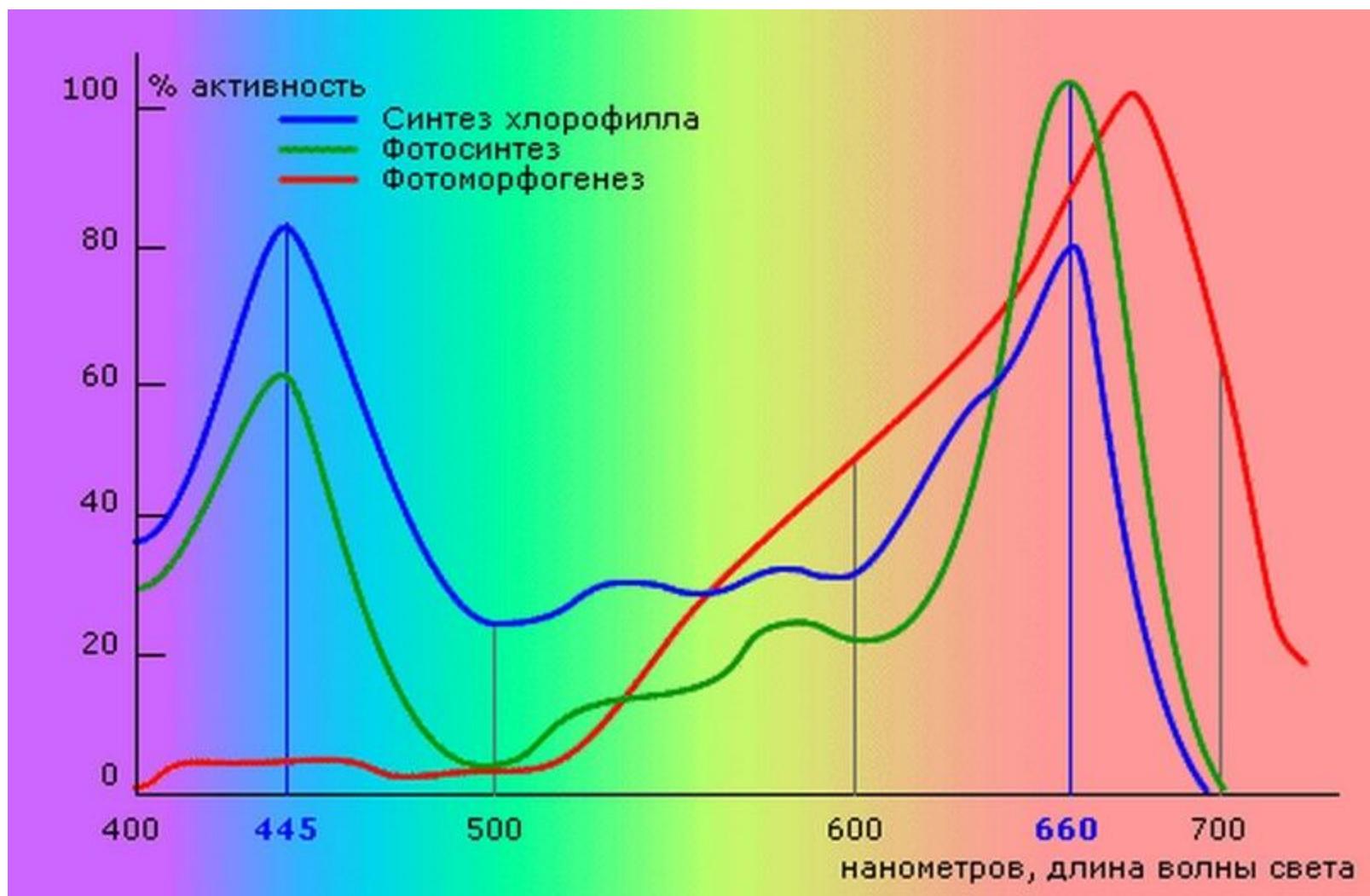






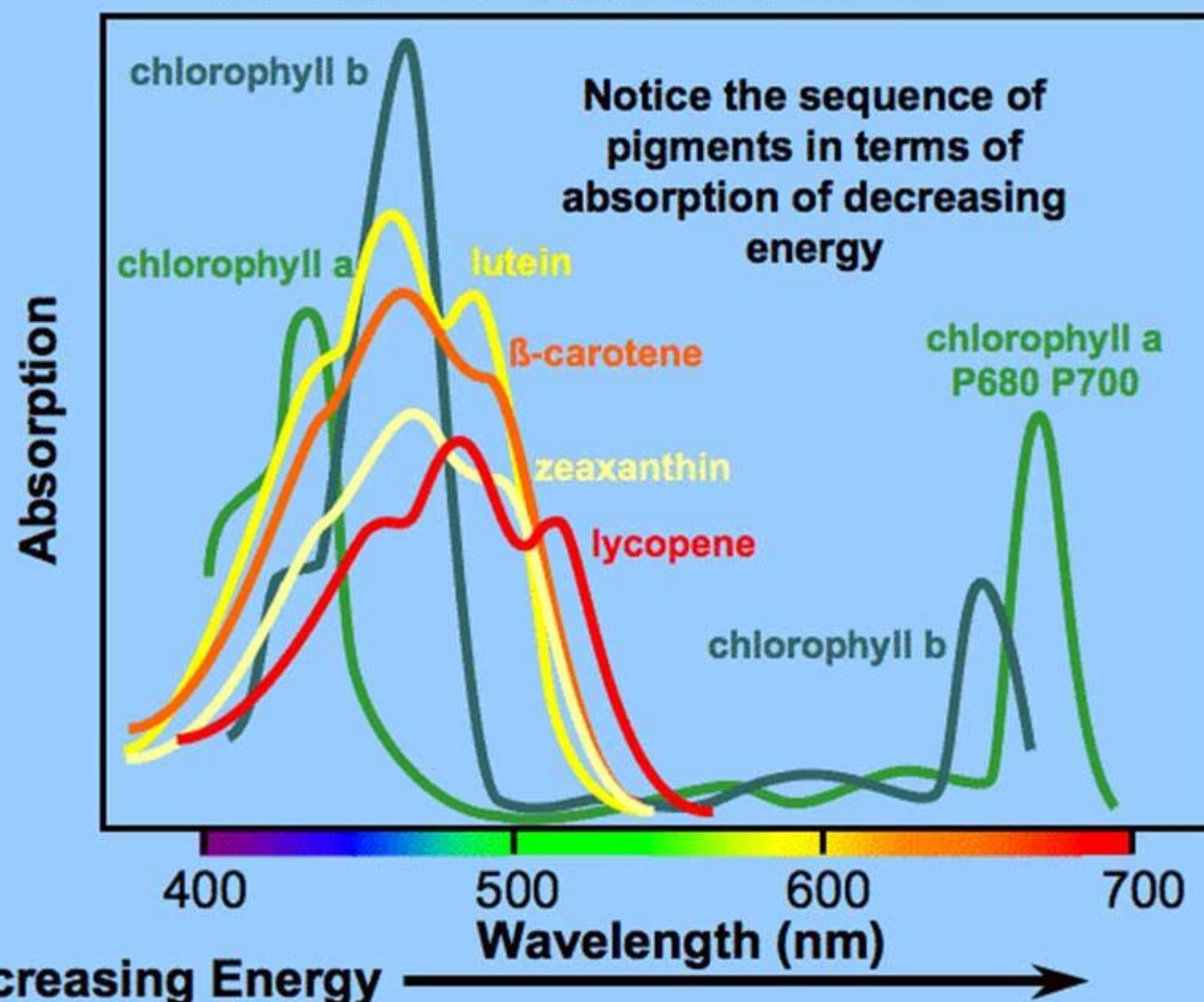
Рис. 3. Переходы между возбужденными состояниями хлорофилла после поглощения квантов синего или красного света (по Э.Либерту)



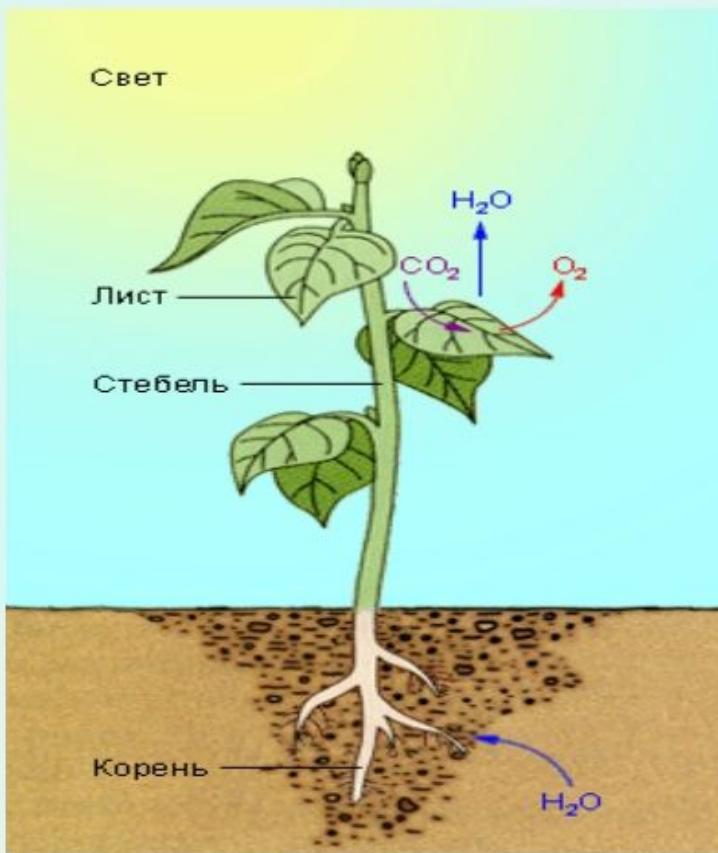


# The photosynthetic pigments absorb much of the spectrum

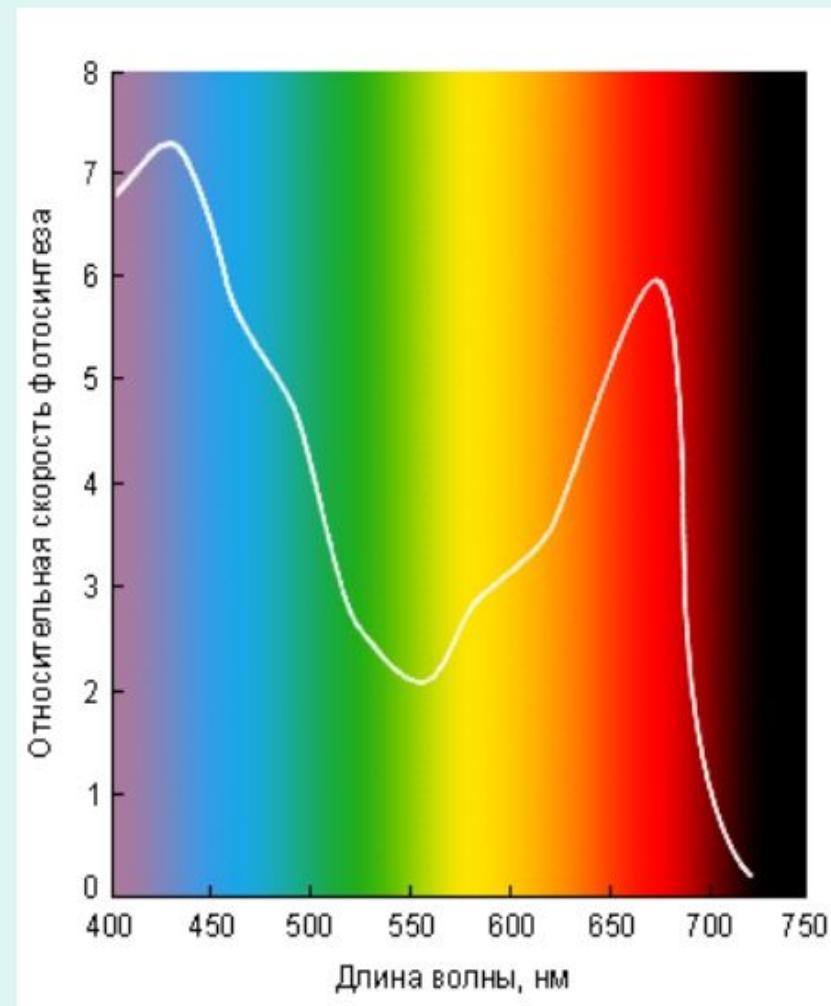
[http://plantphys.info/plant\\_physiology/ligtrxn.shtml](http://plantphys.info/plant_physiology/ligtrxn.shtml)

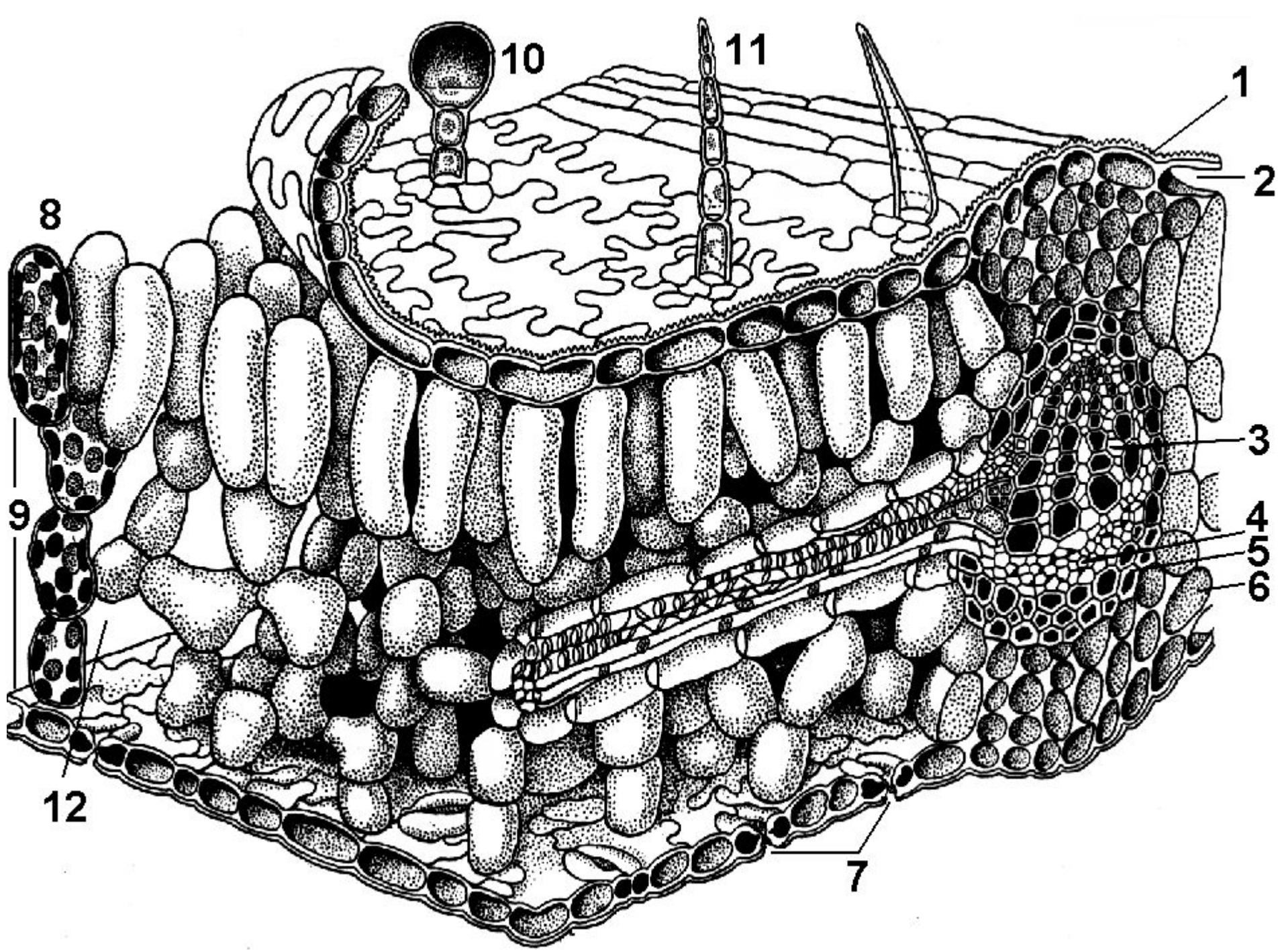


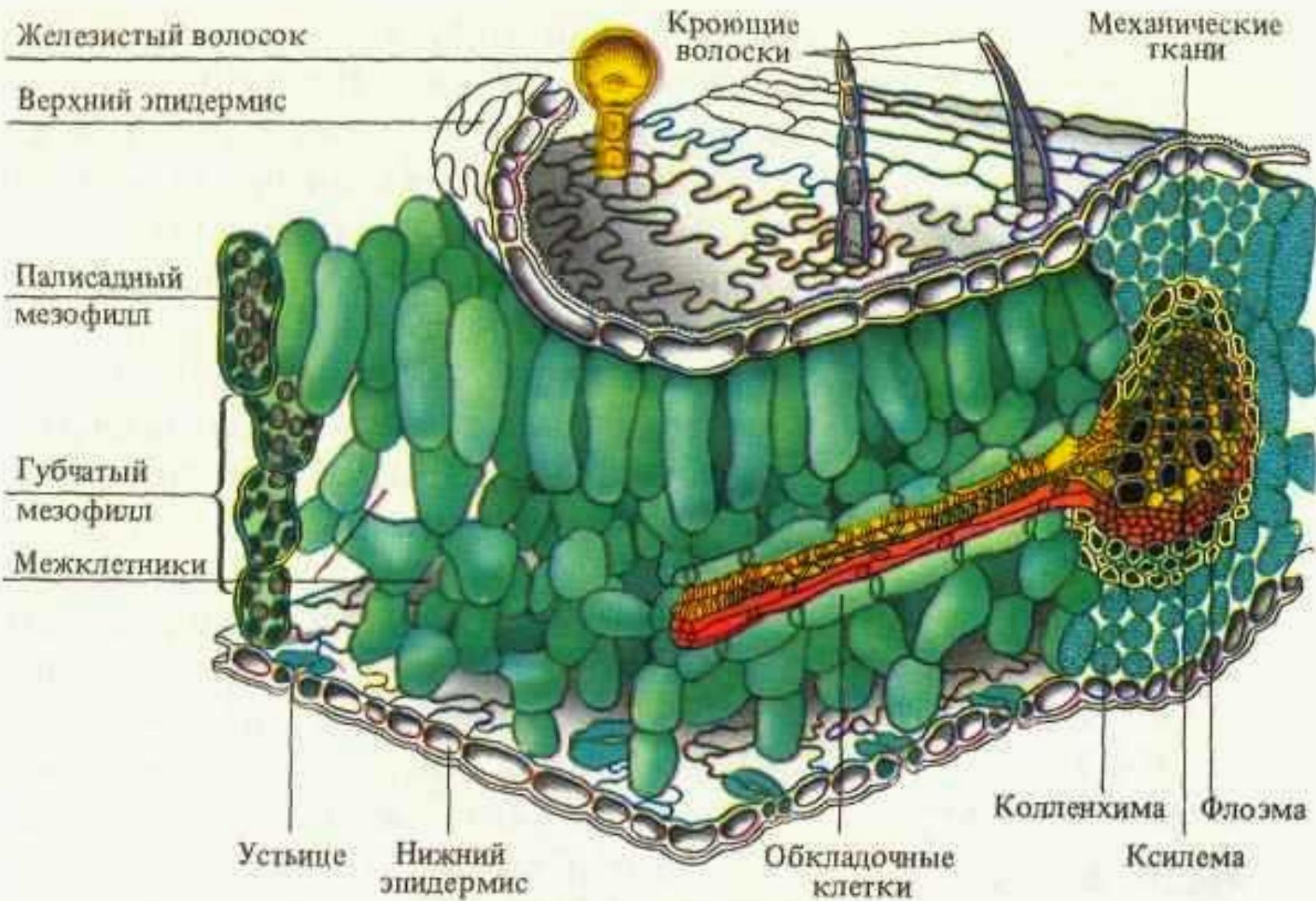
## Свет – это электромагнитное излучение разных длин волн



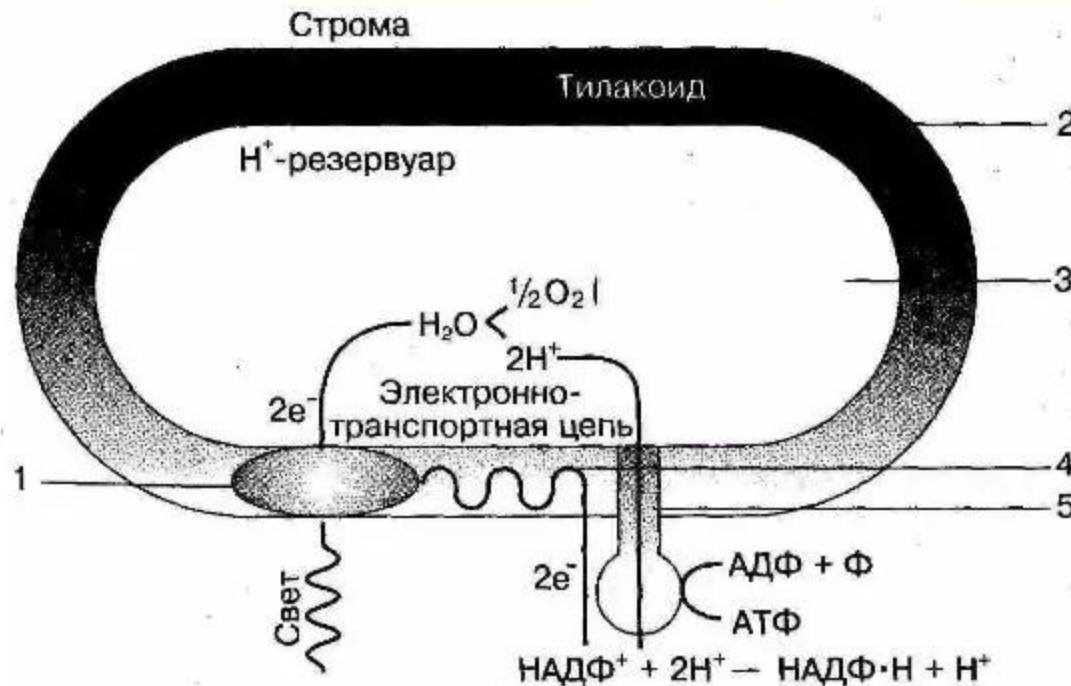
4. ФОТОСИНТЕЗ  
Анимация. Фотосинтез  
[Карточка ресурса]







## Фазы фотосинтеза - световая фаза(1с.)



*Рис. 11. Общая схема процессов световой фазы фотосинтеза, протекающих в тилакоиде: 1 — хлорофилл; 2 — мембрана тилакоида; 3 — внутренняя часть тилакоида; 4 — цепь электронп-переносящих ферментов; 5 — канал с ферментом АТФ-синтетазой*

## Фиксация углерода

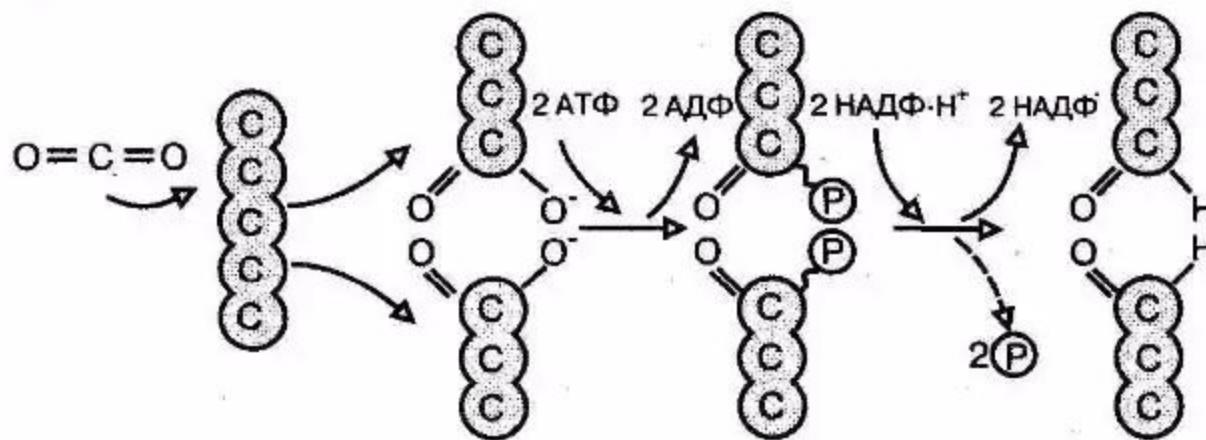
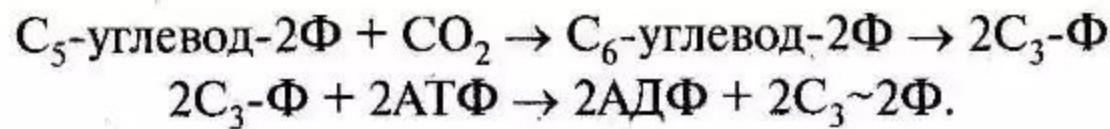
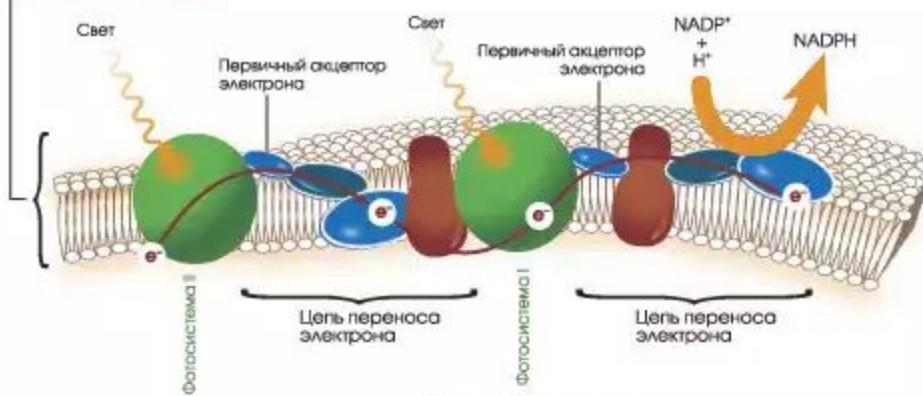
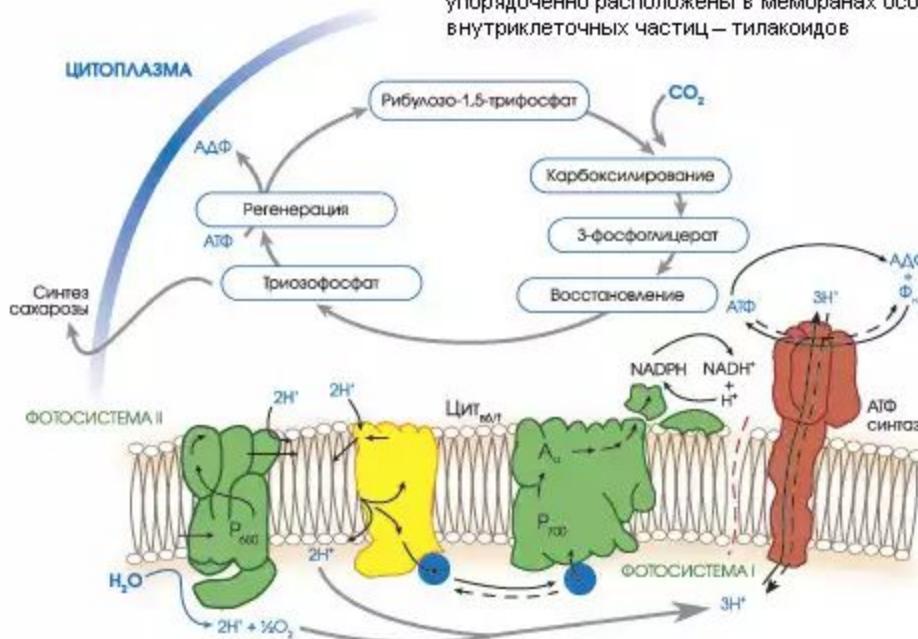


Рис. 14. Фиксация углерода, его фосфорилирование и восстановление

### МЕМБРАНА ТИЛАКОИДА

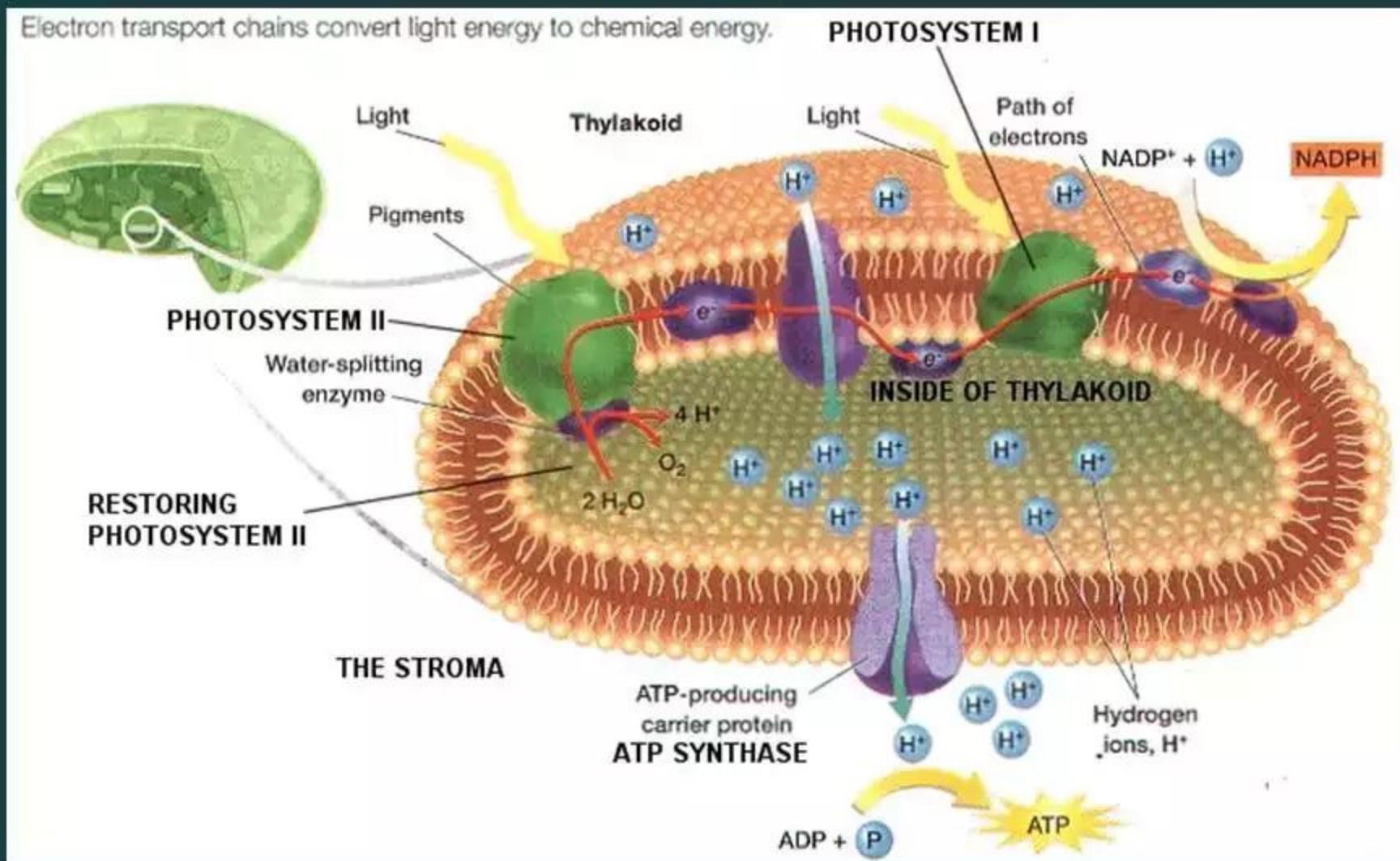


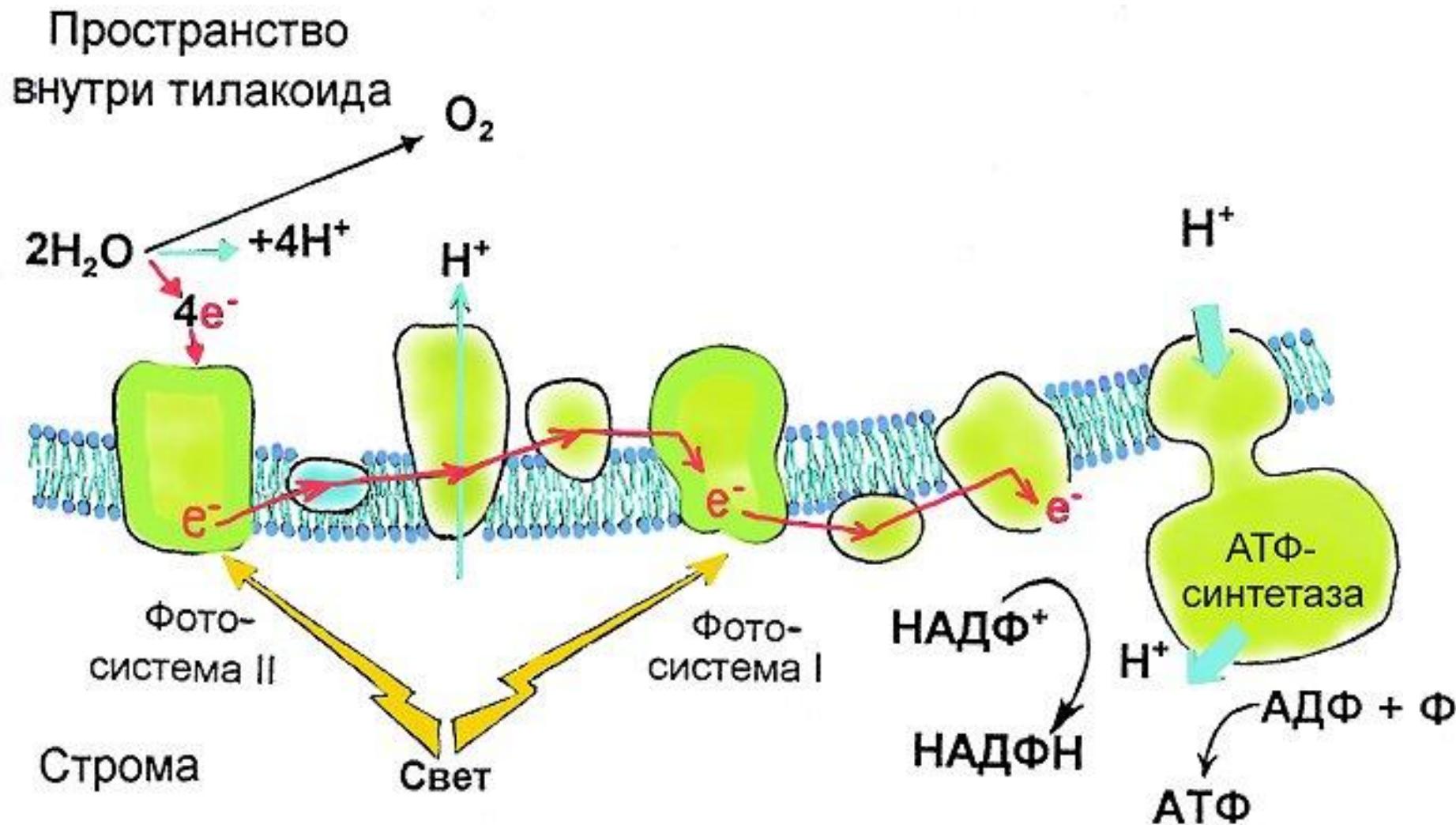
6. В листьях зеленых растений все компоненты фотосинтетического аппарата строго упорядоченно расположены в мембранах особых внутриклеточных частиц – тилакоидов



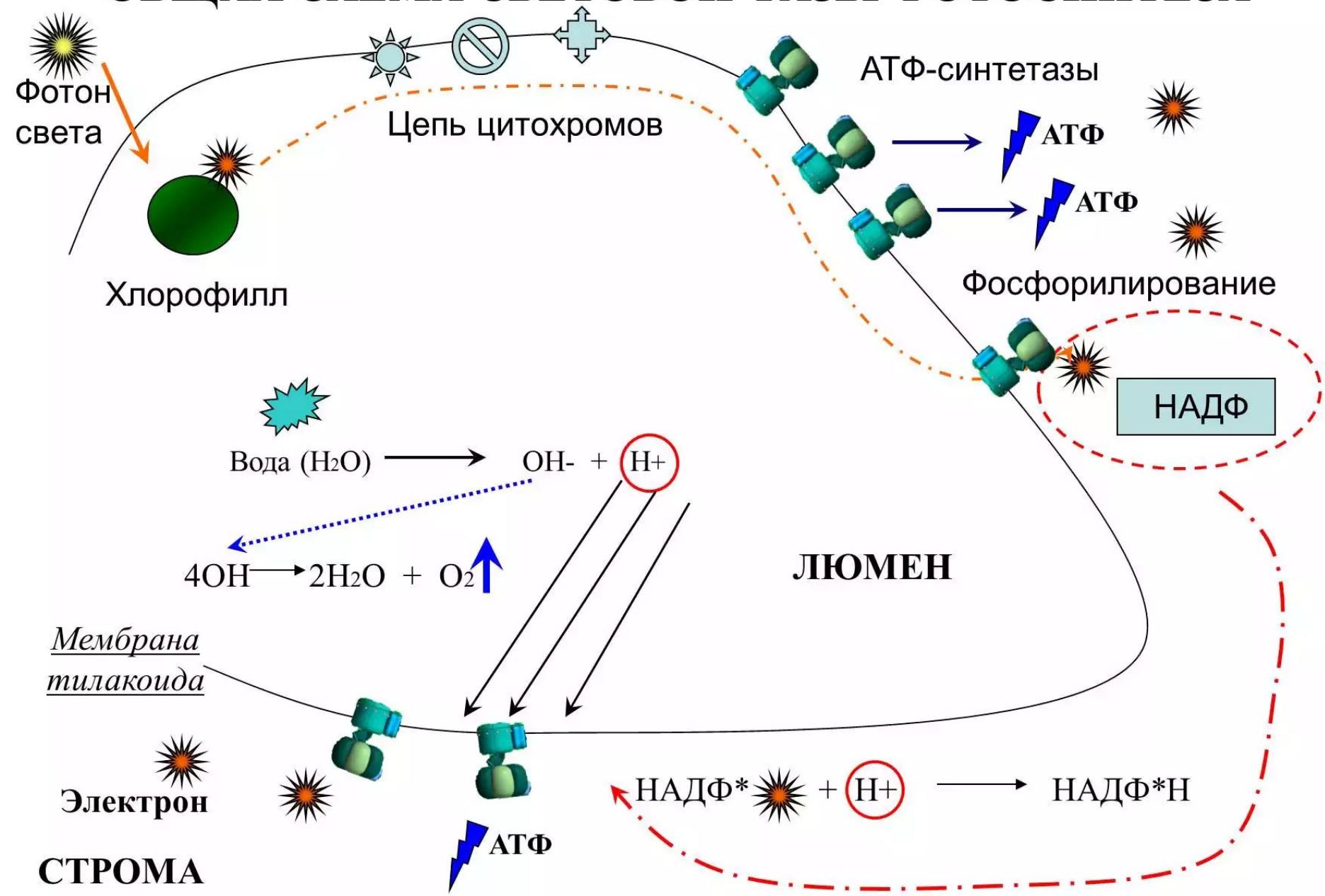
7. «Возбужденный» электрон передается по цепочке молекул трансформаторов, на каждом шагу отдавая часть энергии на работу по переносу протонов через мембрану. Таким образом энергия аккумулируется в форме мембранныного потенциала, с помощью которого образуется АТФ. Кроме того, энергия накапливается в молекулах еще одного энергоемкого вещества: NADPH, и используется для синтеза сахаров

# Световая фаза фотосинтеза

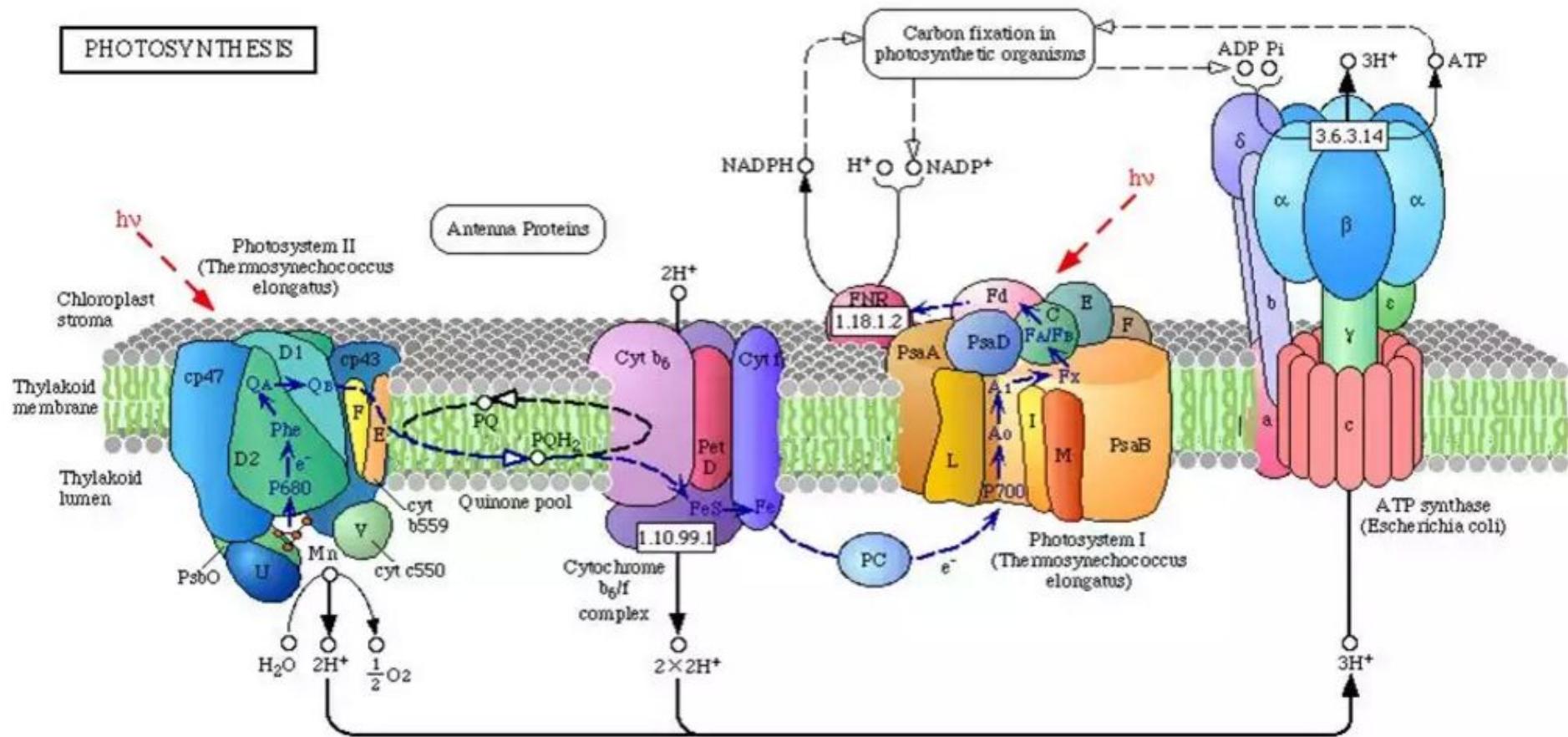


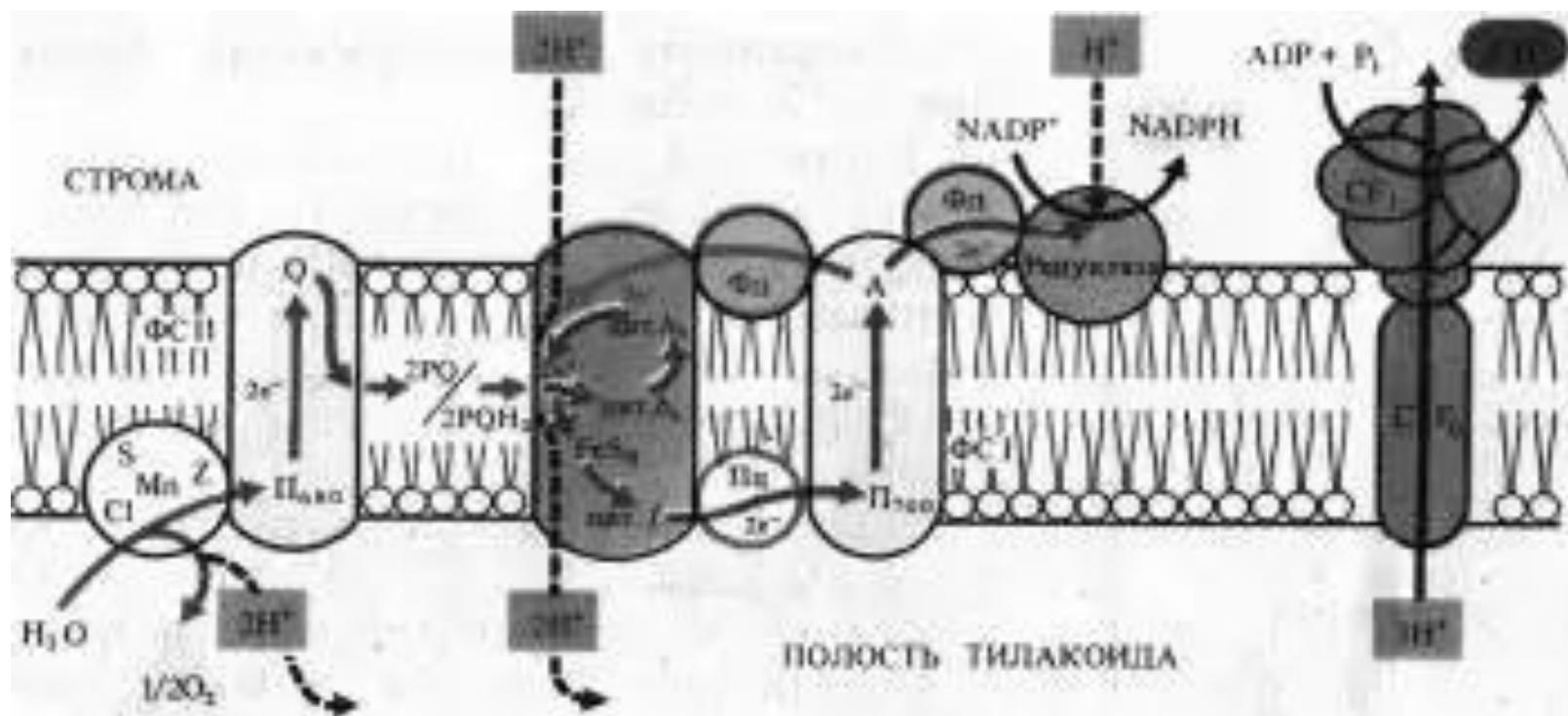


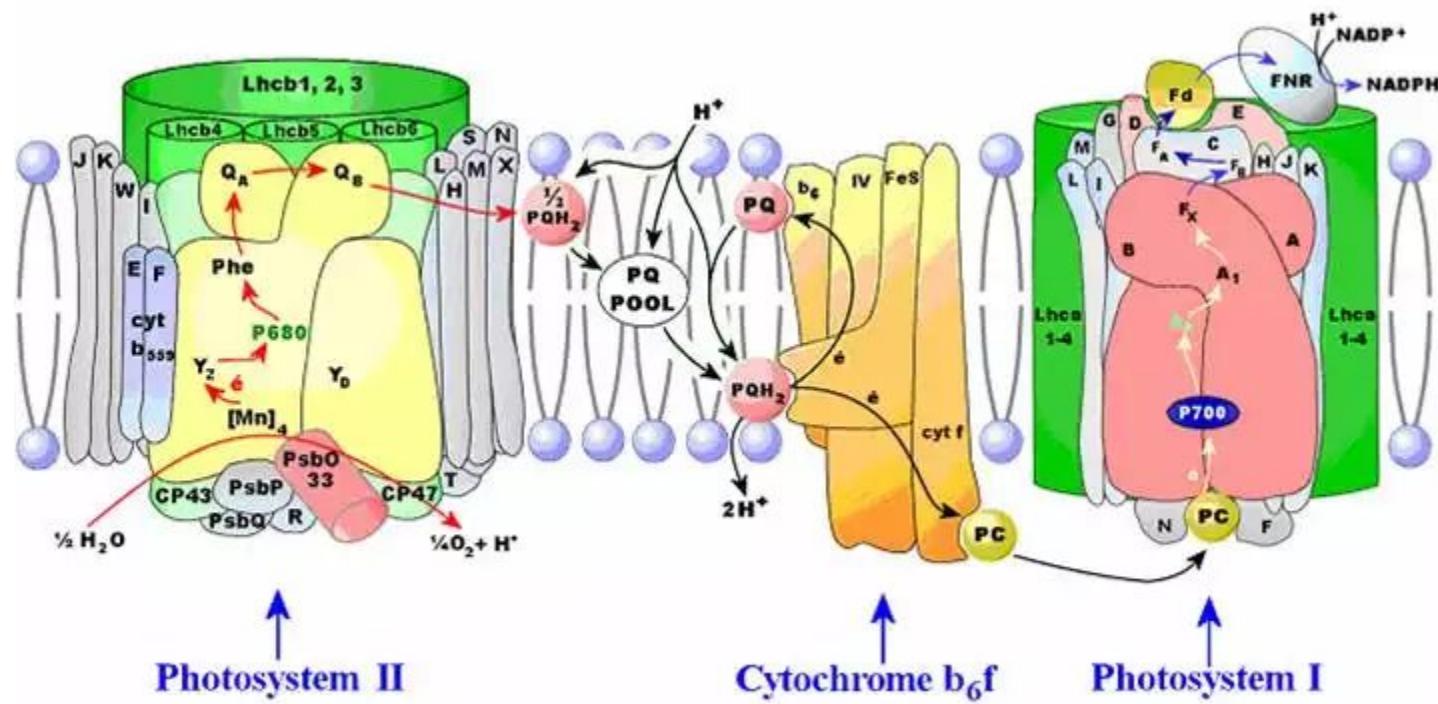
# ОБЩАЯ СХЕМА СВЕТОВОЙ ФАЗЫ ФОТОСИНТЕЗА



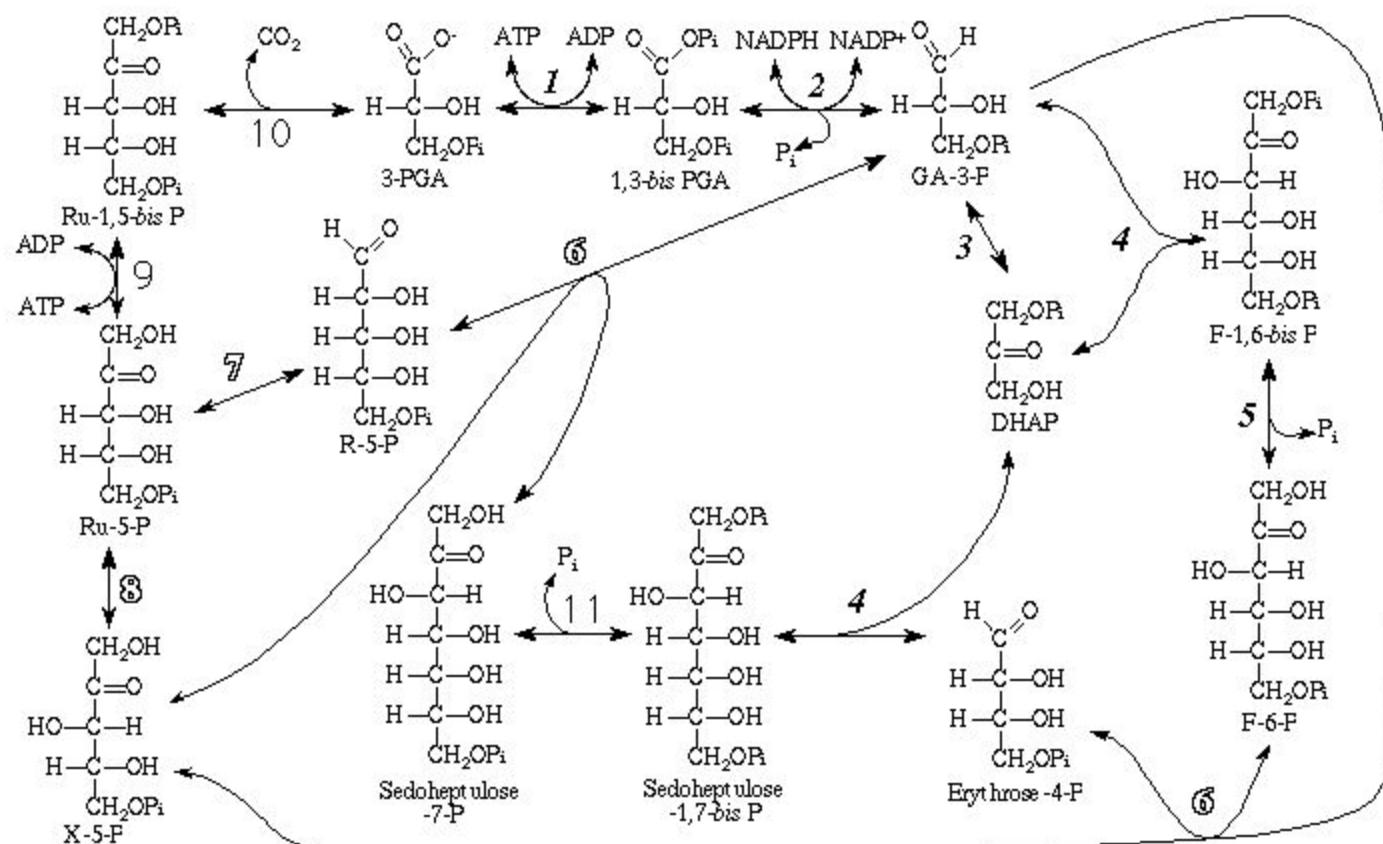
## PHOTOSYNTHESIS







## Calvin Cycle (Dark Reactions of Photosynthesis)

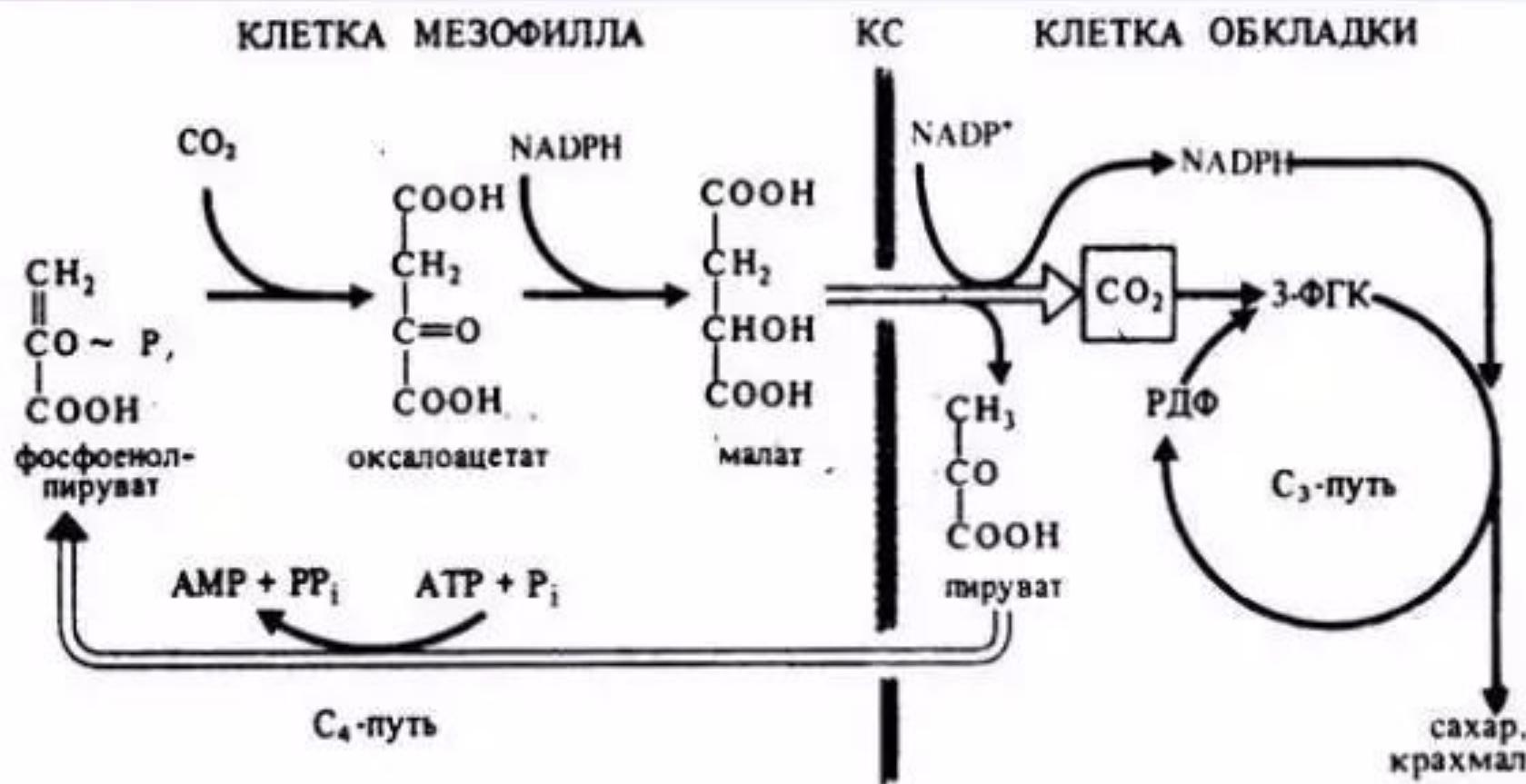


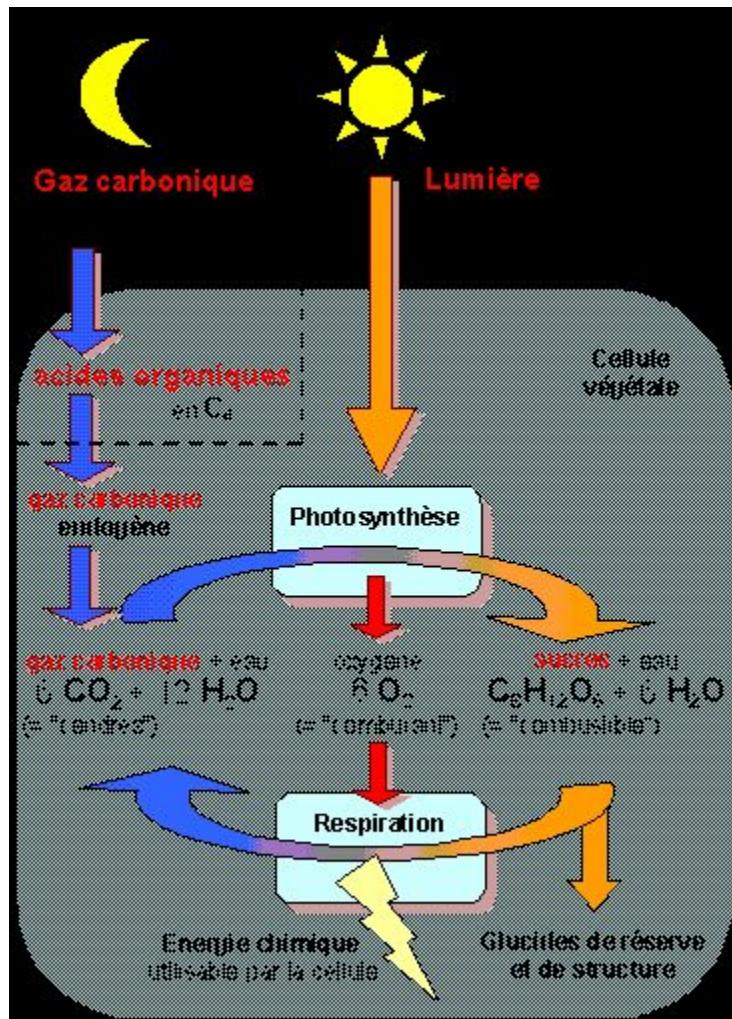
N= Glycolytic Pathway Enzymes

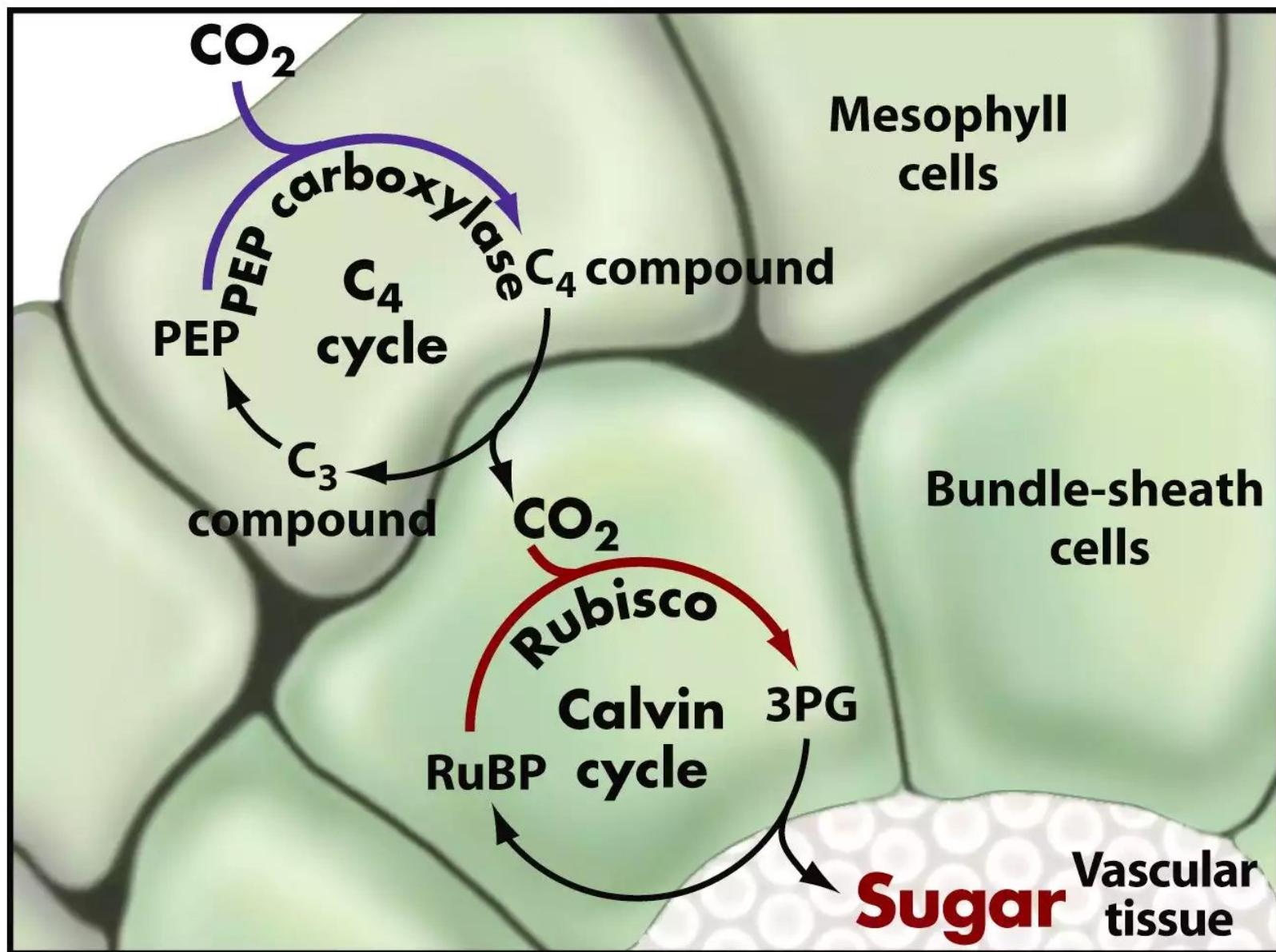
P= Pentose Phosphate Pathway Enzymes

©R.Paselk 1997

# C<sub>4</sub>-путь фотосинтеза (цикл Хетча – Слэка)







## CAM Day-Night Cycle

Day

Night

