

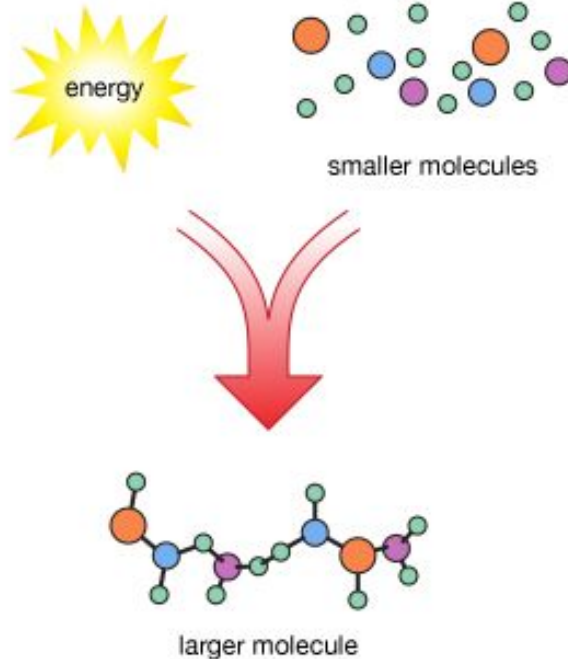
Метаболизм

- Ассимиляция
(пластический обмен, анаболизм)

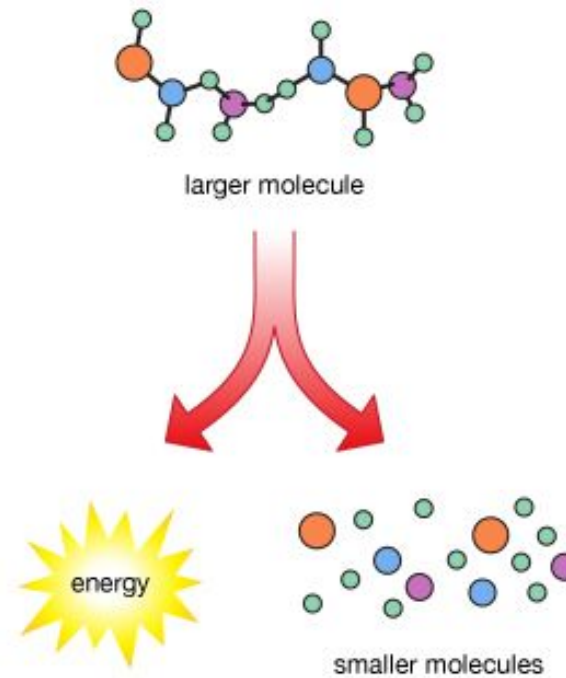
- Диссимиляция
(энергетический обмен, катаболизм)

Metabolism

anabolic reaction

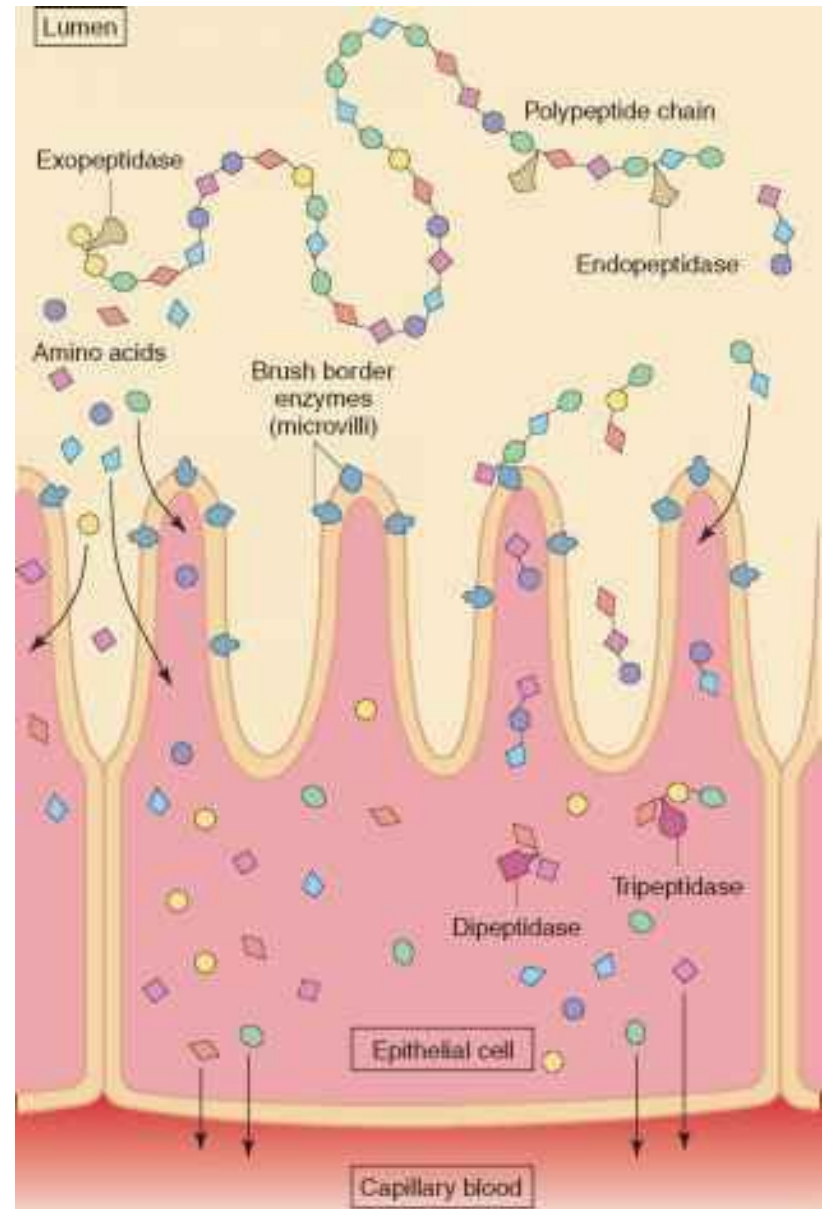


catabolic reaction



Этапы энергетического обмена

- **Подготовительный**
- **Бескислородный**
- **Кислородный**
(окислительное фосфорилирование)

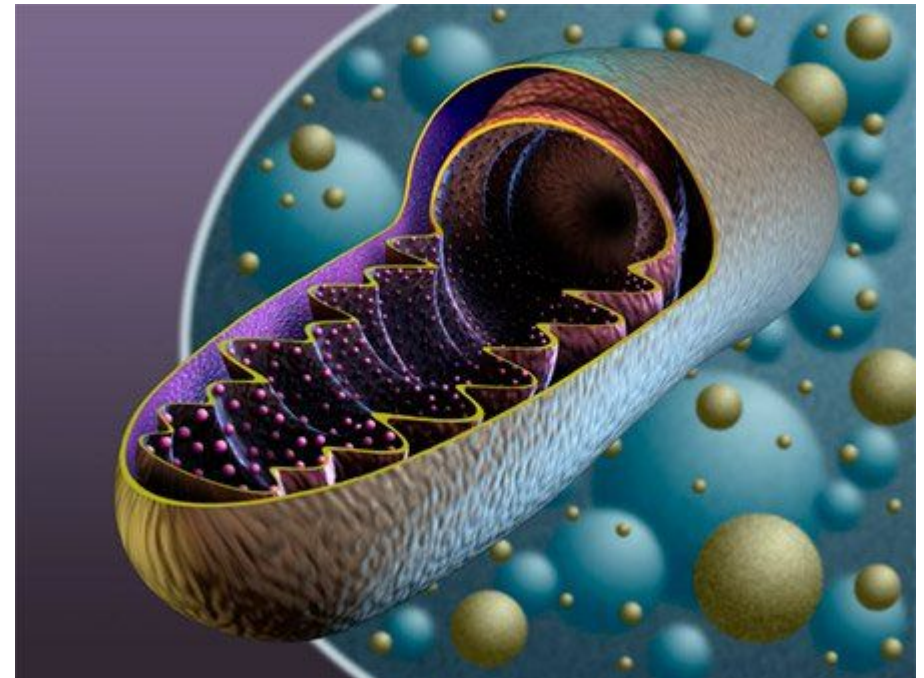


Этапы энергетического обмена

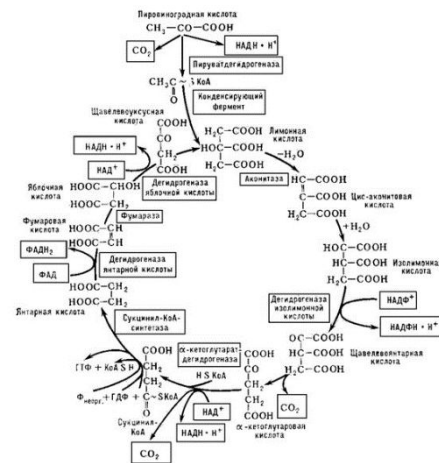
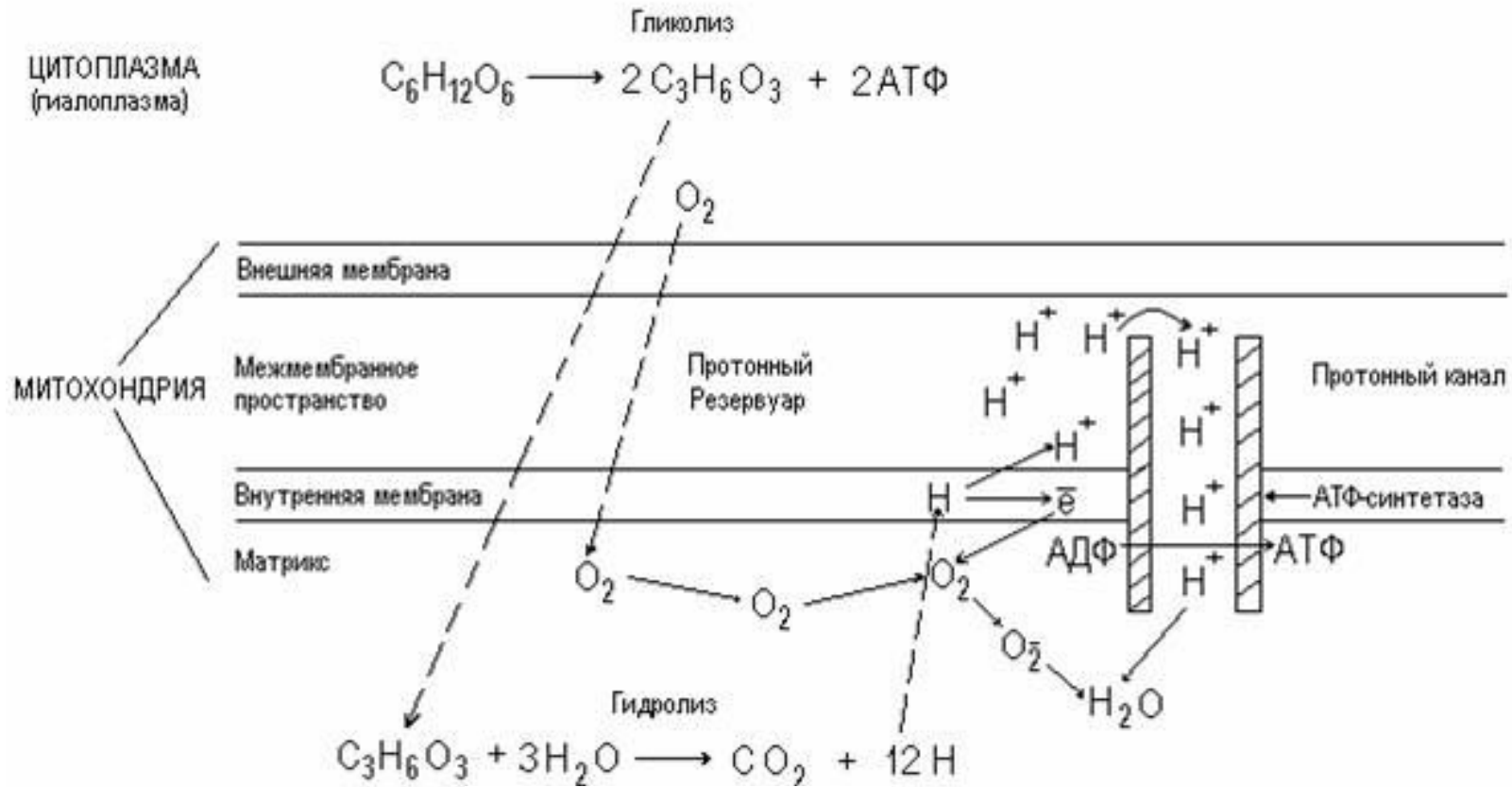
- Подготовительный
- **Бескислородный**
- Кислородный
(окислительное
фосфорилирование)

Этапы энергетического обмена

- Подготовительный
- Бескислородный
- **Кислородный**
**(окислительное
фосфорилирование)**



Кислородный этап



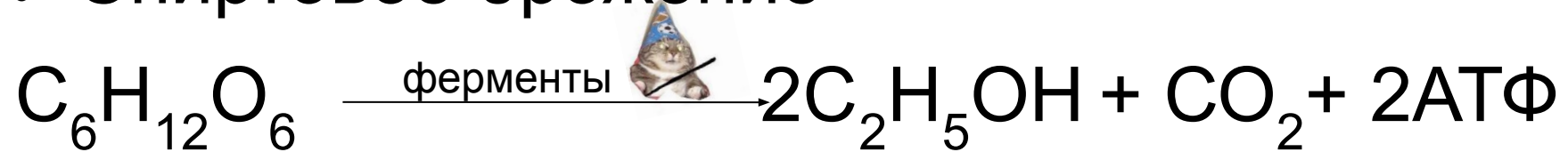
Цикл Кребса

Энергетический обмен

	Подготовительный этап	Бескислородный этап (гликолиз)	Кислородный этап
Место протекания	Пищеварительная система/пищеварительные вакуоли	Цитоплазма клеток	Митохондрии
Субстрат	Биополимеры	Глюкоза (и прочие моносахара)	Пировиноградная кислота (пируват)
Продукт	Мономеры	Пировиноградная кислота (пируват)	Углекислый газ и вода
Энергетический выход	Тепловая энергия	2 молекулы АТФ и тепловая энергия	36 молекул АТФ

Разновидности бескислородного (анаэробного) дыхания

- Молочнокислое брожение
- Спиртовое брожение

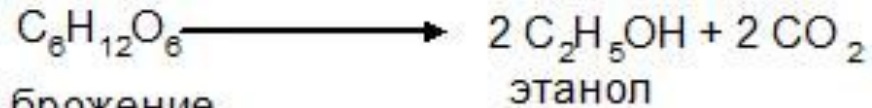


- Гликолиз

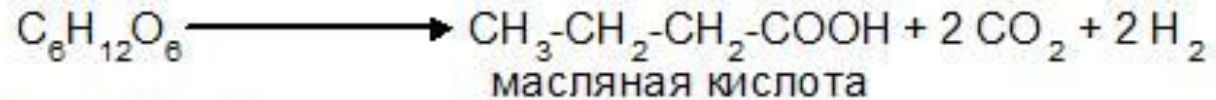


Брожение

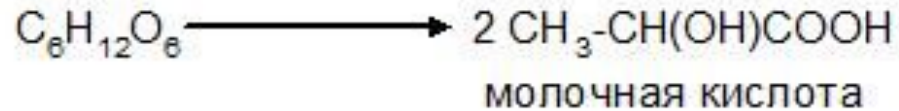
спиртовое брожение



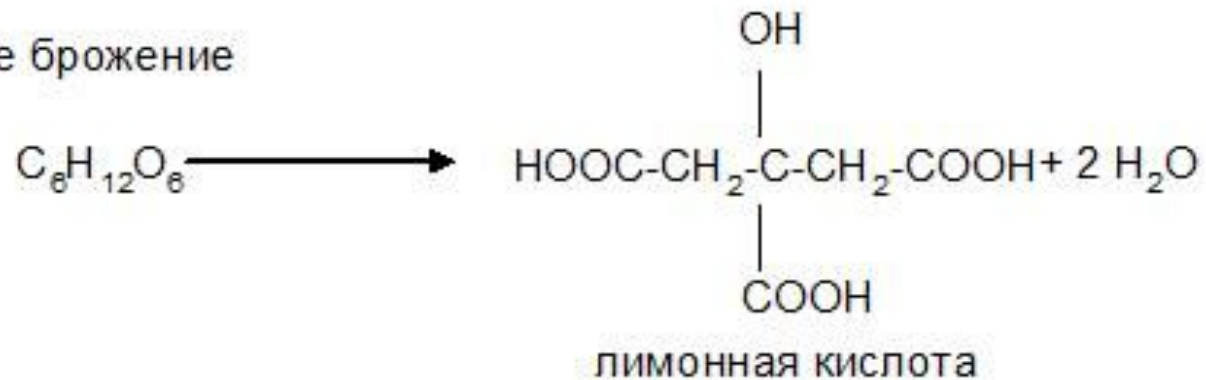
маслянокислое брожение



молочнокислое брожение



лимоннокислое брожение



Питание организмов

- Процесс получения органических веществ для их последующего использования, в то числе — окисления в процессе дыхания

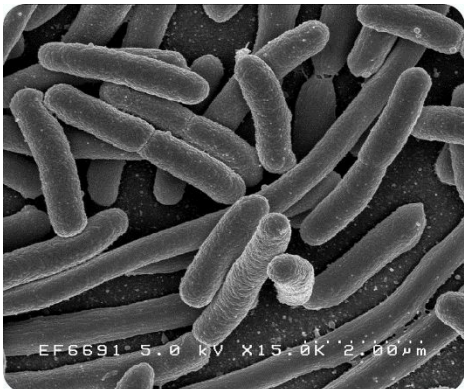
Питание

Автотрофное

Гетеротрофное

Хемотрофное

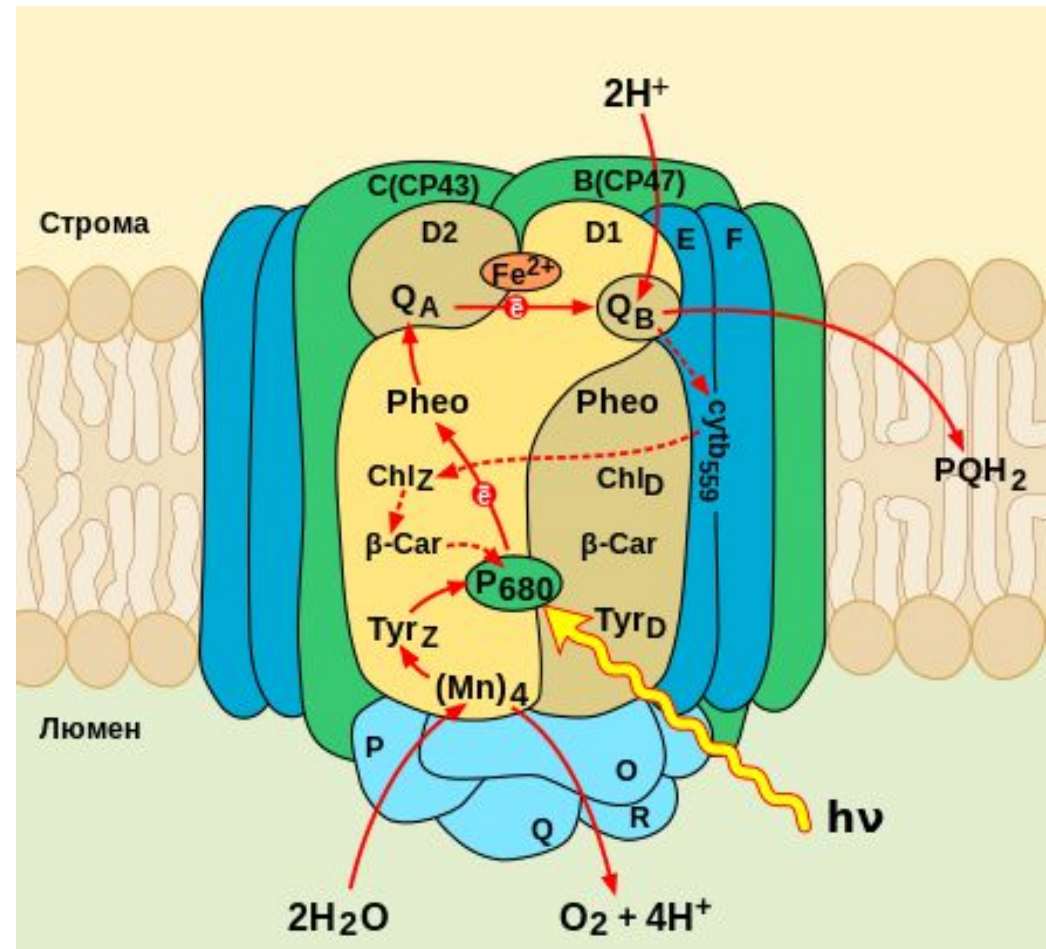
Фототрофное



Автотрофное питание: ФОТОСИНТЕЗ

Строение молекулы хлорофилла

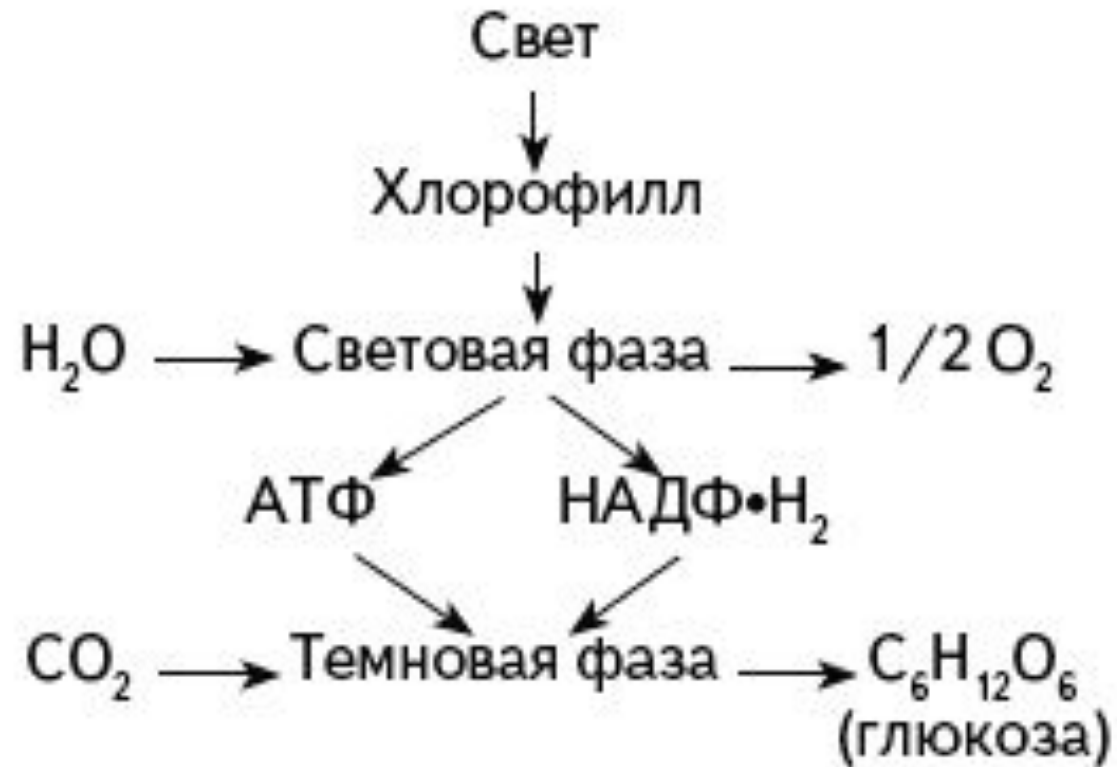
Схема организации фотосистемы



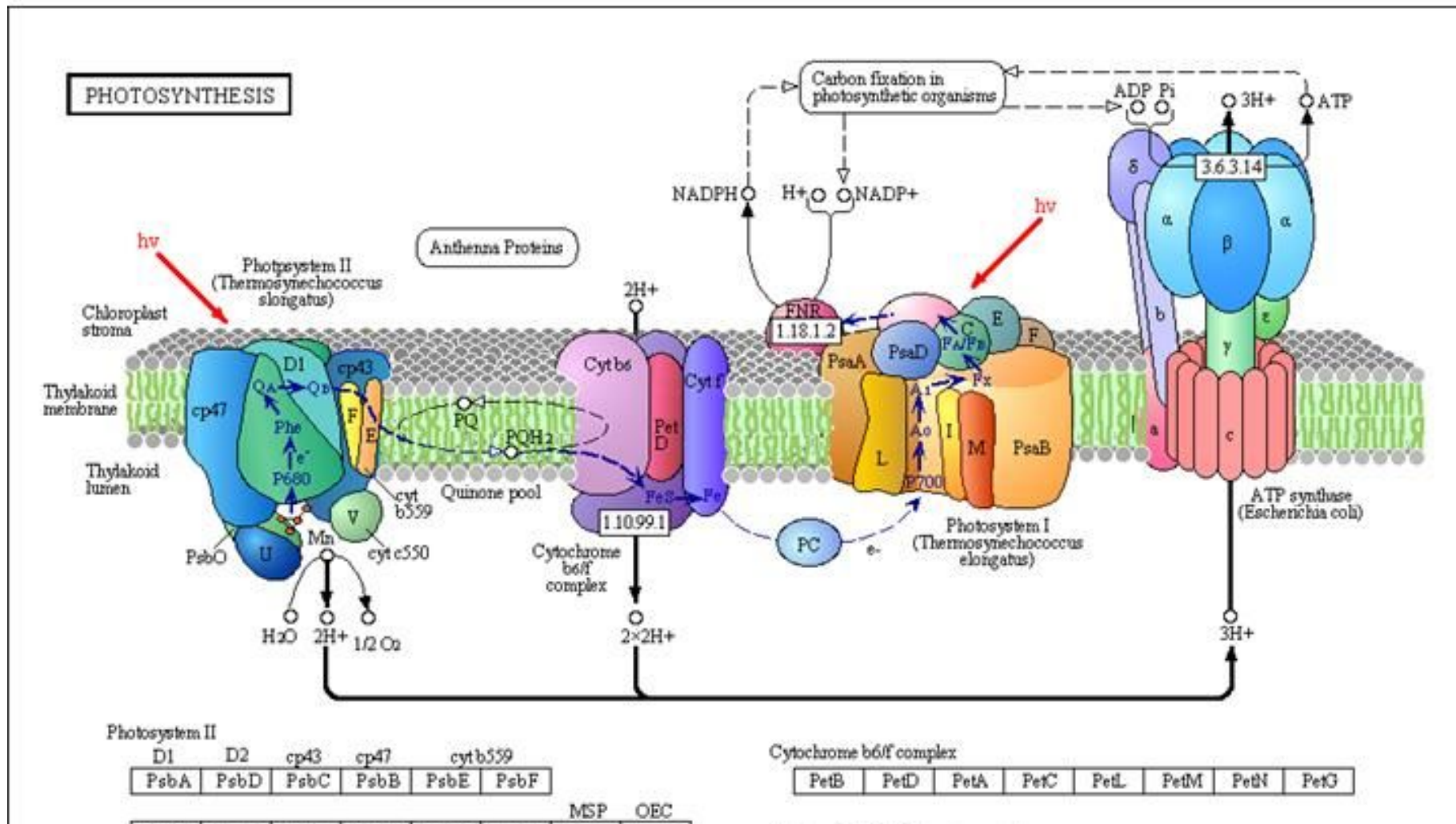
Сравнение фотосистем

Критерий	Фотосистема II	Фотосистема I
Содержание молекул хлорофилла	400	250
Возбуждающий фактор	Квант света	Квант света + электрон
Оптимум поглощённого света	680 нм	700 нм

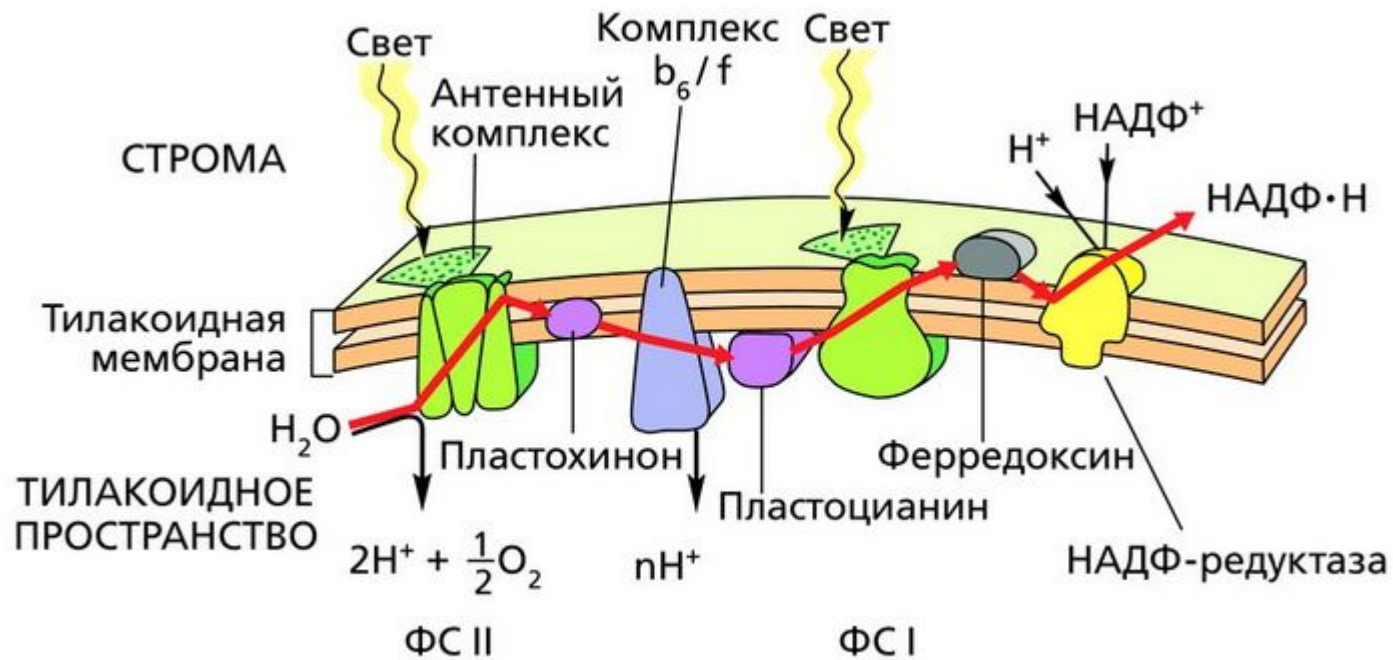
Общая схема фотосинтеза



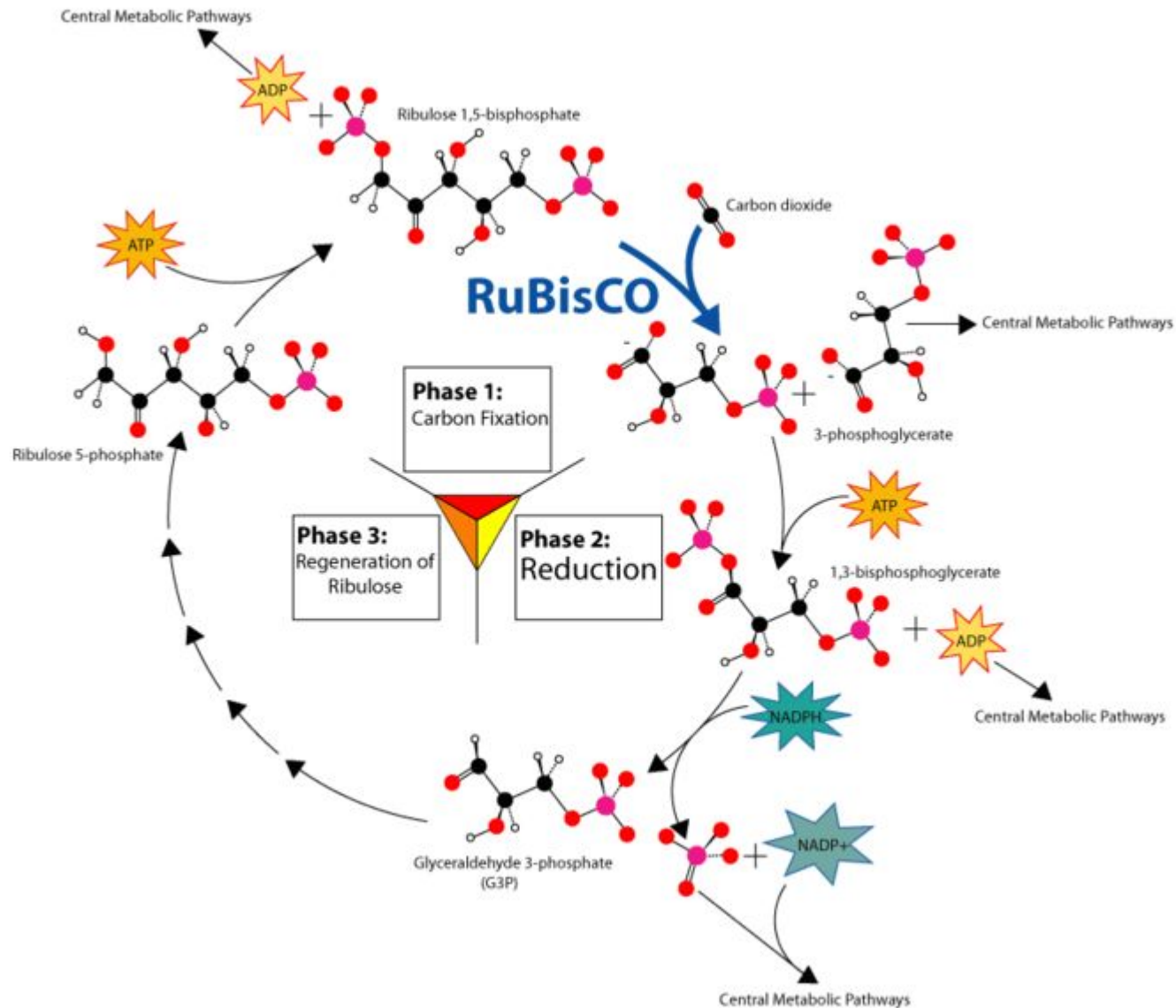
Световая фаза: электронно-транспортная цепь



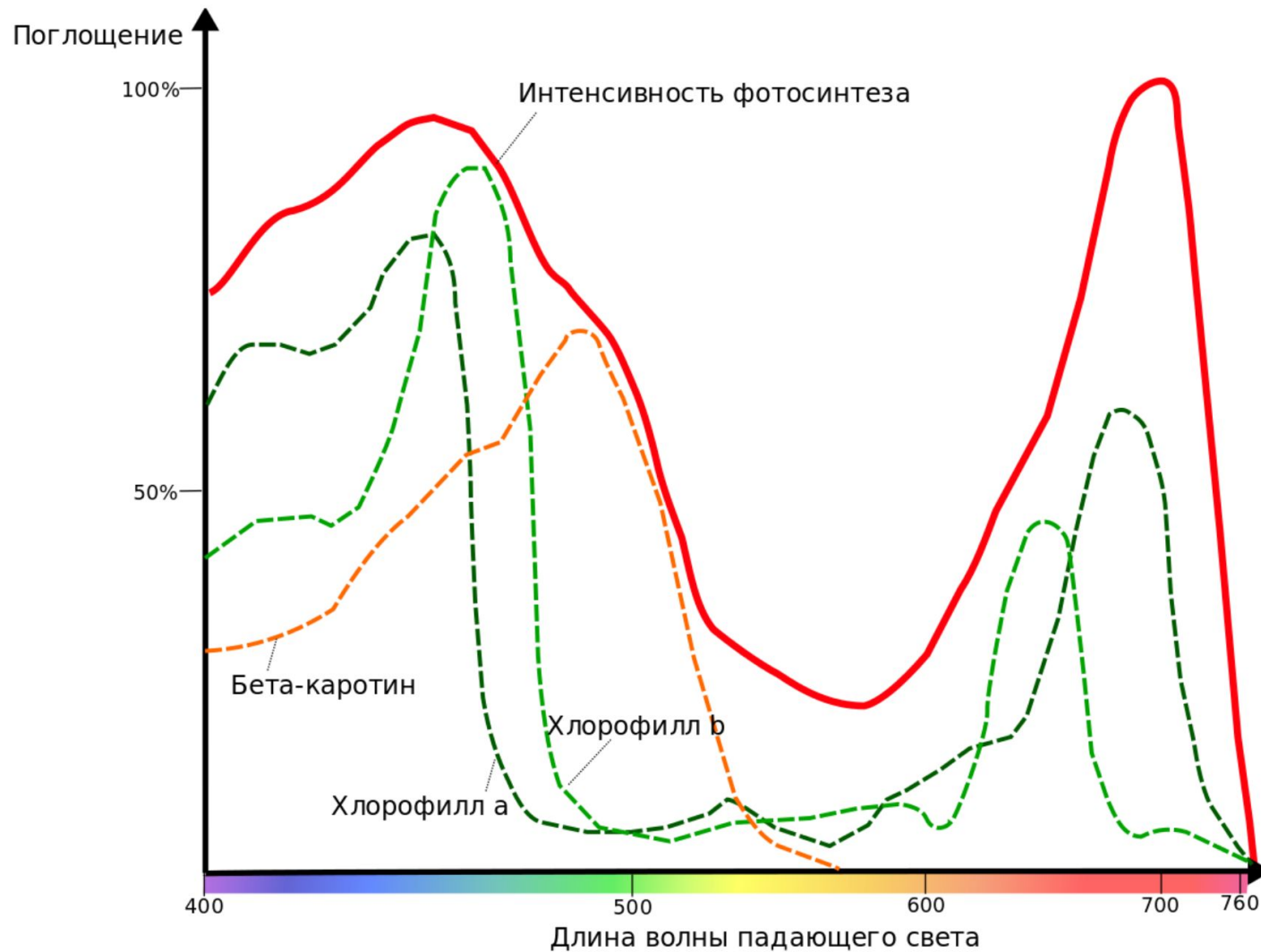
Электронно-транспортная цепь хлоропласта



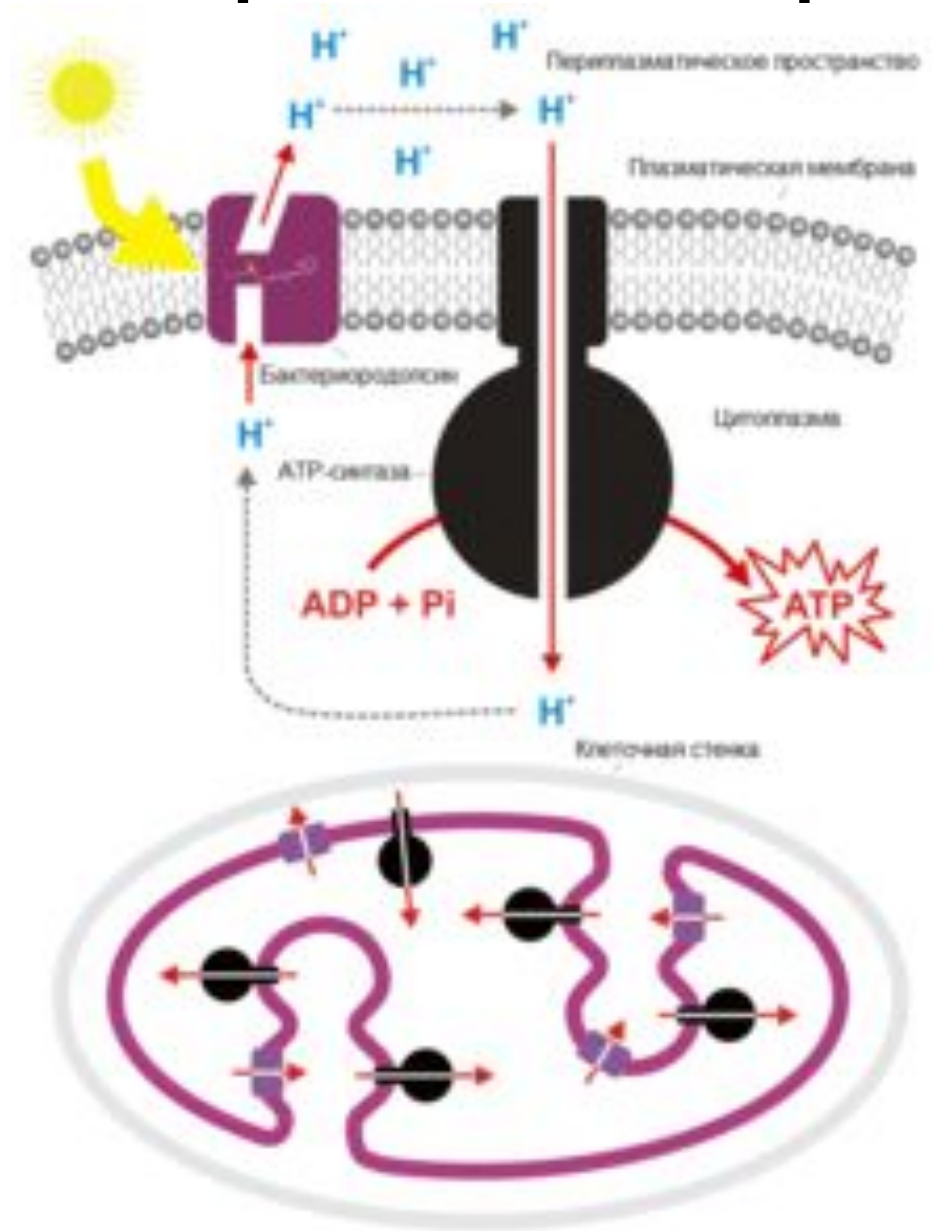
Цикл Кальвина (темновая фаза)



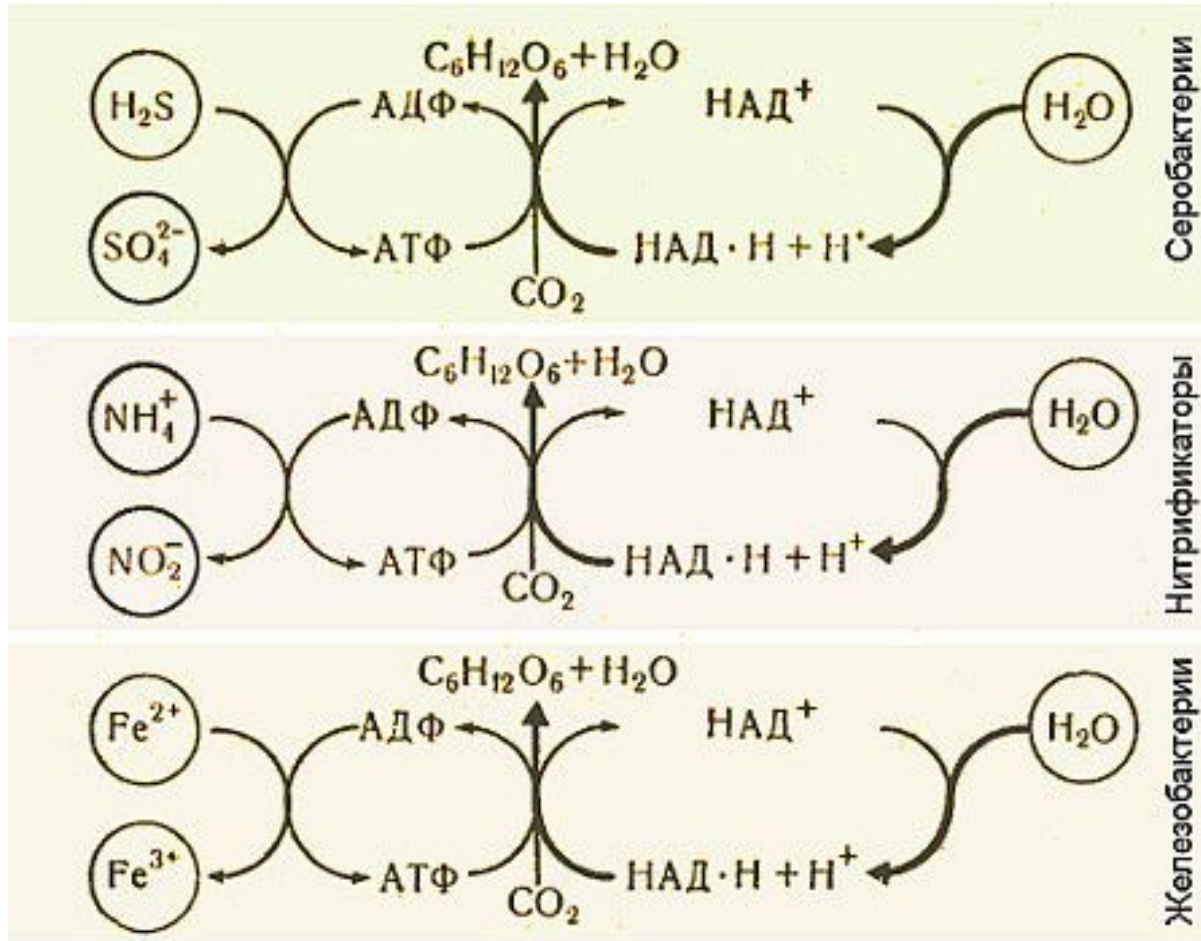
Действие фотосинтеза




Бесхлорофильный фотосинтез галофильных архей



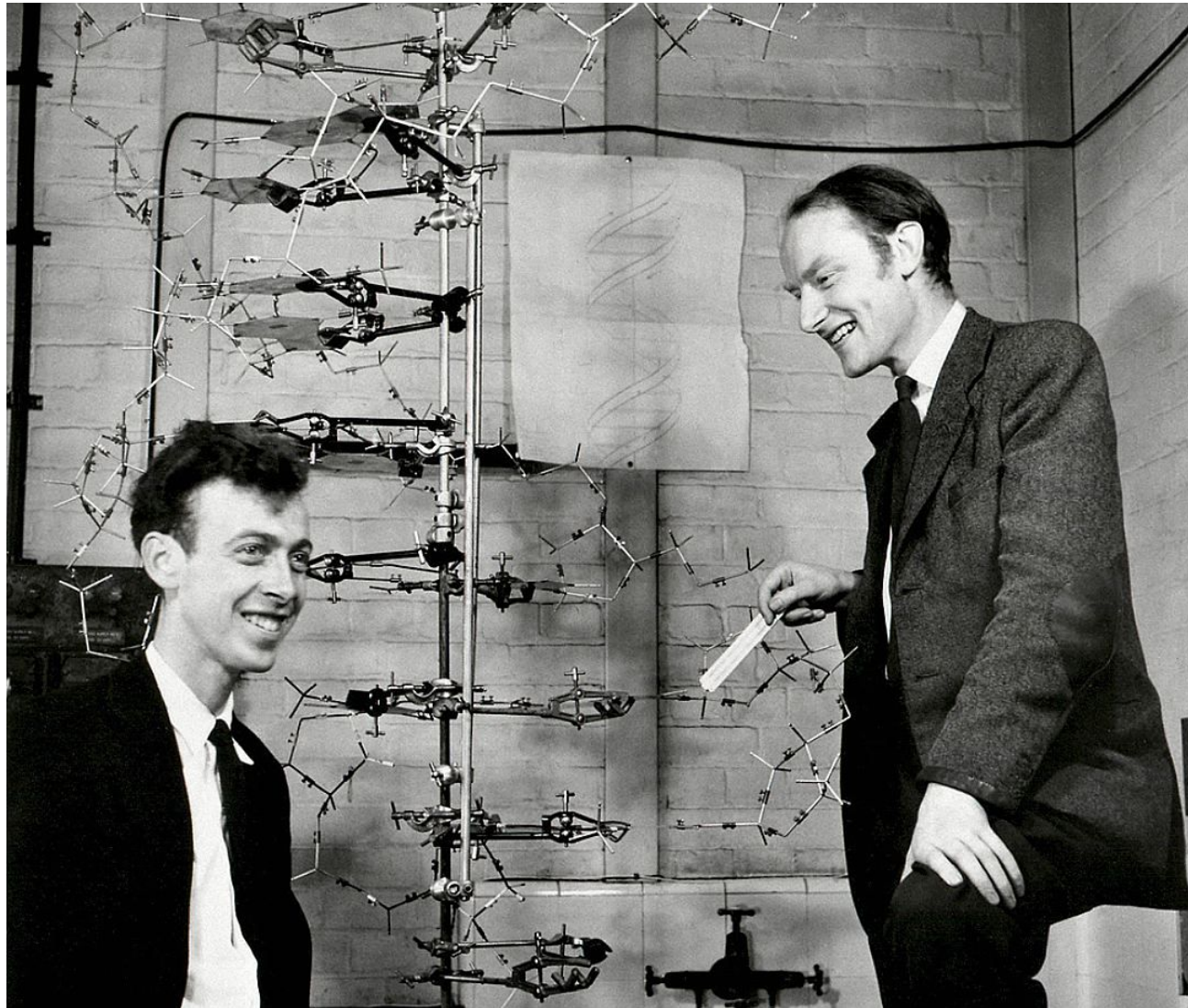
Хемосинтез



 Реакции и продукты реакций хемосинтезирующих бактерий

Открытие структуры ДНК (1953)

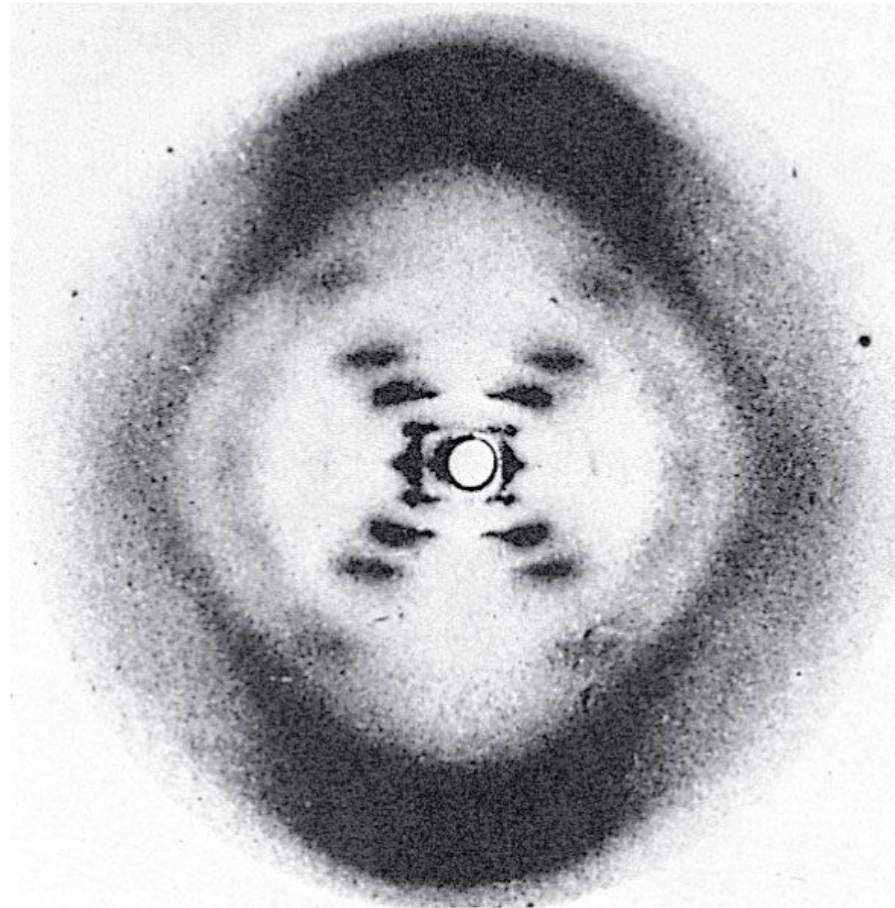
Д. Уотсон и Ф. Крик



Открытие структуры ДНК (1953)

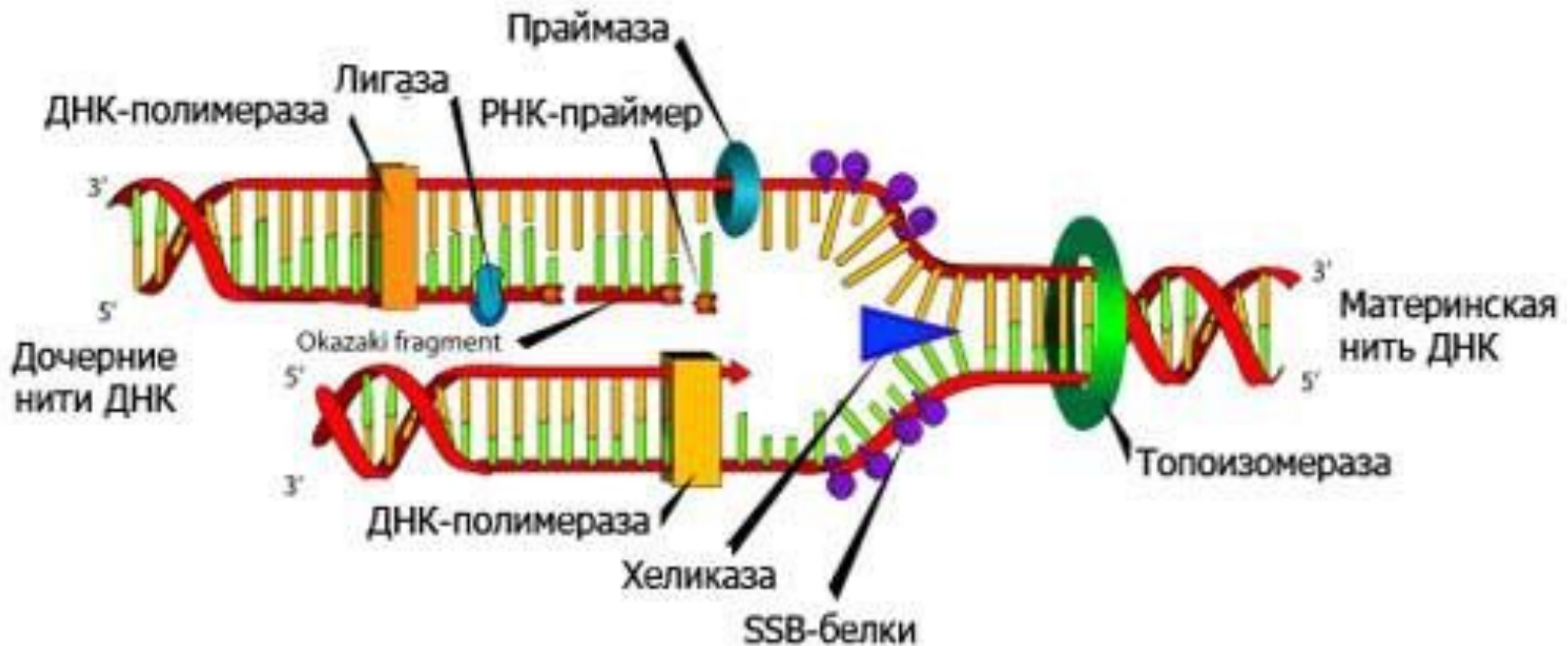


Rosalind Franklin



**Franklin's X-ray diffraction
photograph of DNA**

Репликация ДНК



Генетический код

```
ATG GGA TCC AGT TCA TTC GAC
M G S S S F D

AAA GGA AAA TAT AAA AAA GGC GAT GAC GCG AGT TAT TTT GAA CCA ACA GGC CCG
K G K Y K K G D D A S Y F E P T G P

TAT TTG ATG GTA AAT GTG ACT GGA GTT GAT GGT AAA GGA AAT GAA TTG CTA TCC
Y L M V N V T G V D G K G N E L L S

CCT CGT TAT GTC GAG TTT CCT ATT AAA CCT GGG ACT ACA CTT ACA AAA GAA AAA
P R Y V E F P I K P G T T L T K E K

ATT GAA TAC TAT GTC GAA TGG GCA TTA GAT GCG ACA GCA TAT GCA GCG TTT GCA
I E Y Y V E W A L D A T A Y A A F A

GTA GTT GAA TTA GAT CCA AGC GCA AAG ATC GAA GTC ACT TAT TAT GAT AAG AAT
V V E L D P S A K I E V T Y Y D K N

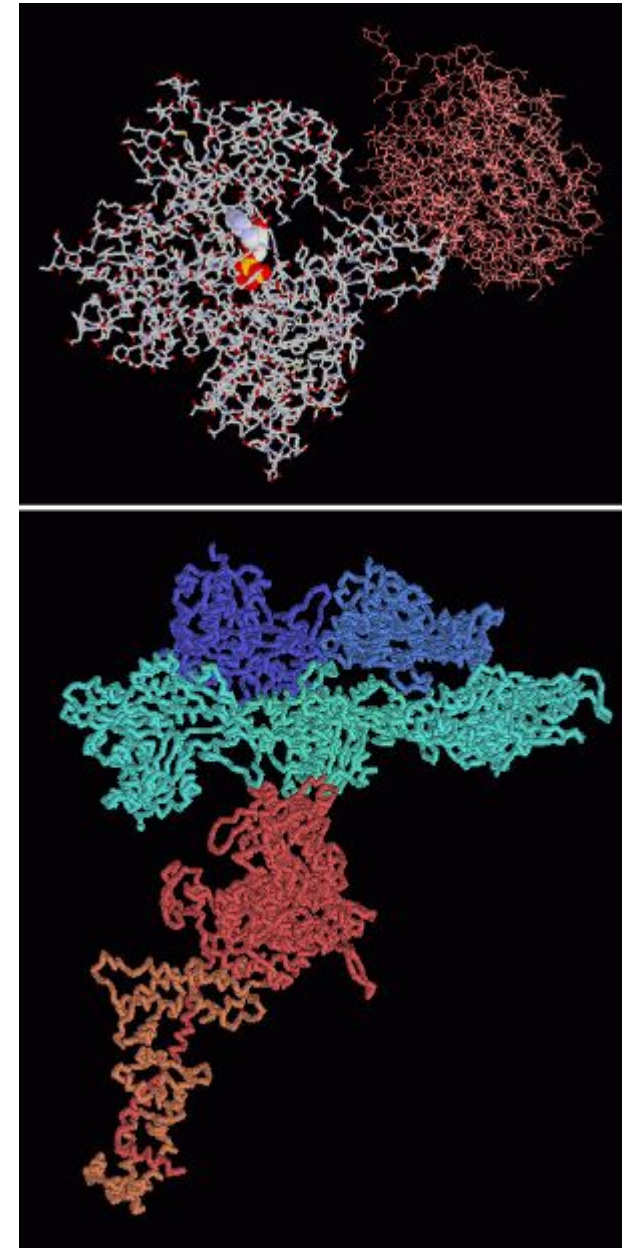
AAG AAA AAA GAA GAA ACG AAG TCT TTC CCT ATA ACA GAA AAA GGT TTT GTT GTC
K K K E E T K S F P I T E K G F V V

CCA GAT TTA TCA GAG CAT ATT AAA AAC CCT GGA TTC AAC TTA ATT ACA AAG GTT
P D L S E H I K N P G F N L I T K V

GTT ATA GAA AAG AAA TAAAACAAAATAGTTGTTTATTATATAGAAAGTAATGTCTTGATTGAATAT
V I E K K
CTGCAGCCAAGCTTAATTAGCT
```

Фиг.1

Верхняя строка: нуклеотидная последовательность гена.
Нижняя строка: аминокислотная последовательность белка



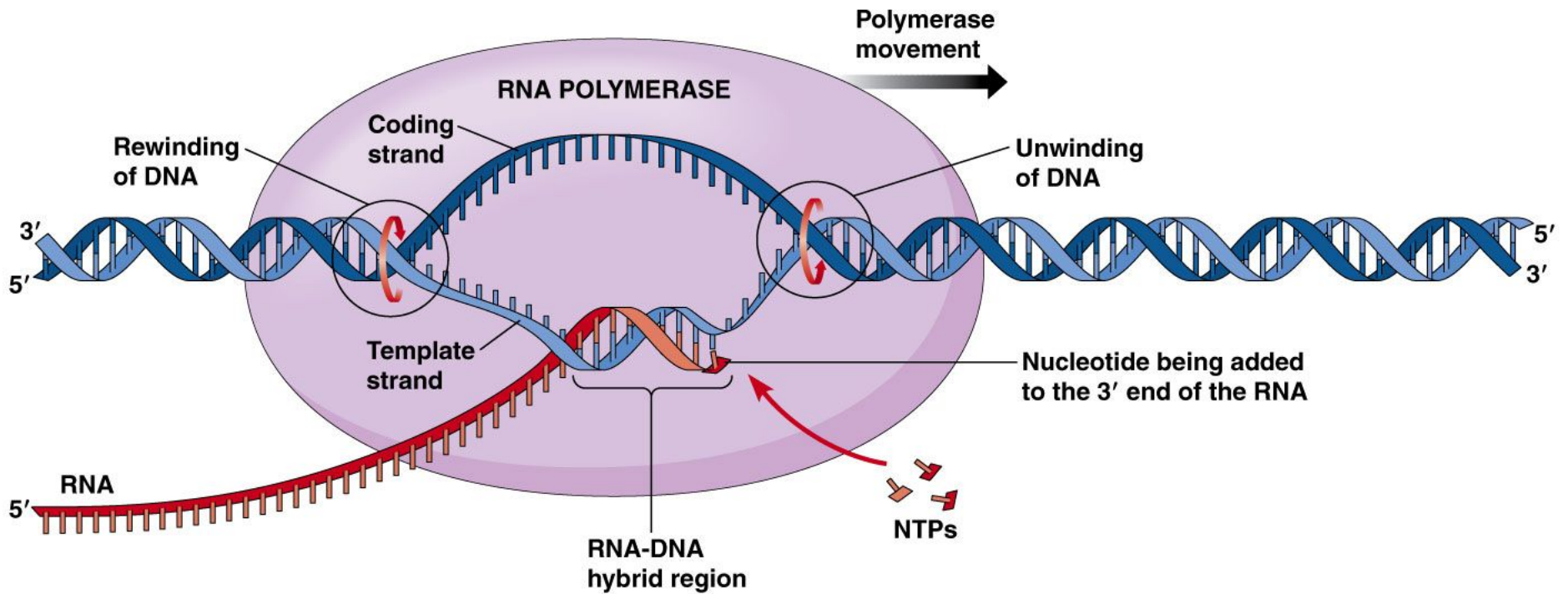
3D-модель белковой молекулы

Таблица генетического кода

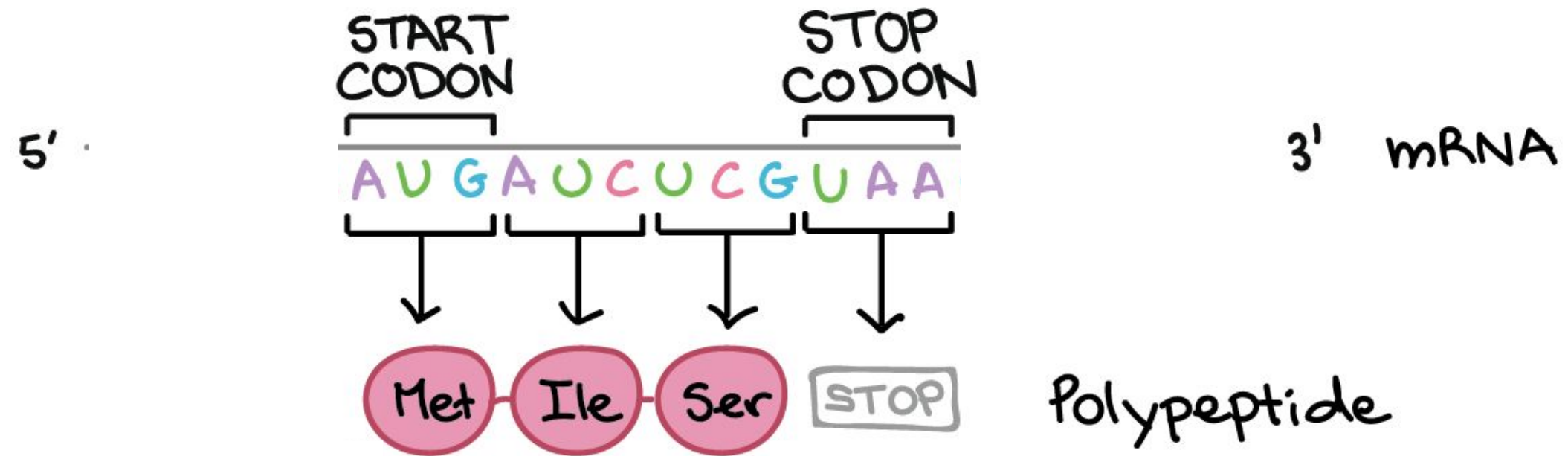
Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

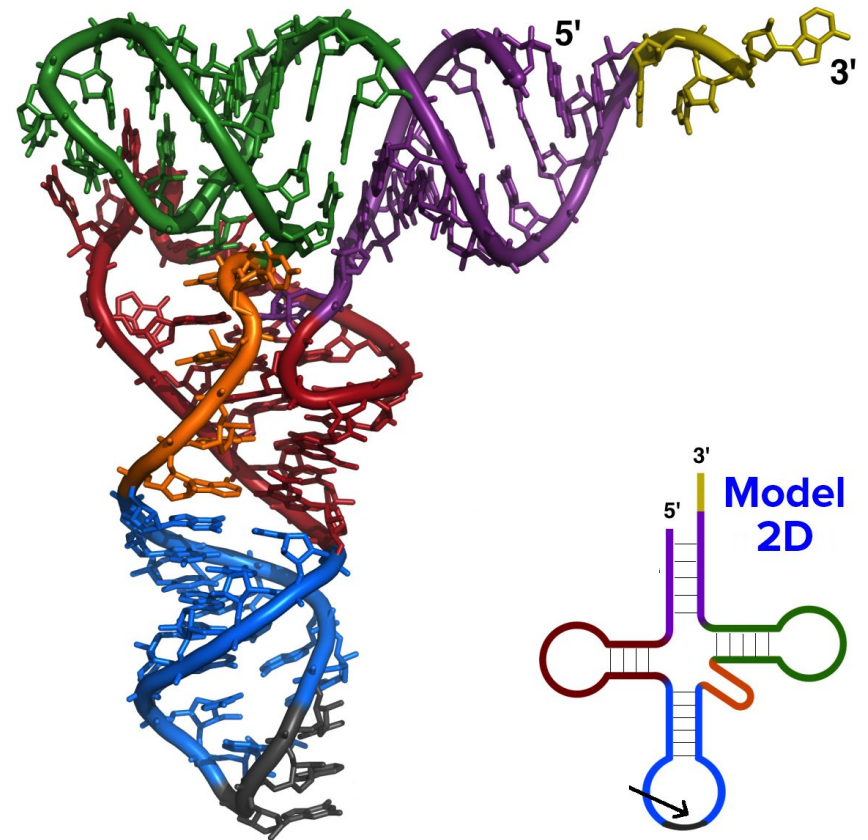
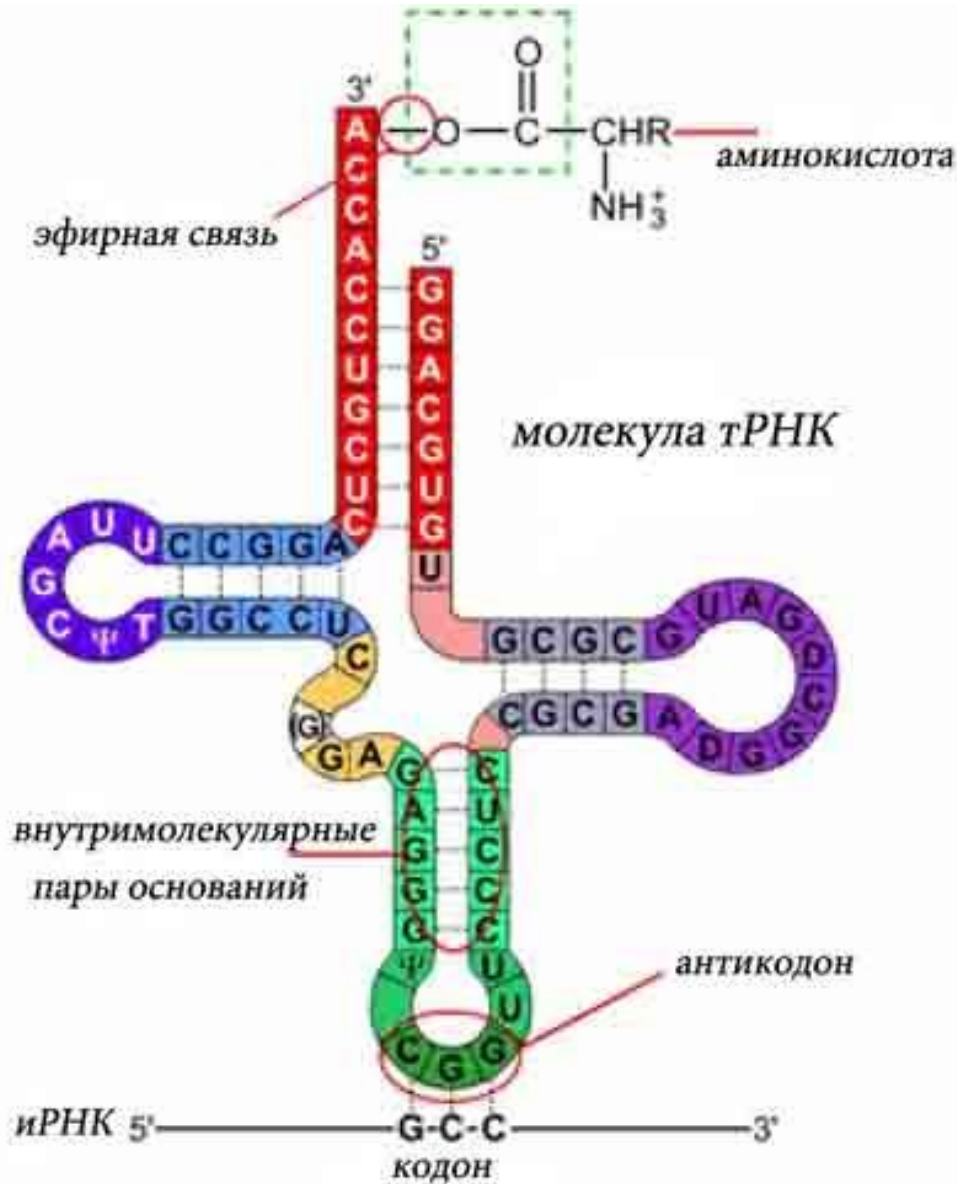
Схема транскрипции



Трансляция: в главных ролях – иРНК



Трансляция: в главных ролях – тРНК и аминокислоты



Трансляция: в главных ролях – рибосома и рРНК

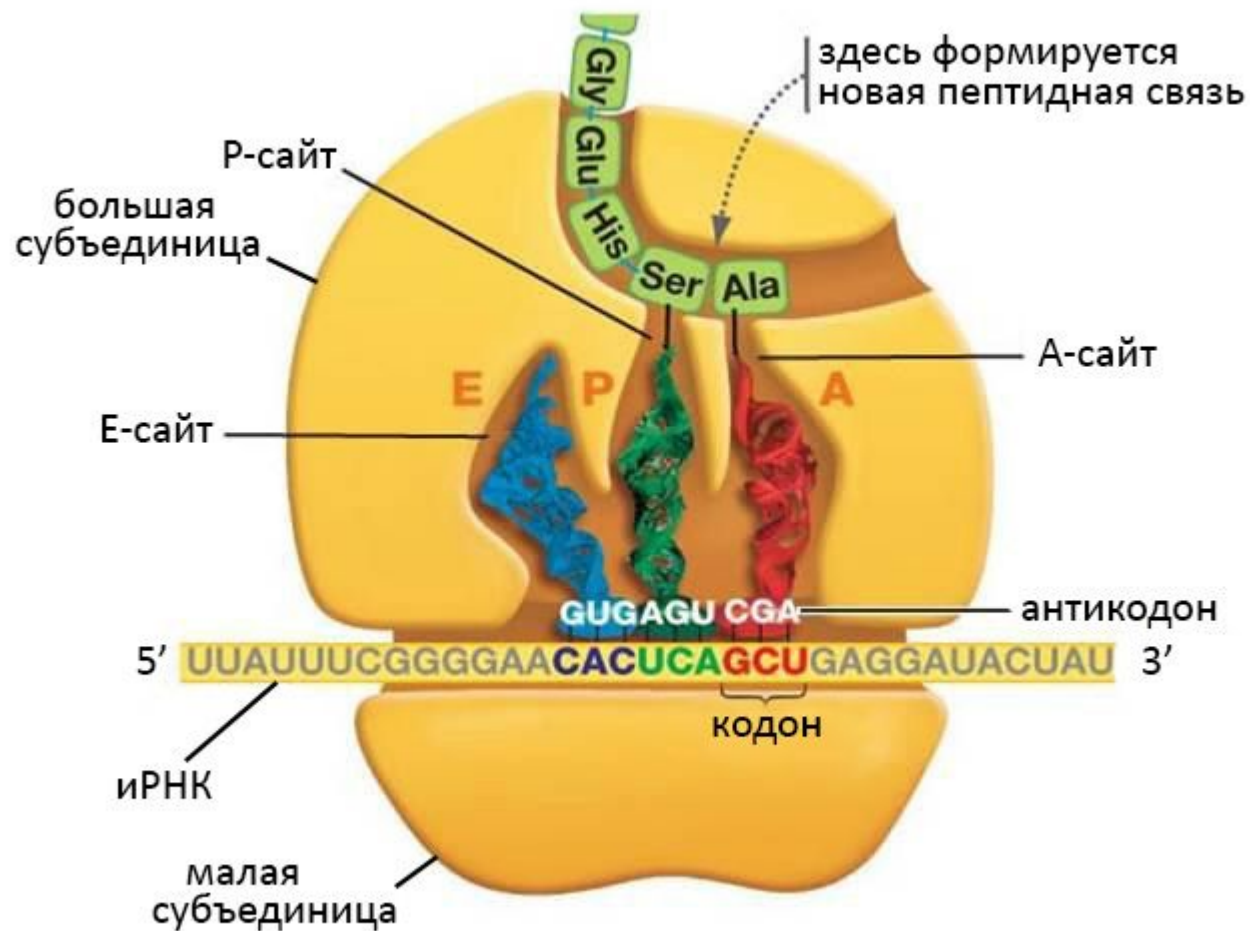
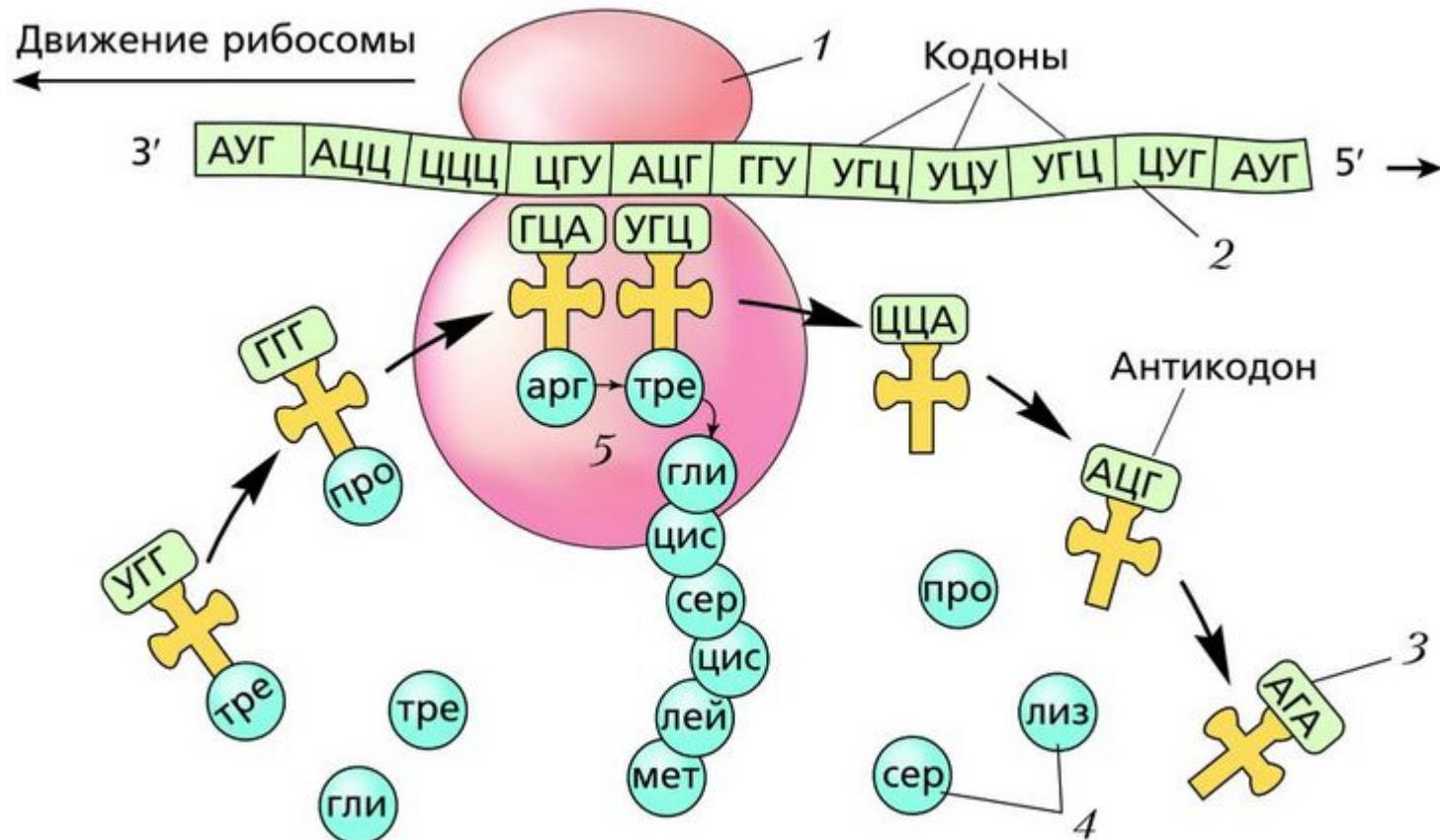


Схема трансляции

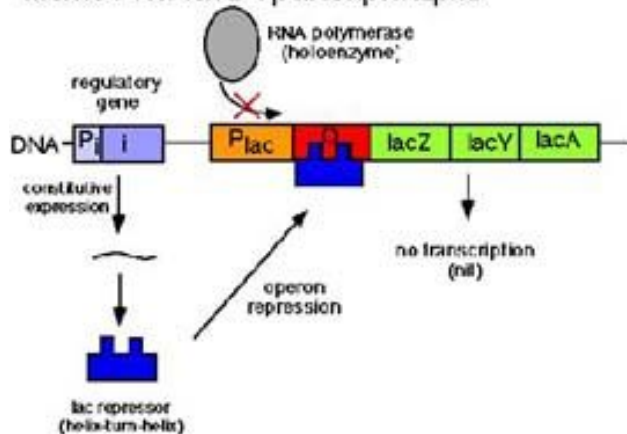


Регуляция работы генов прокариот

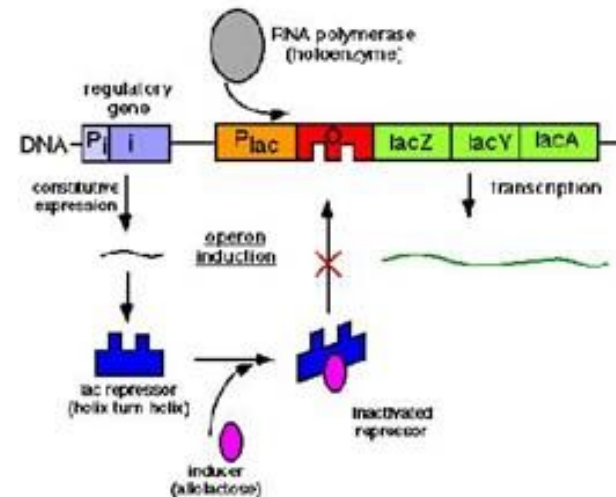
Регуляция активности генов: *lac*-оперон бактерии *E.coli*

гены метаболизма лактозы работают, когда лактоза есть в клетке

В отсутствие лактозы белок-репрессор связывается с оператором. РНК-полимераза не может начать транскрипцию



Лактоза инактивирует белок-репрессор и он теряет сродство к оперону. Транскрипция возможна.



Оперон - группа генов, транскрибируемых с одного промотора.