

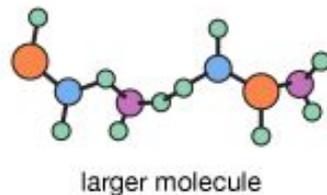
# Метаболизм

- Ассимиляция (пластический обмен, анаболизм)

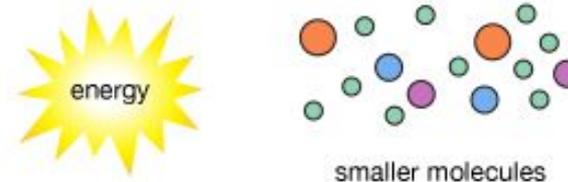
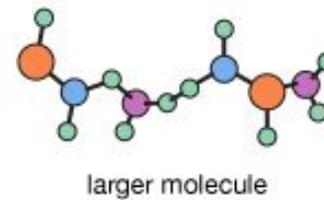
- Диссимиляция (энергетический обмен, катаболизм)

## Metabolism

### anabolic reaction

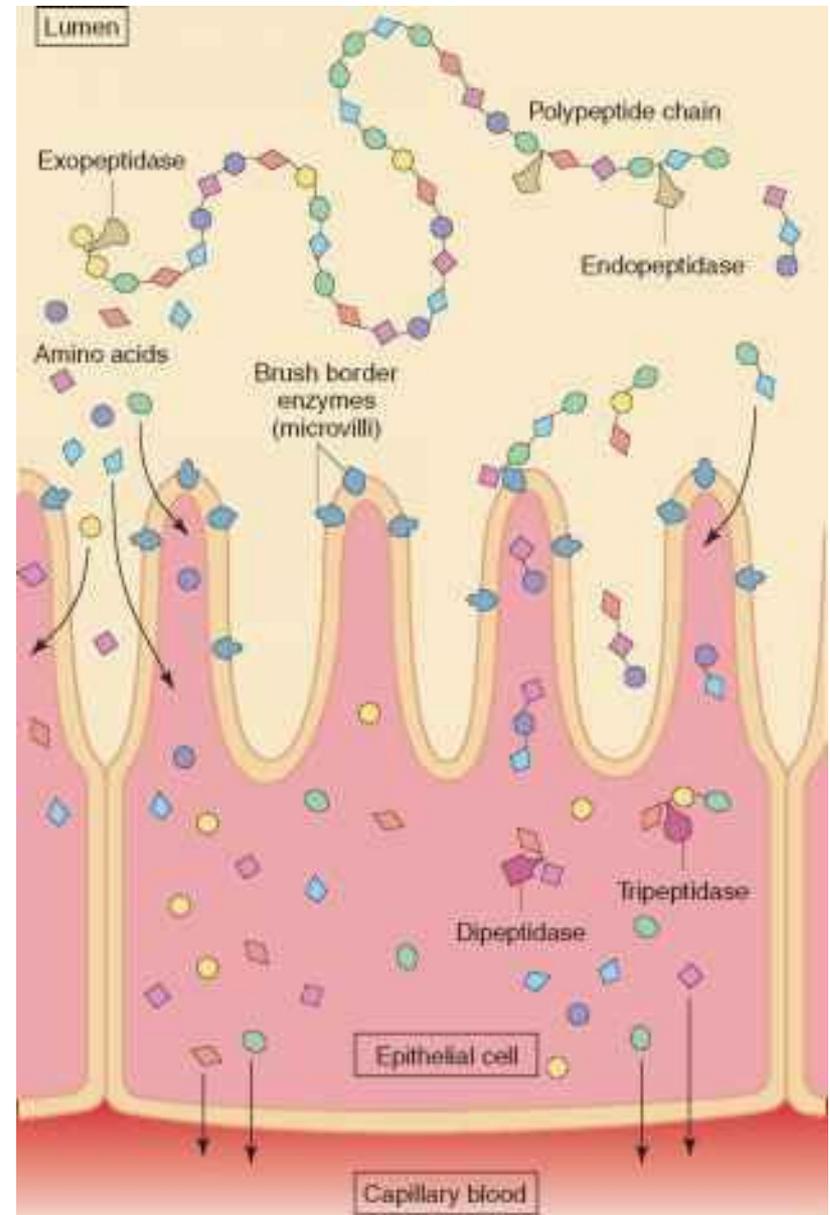


### catabolic reaction



# Этапы энергетического обмена

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

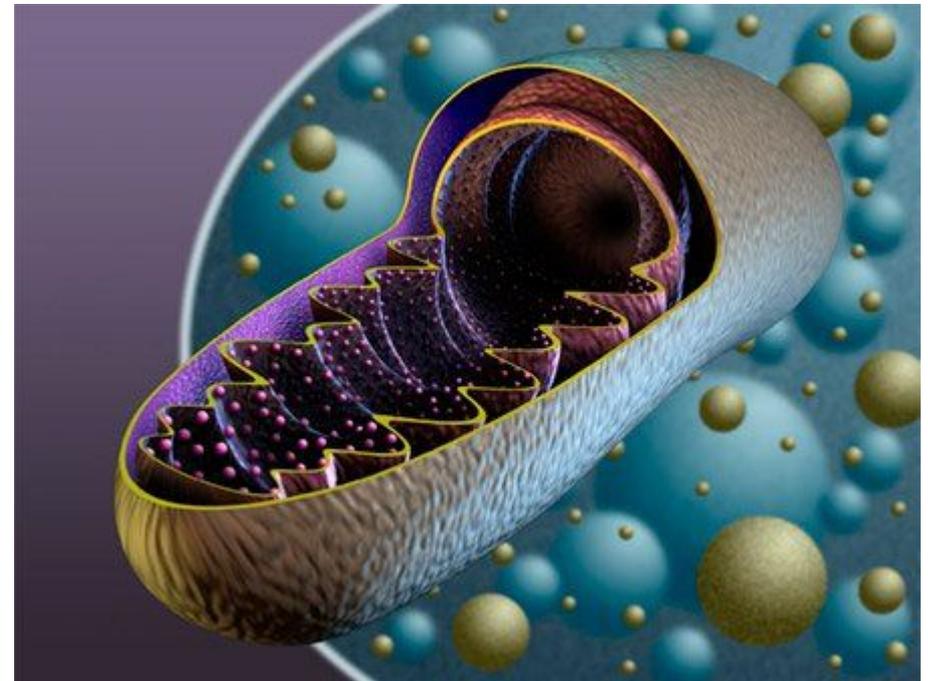


# Этапы энергетического обмена

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

# Этапы энергетического обмена

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



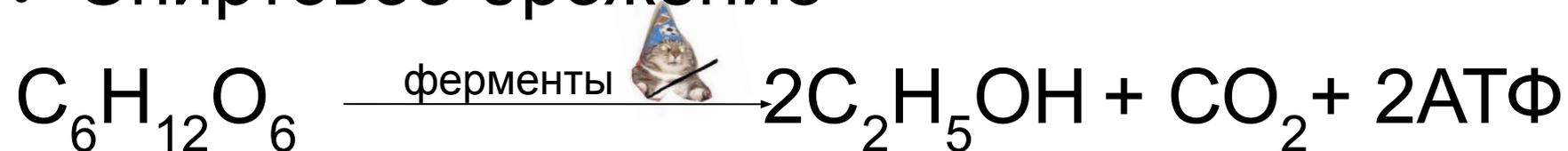


# Энергетический обмен

	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

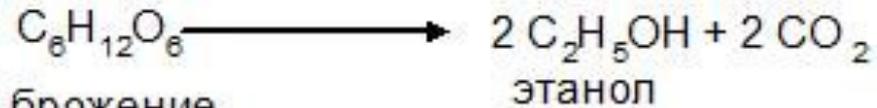


- Гликолиз

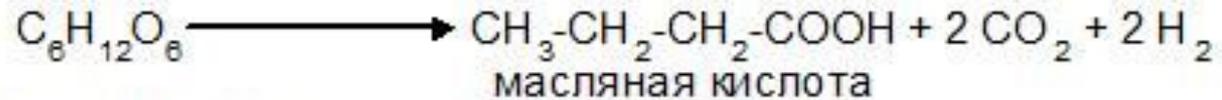


# Брожение

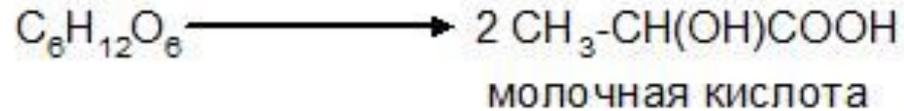
спиртовое брожение



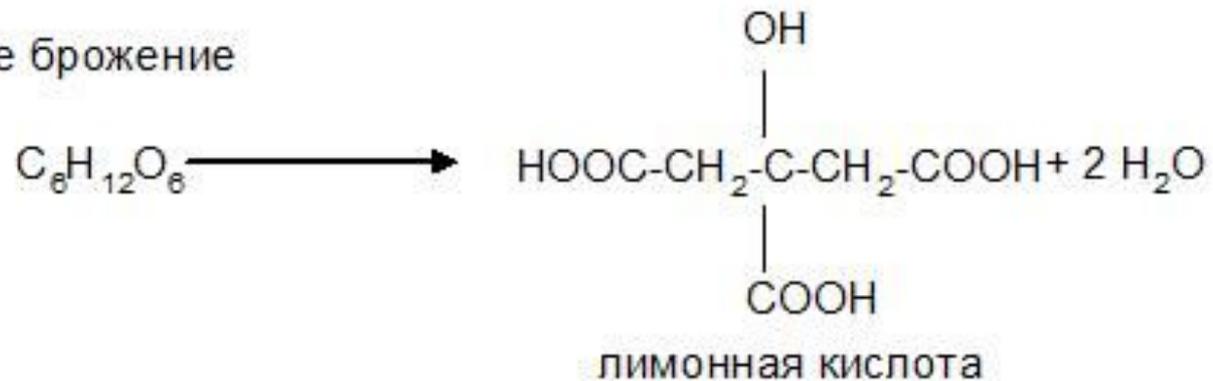
маслянокислое брожение



молочнокислое брожение



лимоннокислое брожение



# Питание организмов

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

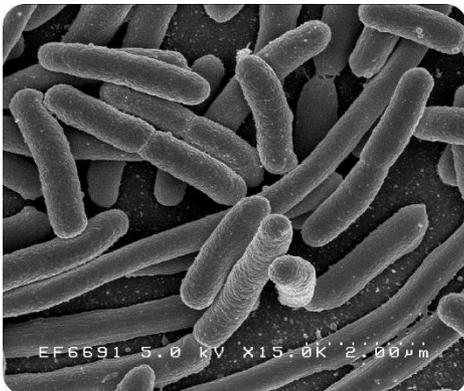
Питание

Автотрофное

Гетеротрофное

Хемотрофное

Фототрофное

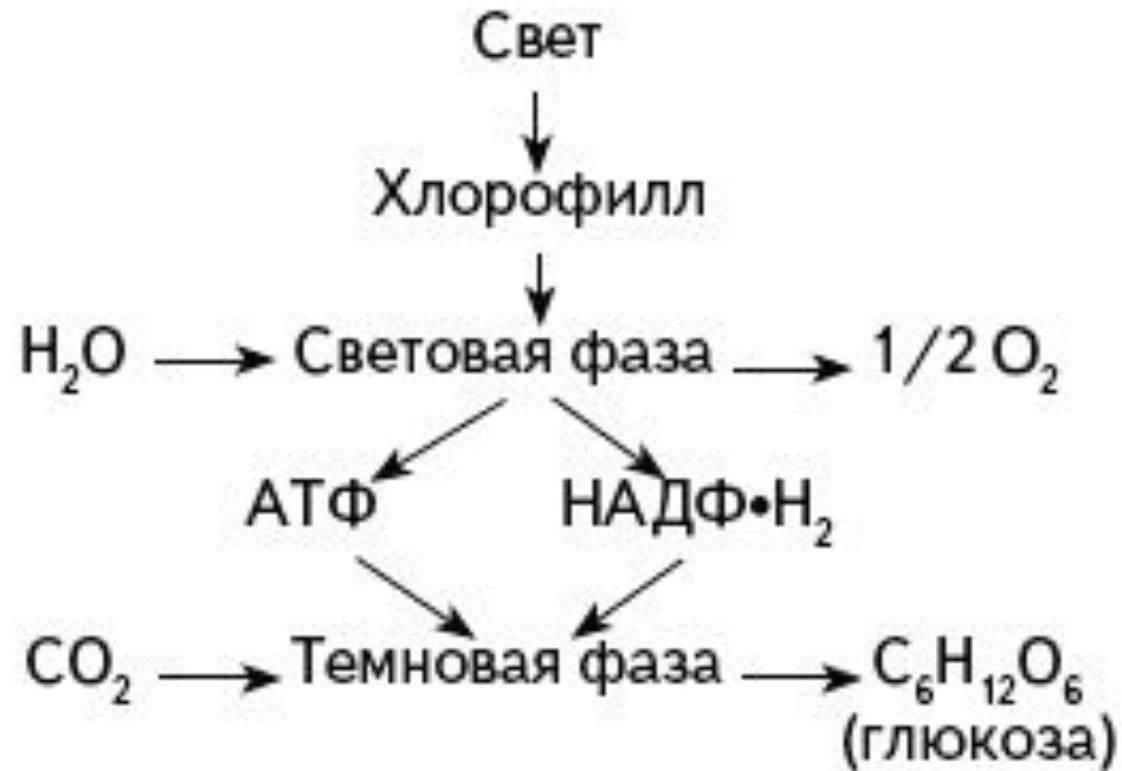




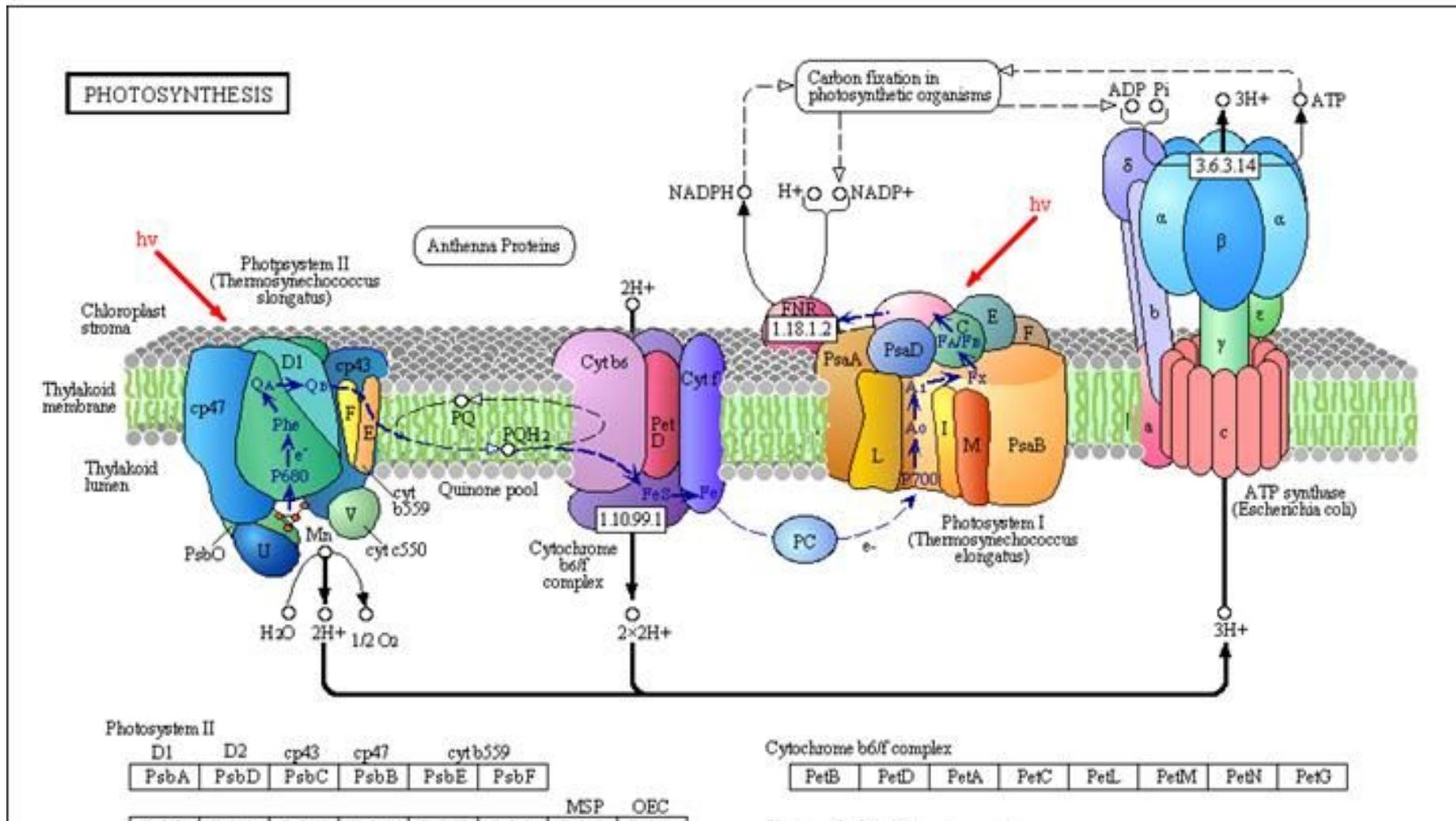
# Сравнение фотосистем

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

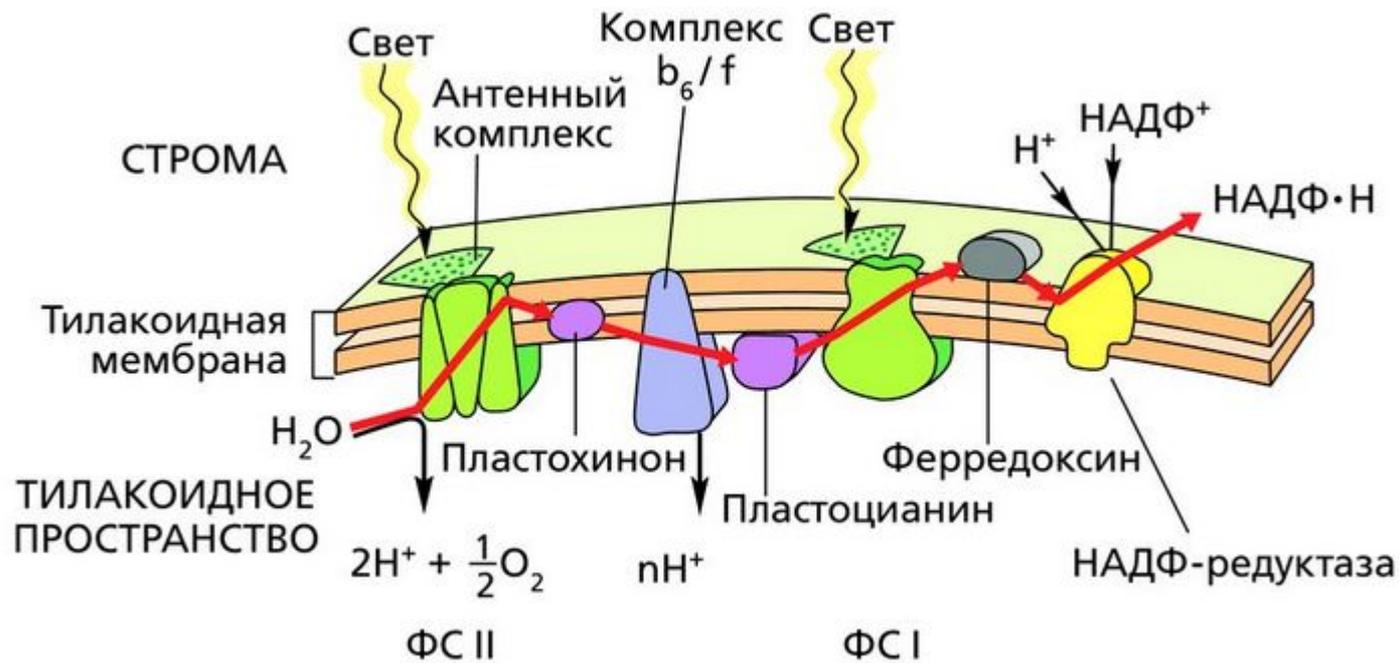
# Общая схема фотосинтеза



# Световая фаза: электронно-транспортная цепь

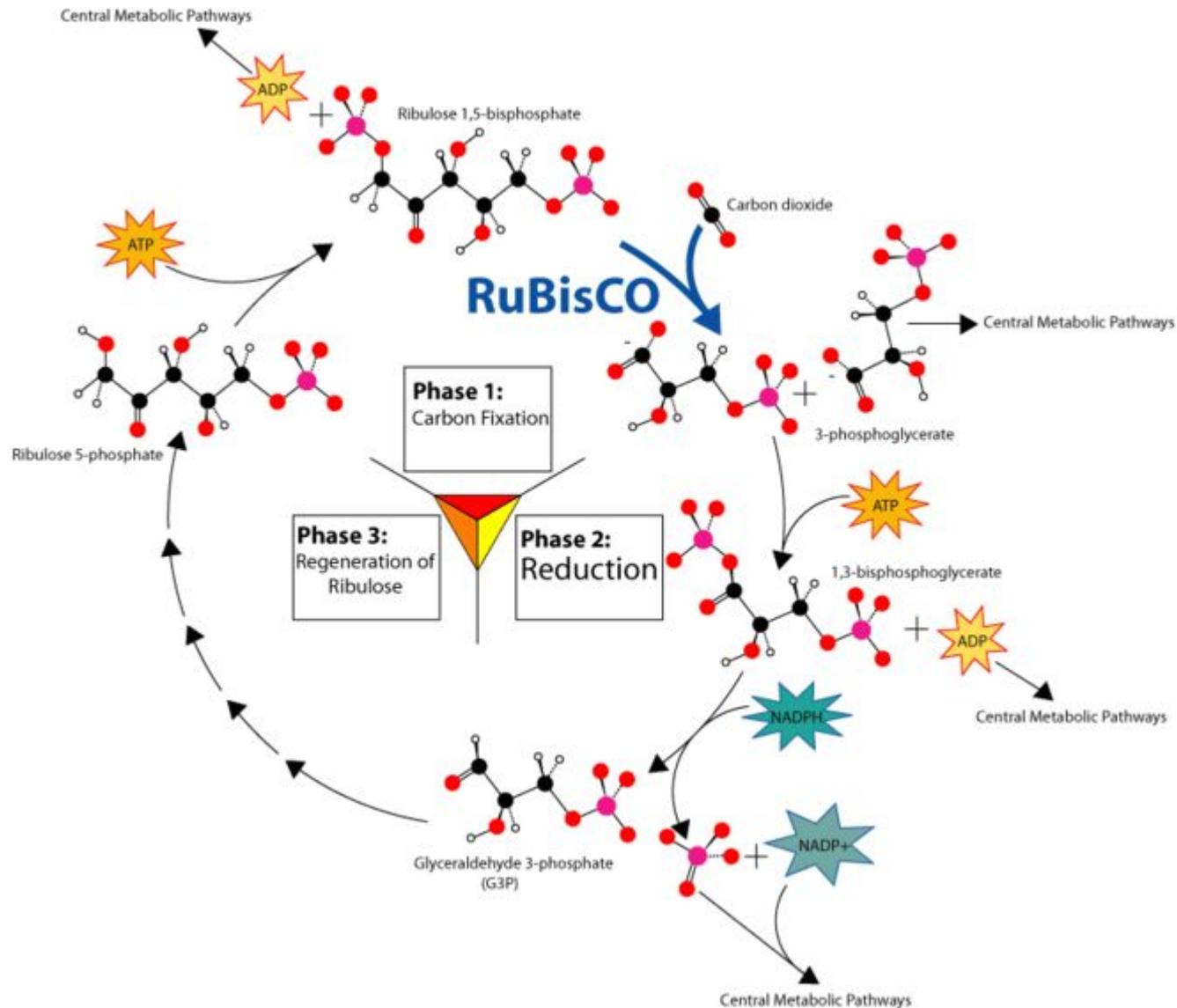


# Электронно-транспортная цепь хлоропласта

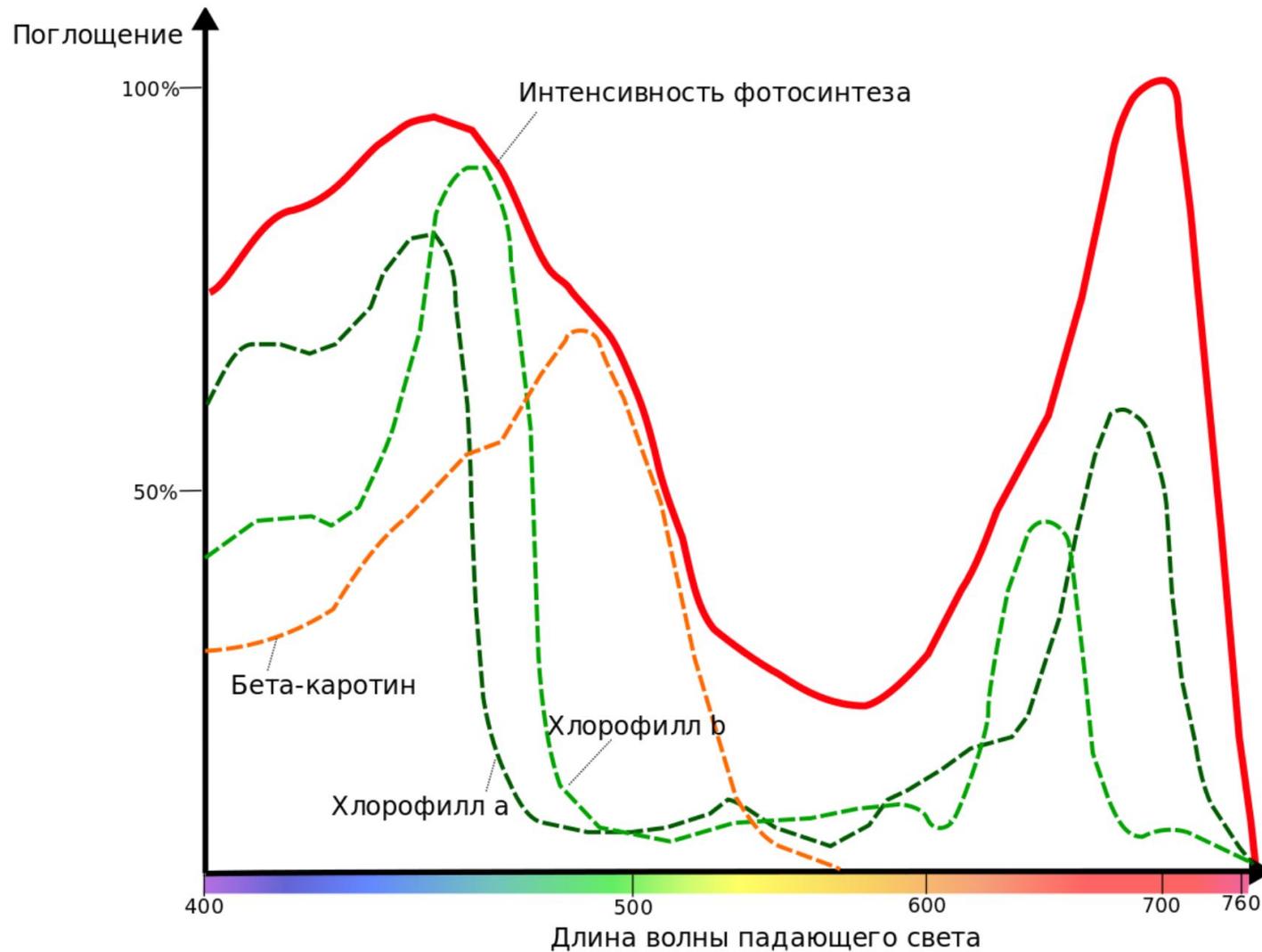




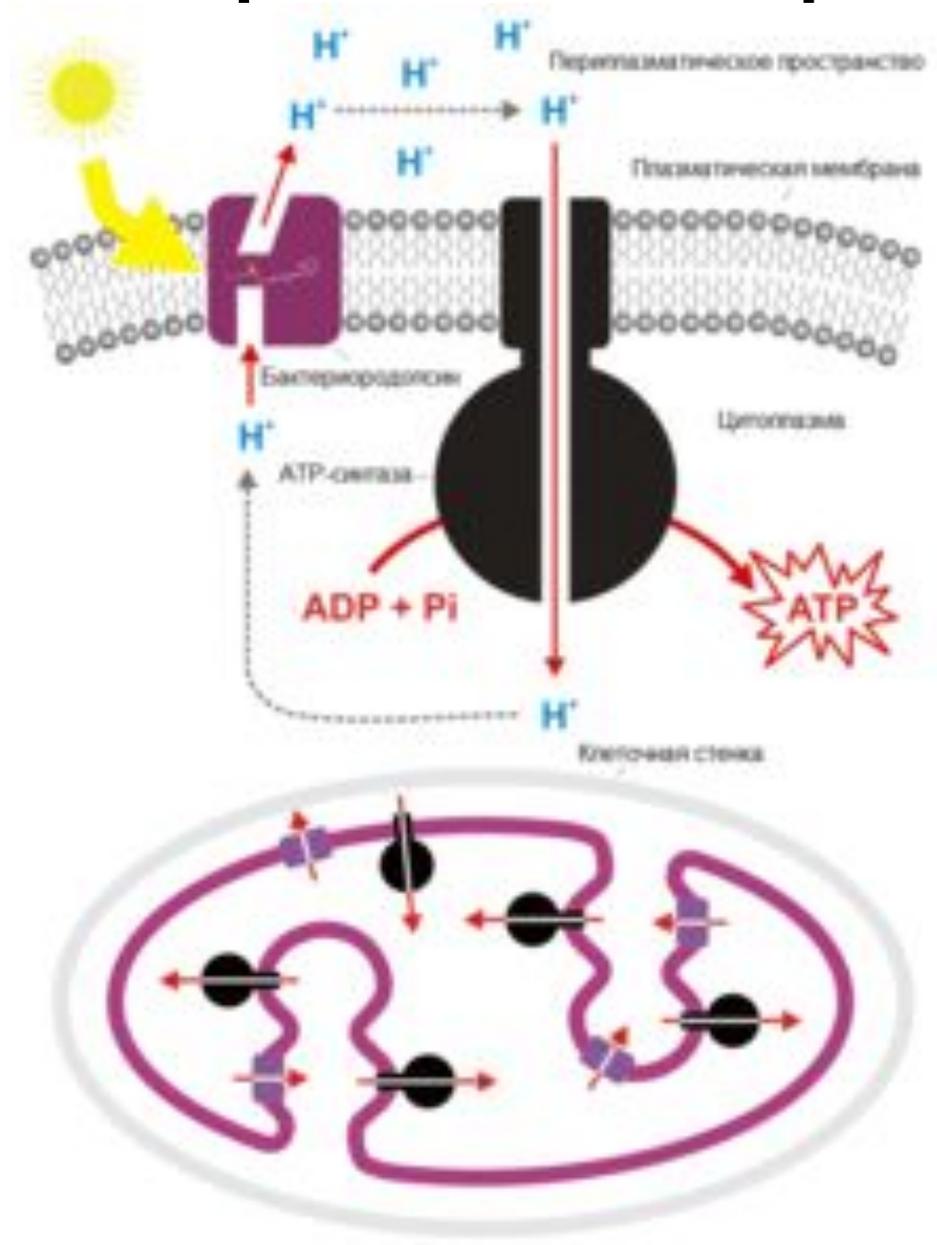
# Цикл Кальвина (темновая фаза)



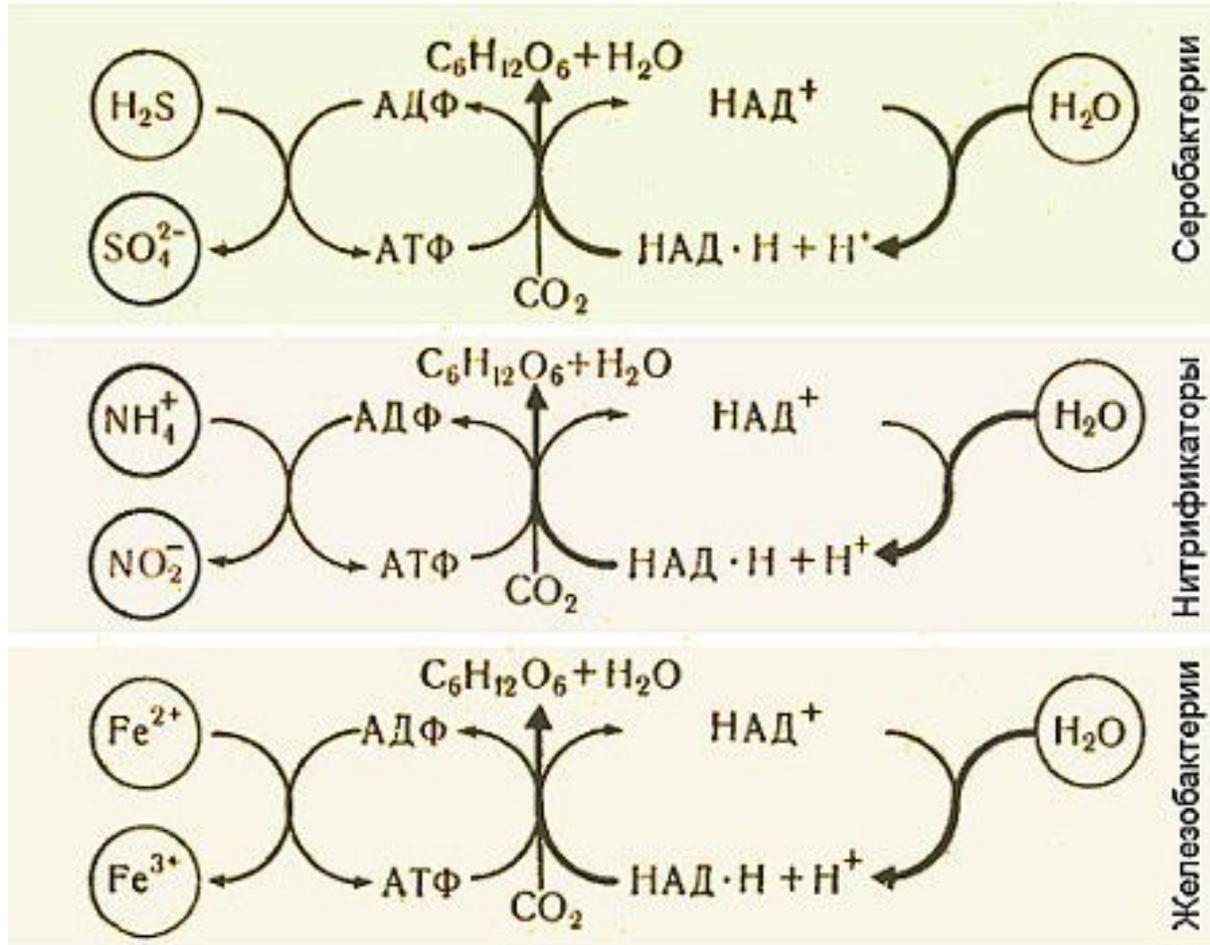
# Действие фотосинтеза



# Бесхлорофильный фотосинтез галофильных архей



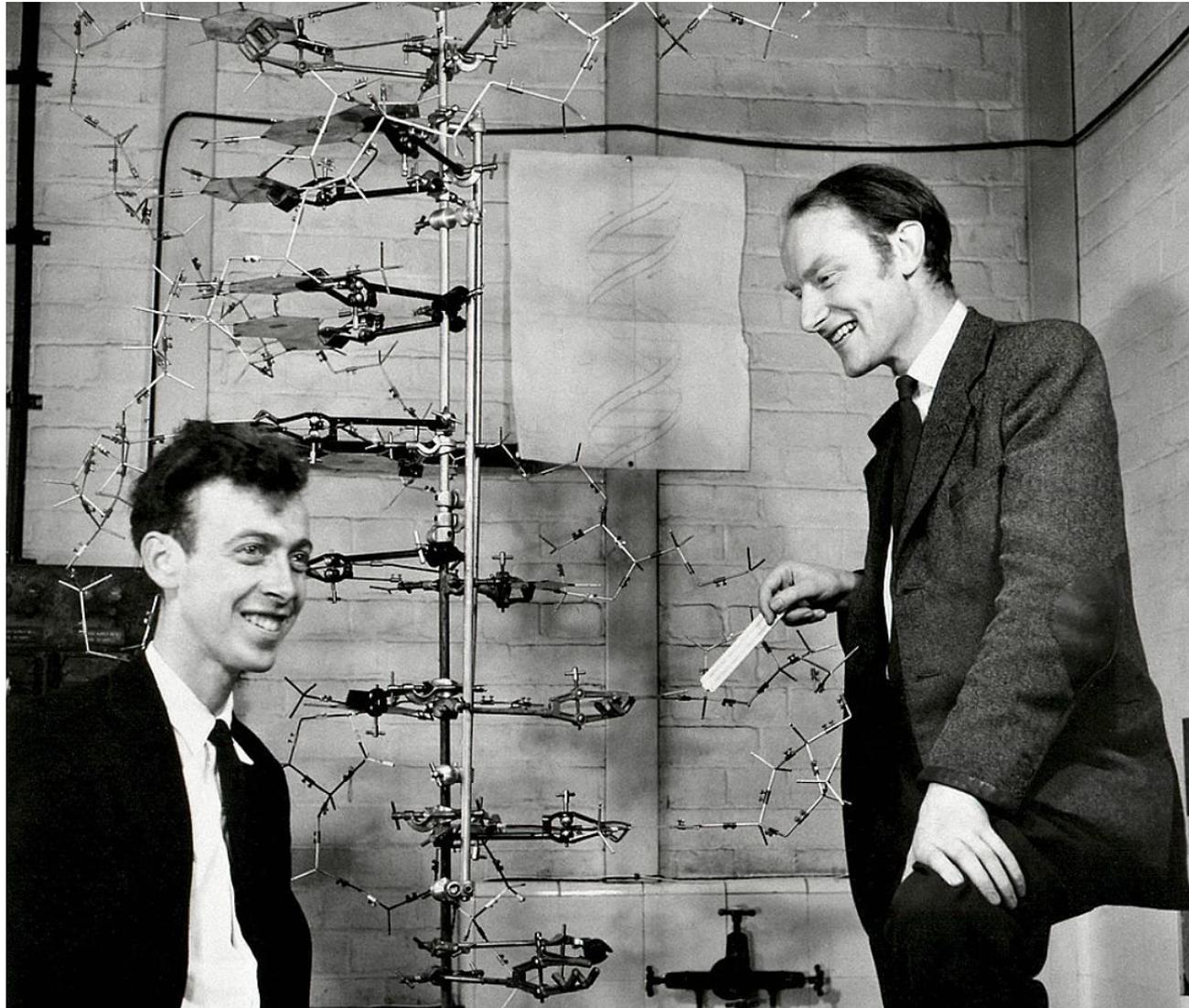
# Хемосинтез



 Реакции и продукты реакций хемосинтезирующих бактерий

# Открытие структуры ДНК (1953)

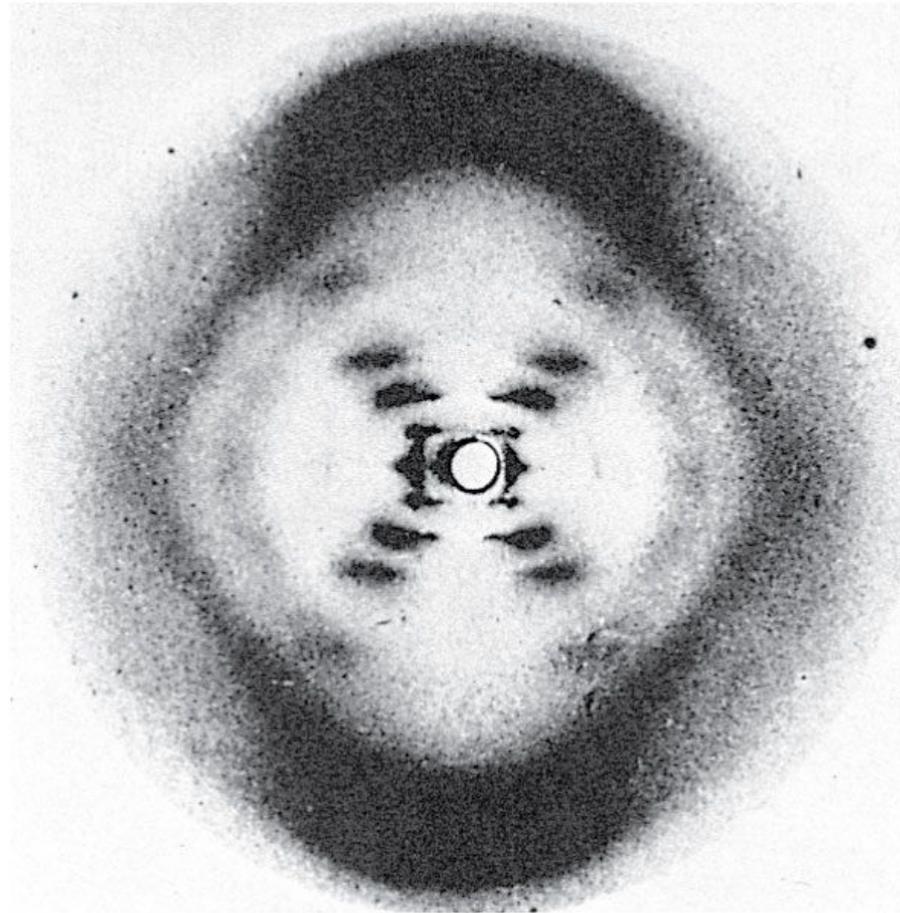
Д. Уотсон и Ф. Крик



# Открытие структуры ДНК (1953)

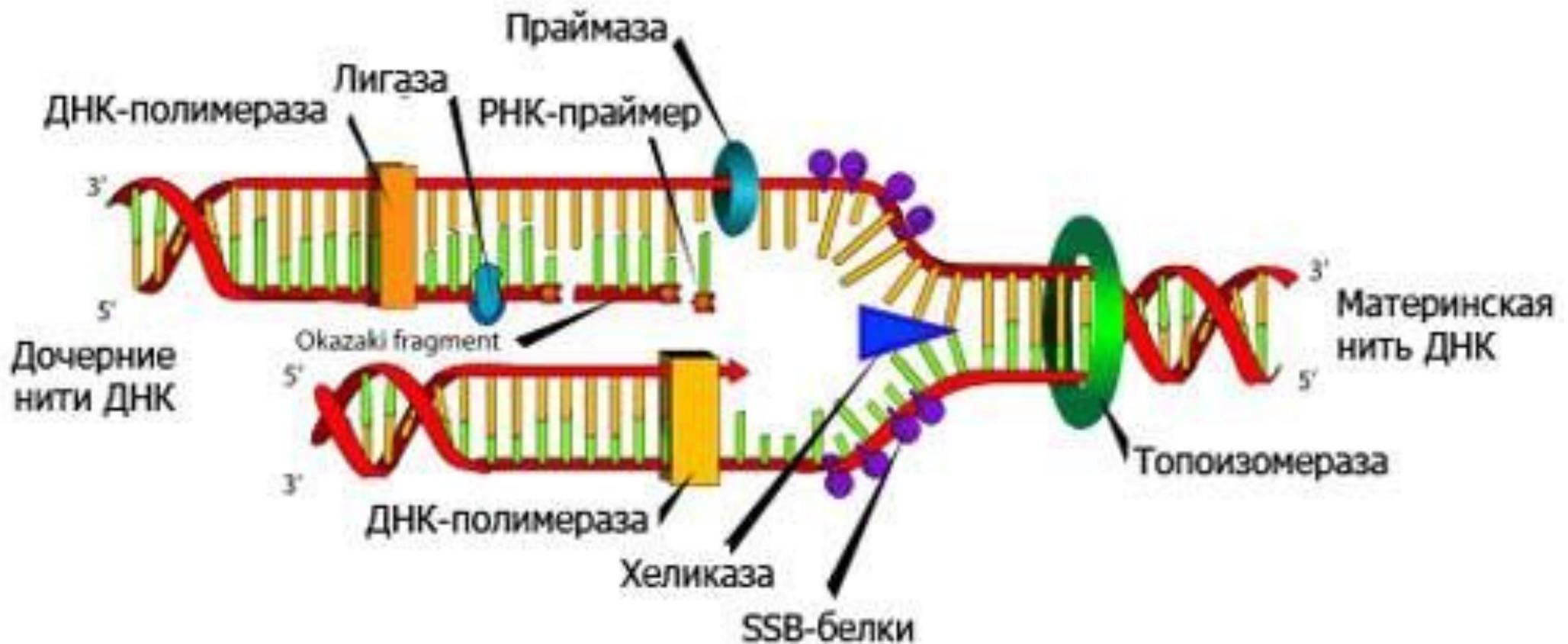


**Rosalind Franklin**



**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

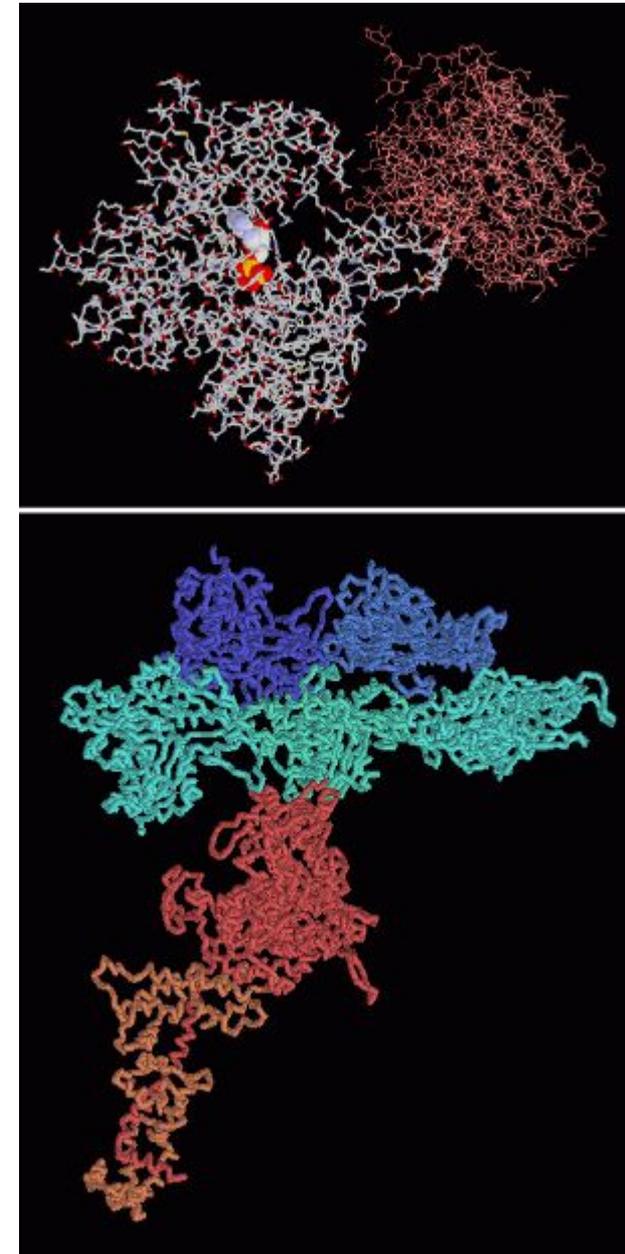
AAG AAA AAA GAA GAA ACG AAG TCT TTC CCT ATA ACA GAA AAA GGT TTT GTT GTC
K K K E E T K S F P I T E K G F V V

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



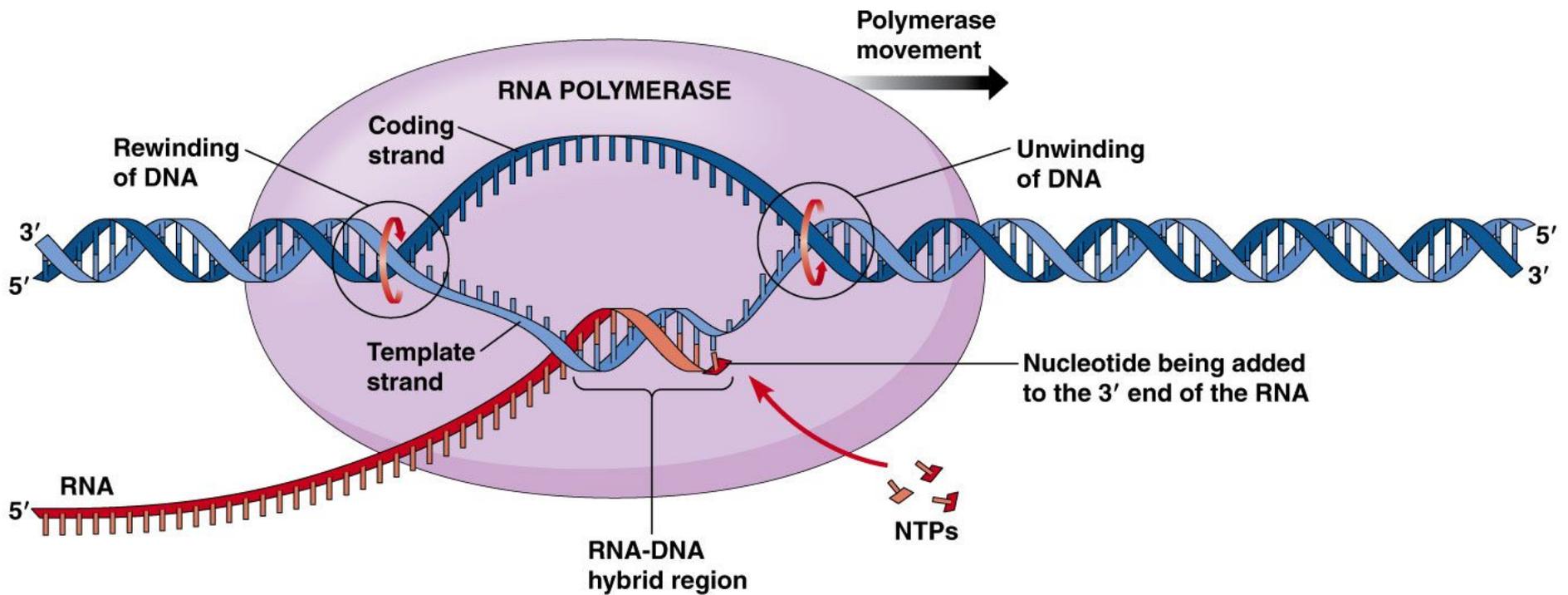
3D-модель белковой молекулы

# Таблица генетического кода

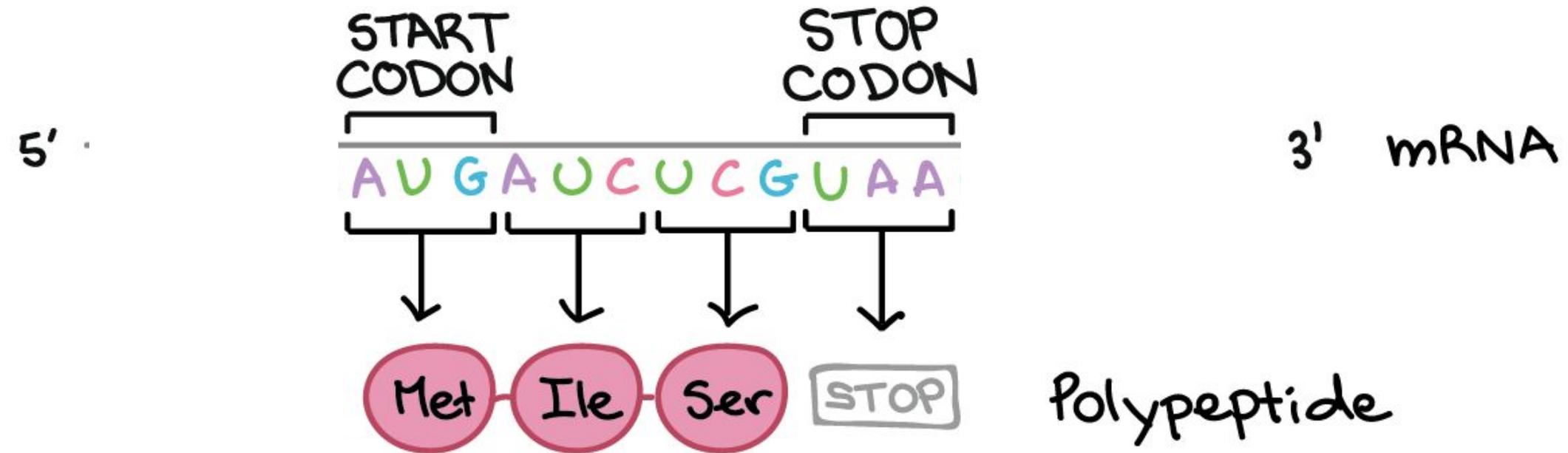
Генетический код (иРНК)

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

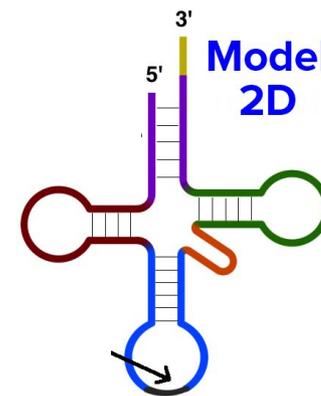
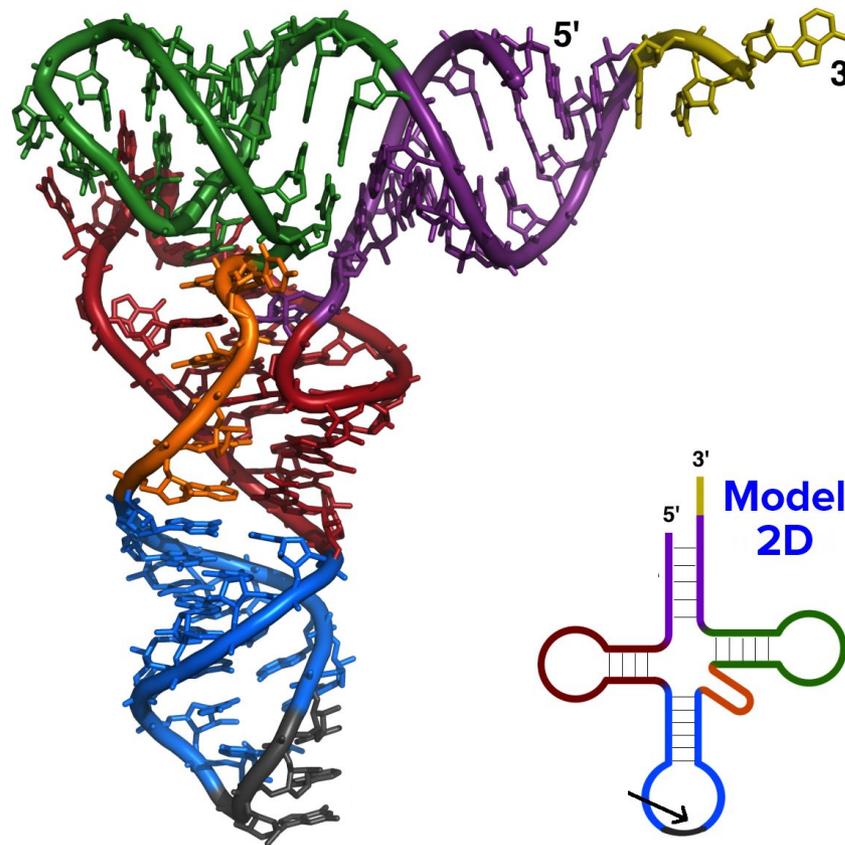
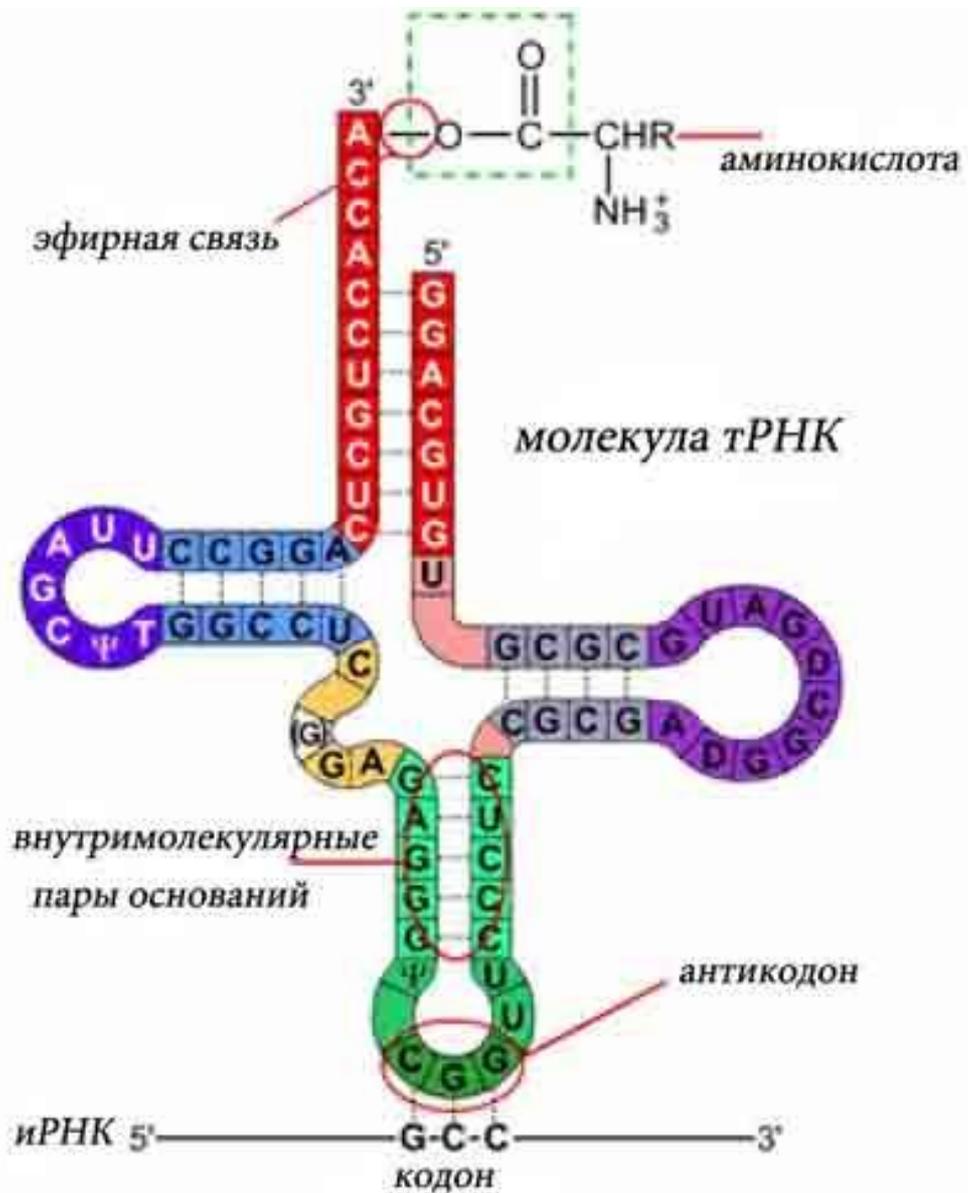
# Схема транскрипции



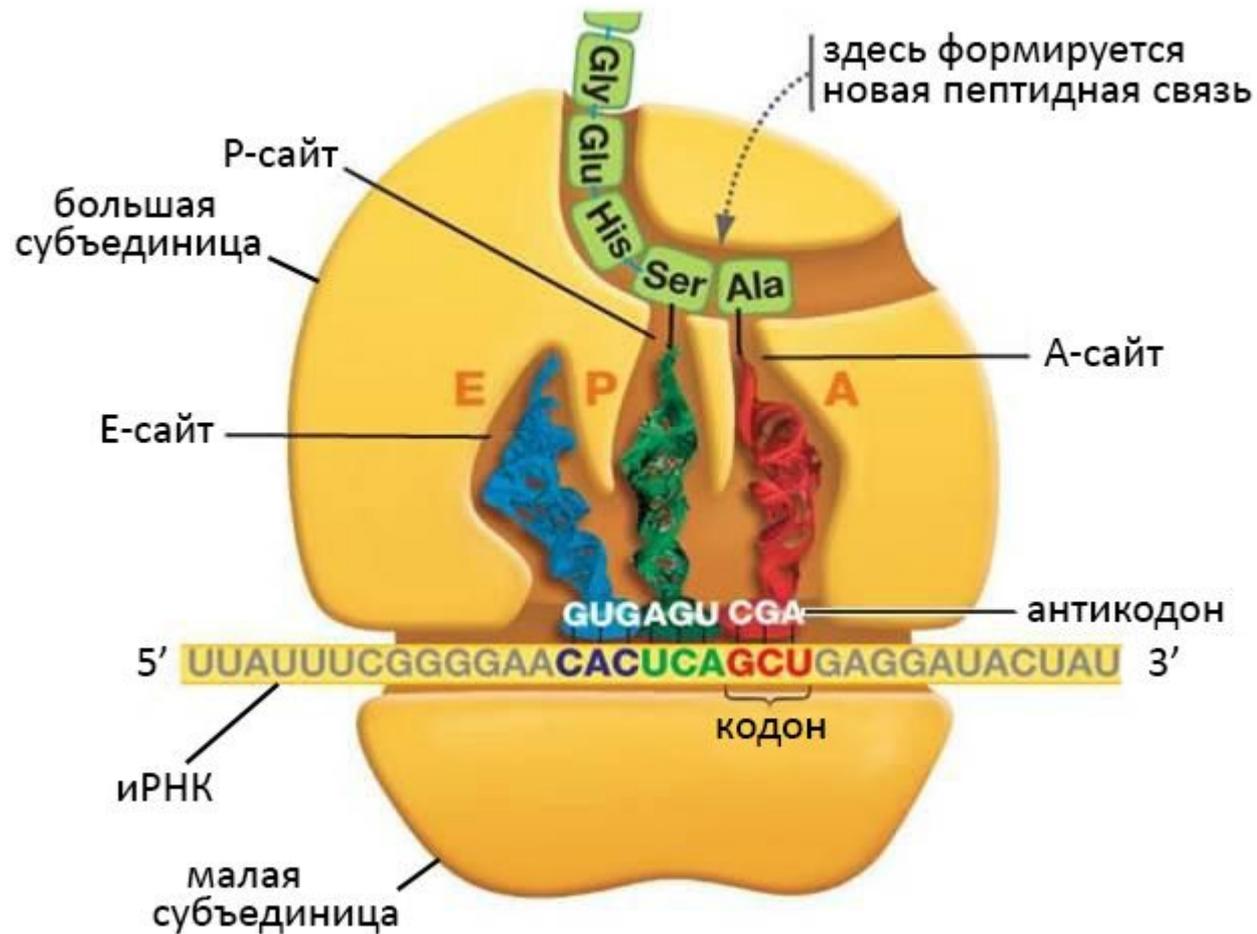
# Трансляция: в главных ролях – иРНК



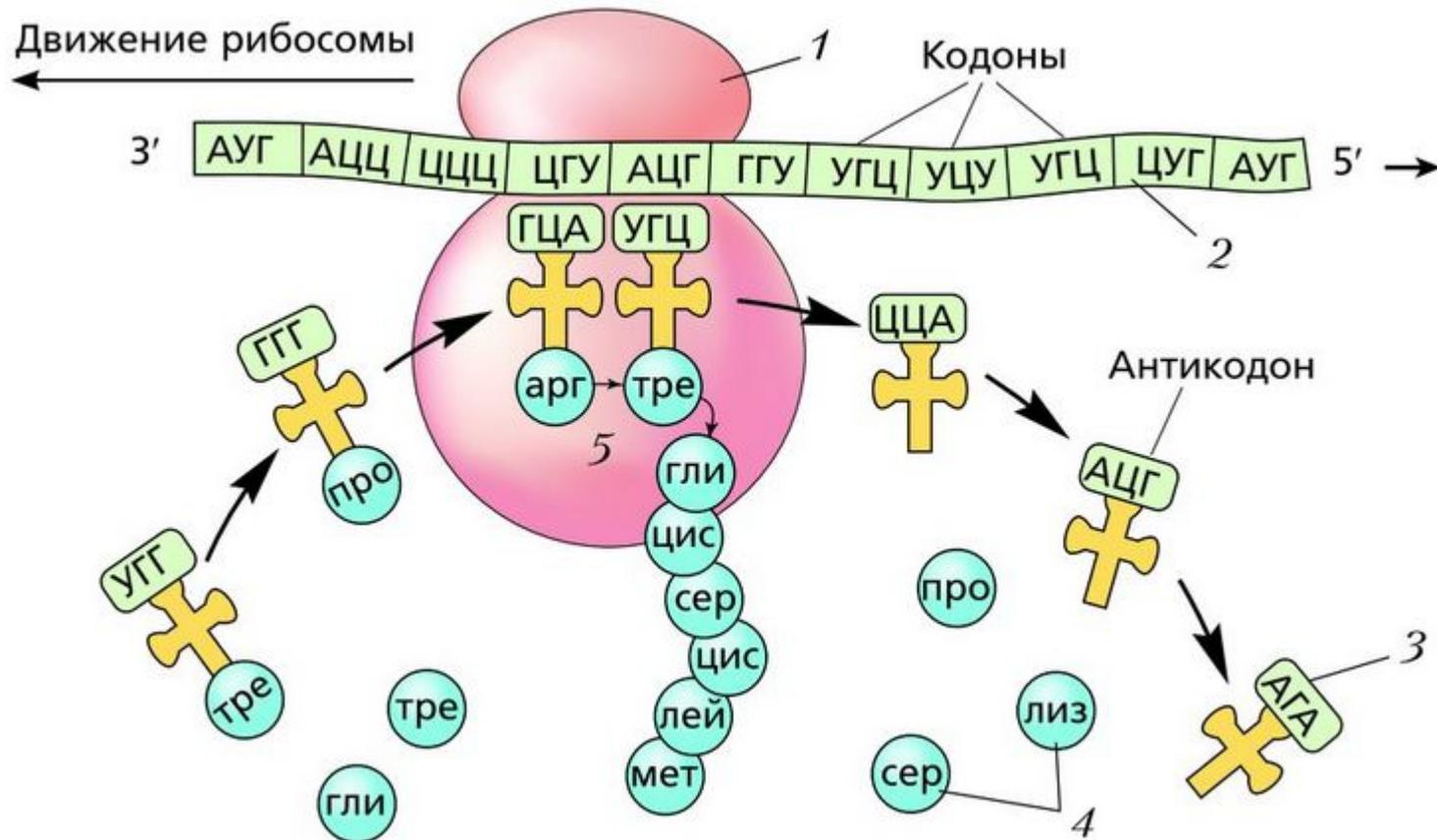
# Трансляция: в главных ролях – тРНК и аминокислоты



# Трансляция: в главных ролях – рибосома и рРНК



# Схема трансляции

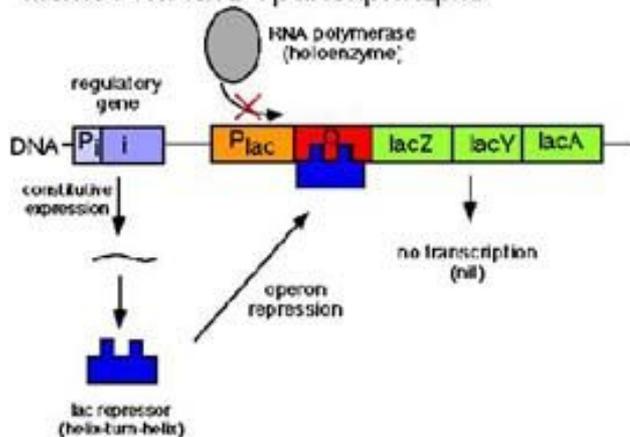


# Регуляция работы генов прокариот

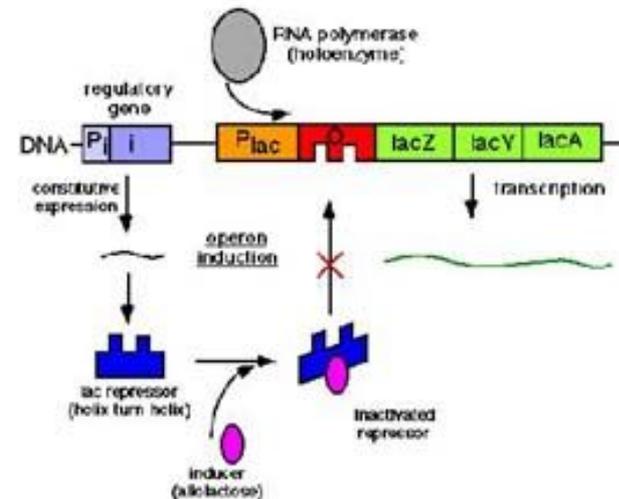
## Регуляция активности генов: *lac*-оперон бактерии *E.coli*

гены метаболизма лактозы работают, когда лактоза есть в клетке

В отсутствии 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.