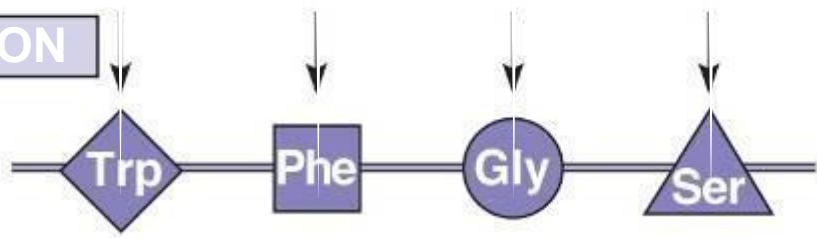


TRANSCRIPTION



TRANSLATION



ТРАНСЛЯЦИЯ - перевод генетической информации с «языка» последовательности нуклеотидов (мРНК) на «язык» последовательности аминокислот (белок)

В трансляции участвуют:

- АРСаза

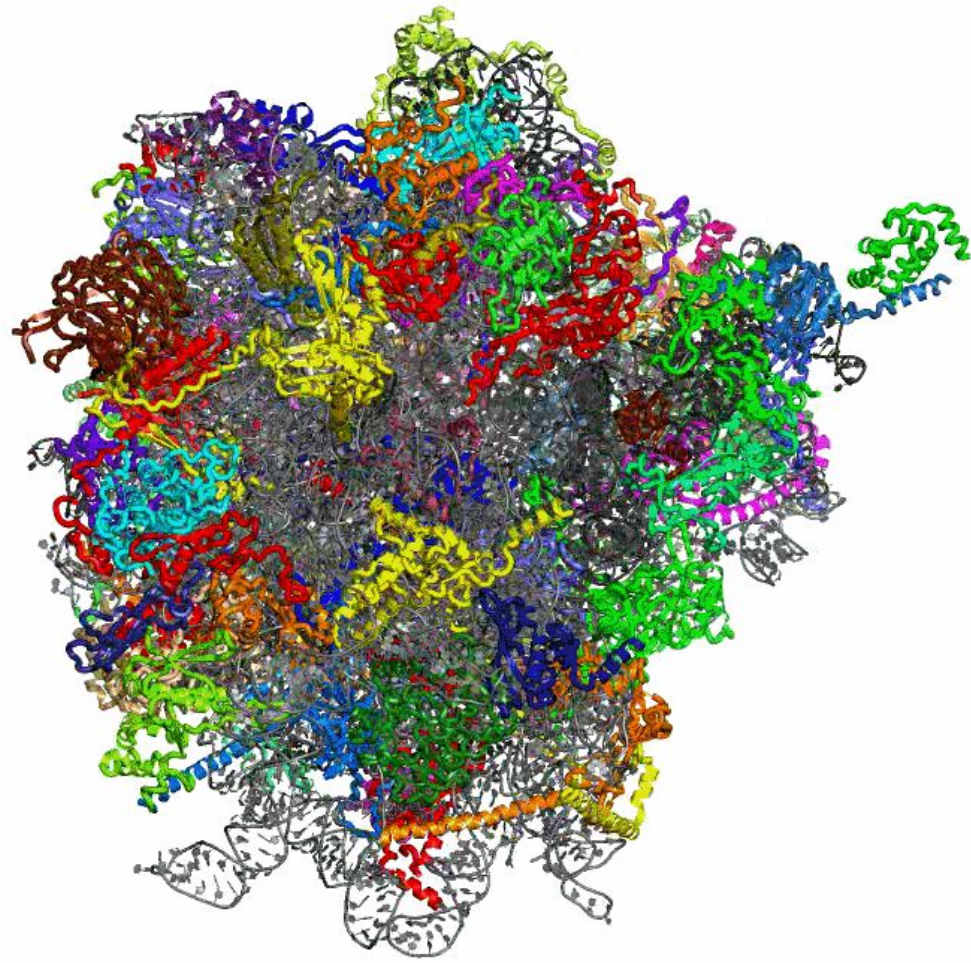
- транспортная РНК тРНК

- матричная РНК мРНК

- рибосома

(рибосомная РНК рРНК)

- факторы



Генетический код

1. Триплетный (кодон)

(псевдодуплетный)

2. Неперекрывающийся, без пропусков

3. Вырожденный

4. Универсальный

Открытая рамка считывания кодонов мРНК

Бесклеточная система

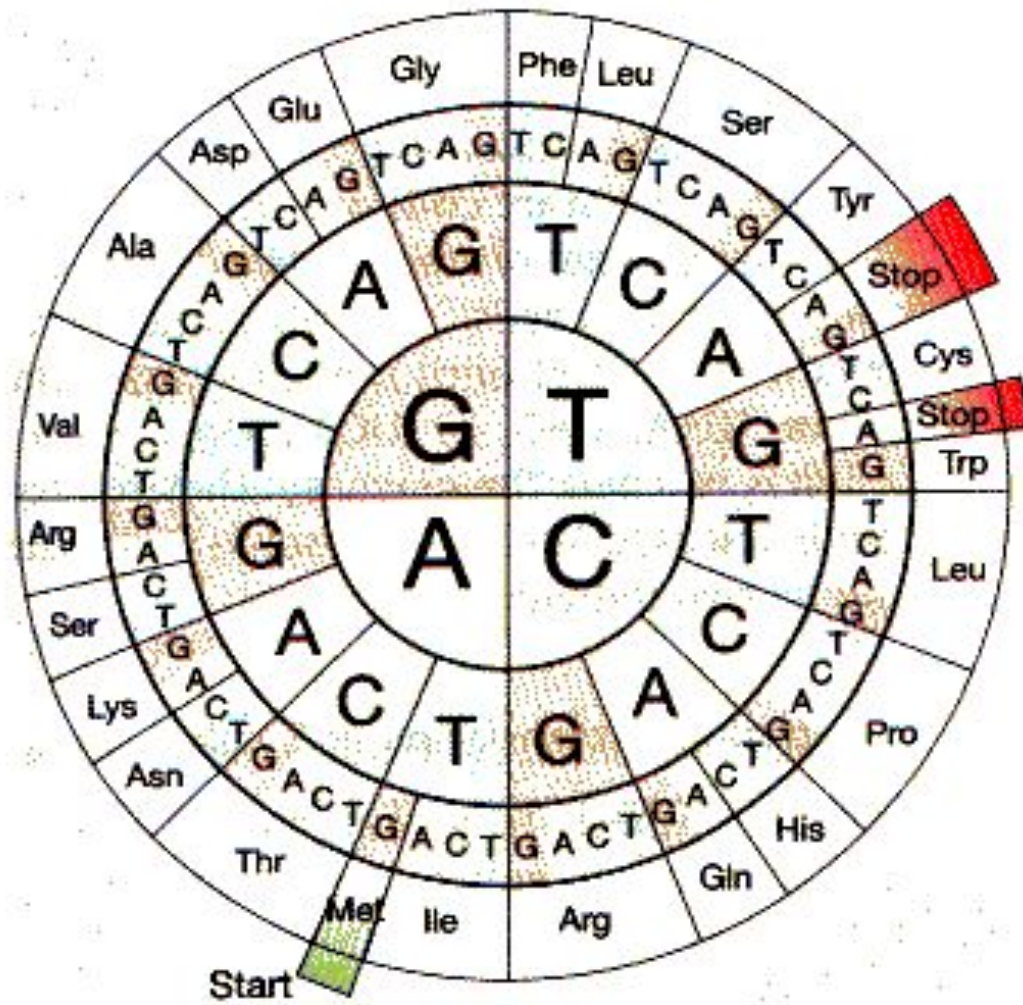
Расшифровка кода

М. Ниренберг,
ЮХА, 21 августа 1961 г

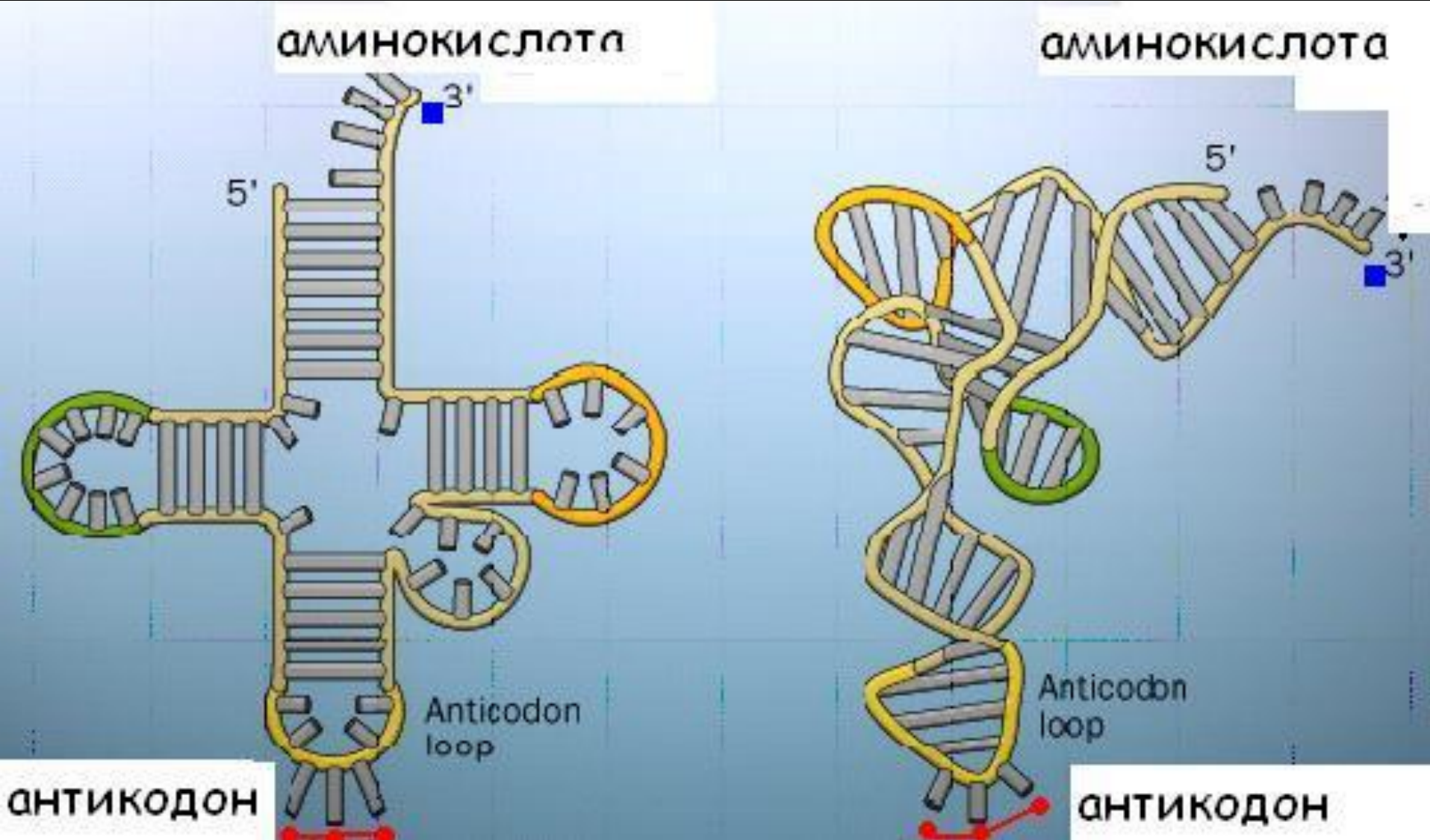
Триплетный код: кодон - Ак

		вторая буква							
		U		G					
U	первая буква	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys
		UUC		UCC		UAC	UGC		
		UUA	Leu	UCA		UAA	Stop	UGA	Stop
		UUG		UCG		UAG	Stop	UGG	Trp
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	
	CUC		CCC		CAC	CGC			
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		
	CUG		CCG		CAG	CGG			
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	
	AUC		ACC		AAC	AGC			
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	
	AUG		Met/Start		ACG	AAG	AGG		
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	
	GUC		GCC		GAC	GGC			
	GUA		GCA		GAA	GGA			
	GUG		GCG		GAG	GGG			

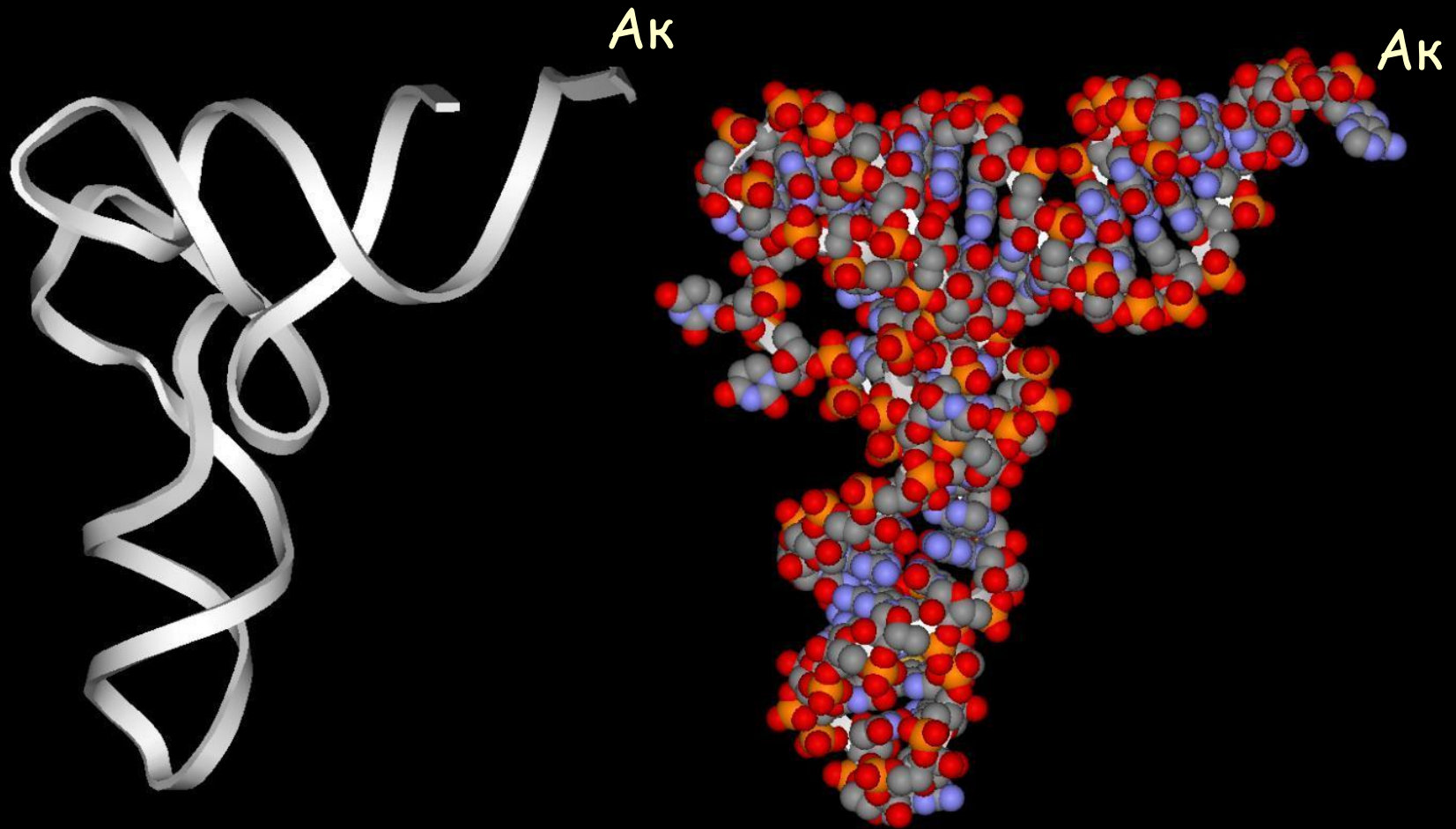
третья буква



Структура тРНК: вторичная и третичная

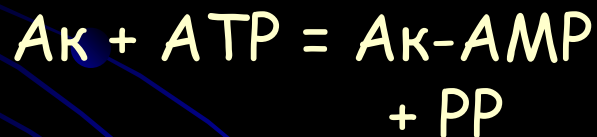


Третьичная структура тРНК

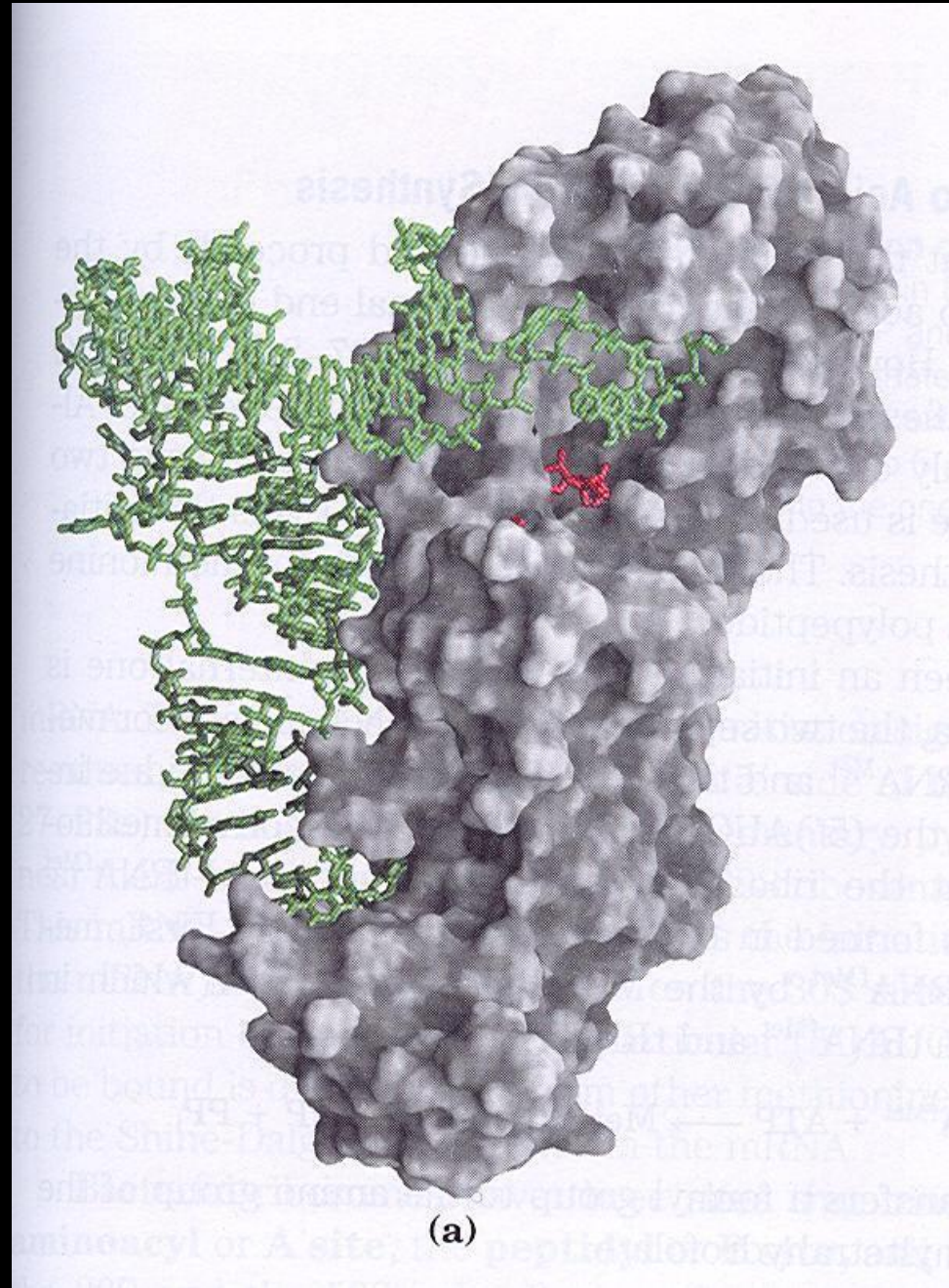


ДЕКОДИРОВАНИЕ

аминоацил- тРНК-синтетаза (АРСаза)

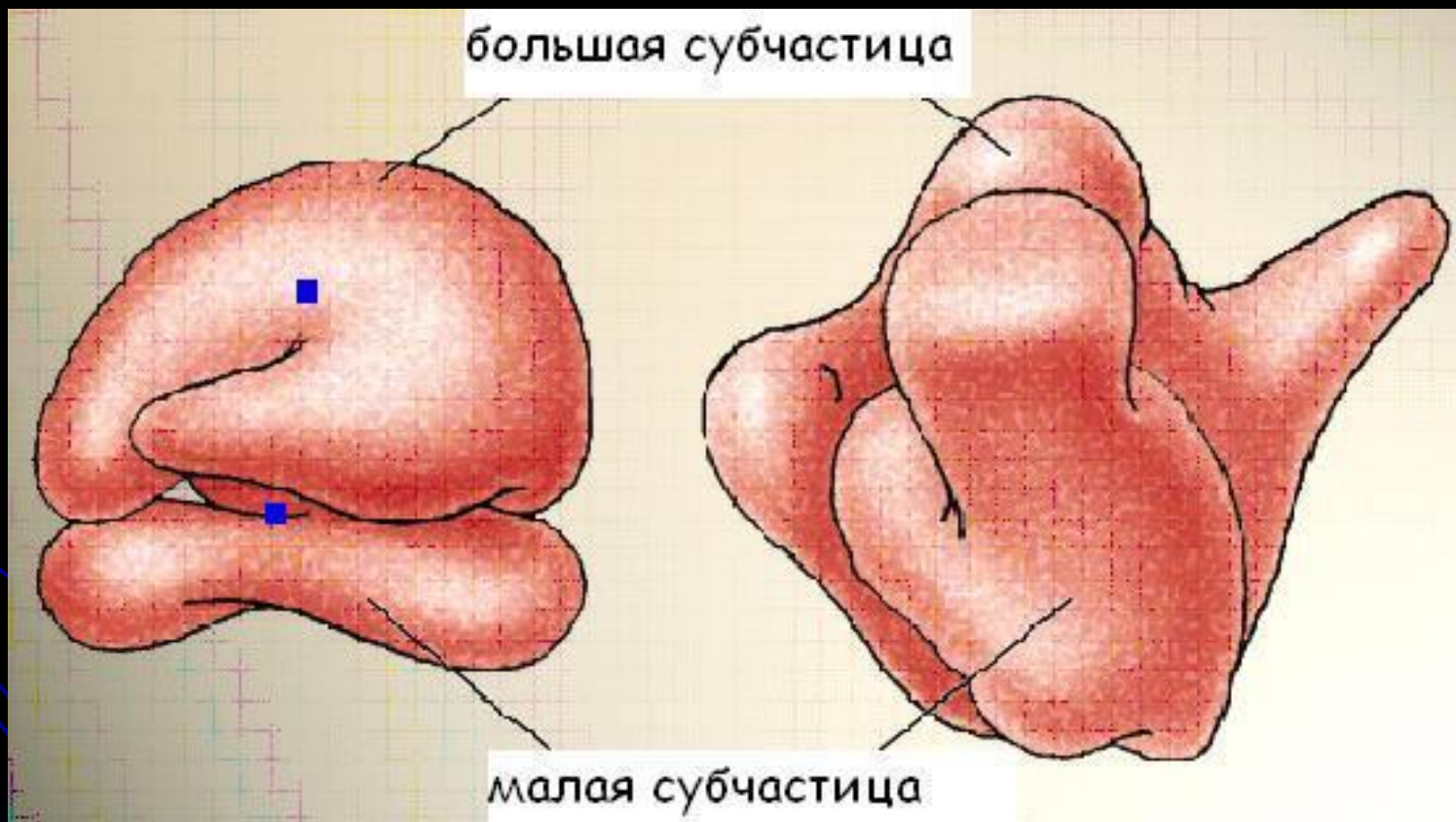
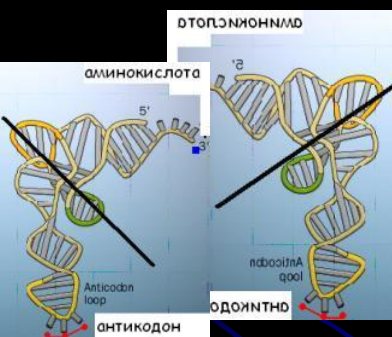


(НЕ рибосома!)



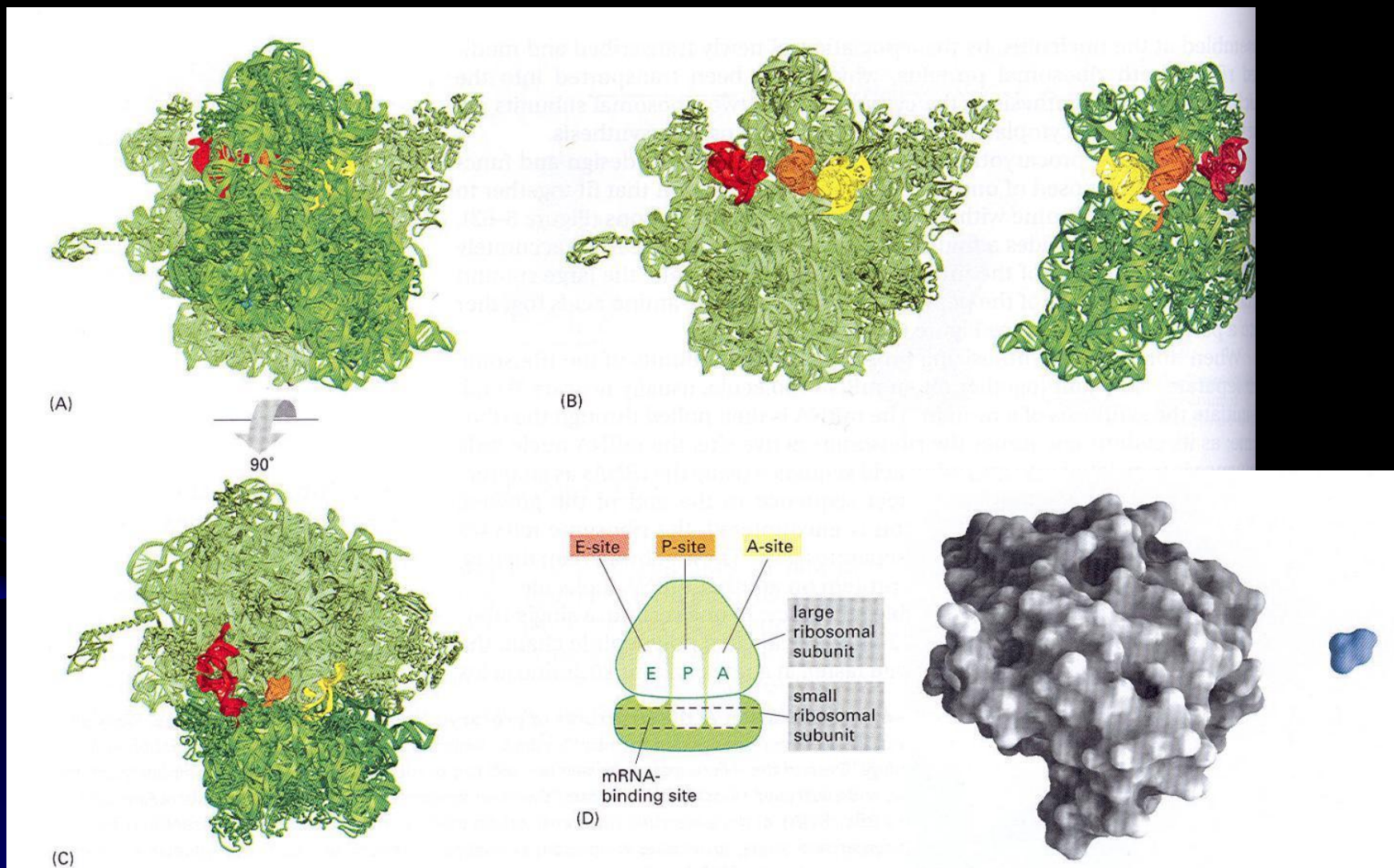
РИБОСОМА - наноробот для биосинтеза белка

2 субчастицы - 2 функции



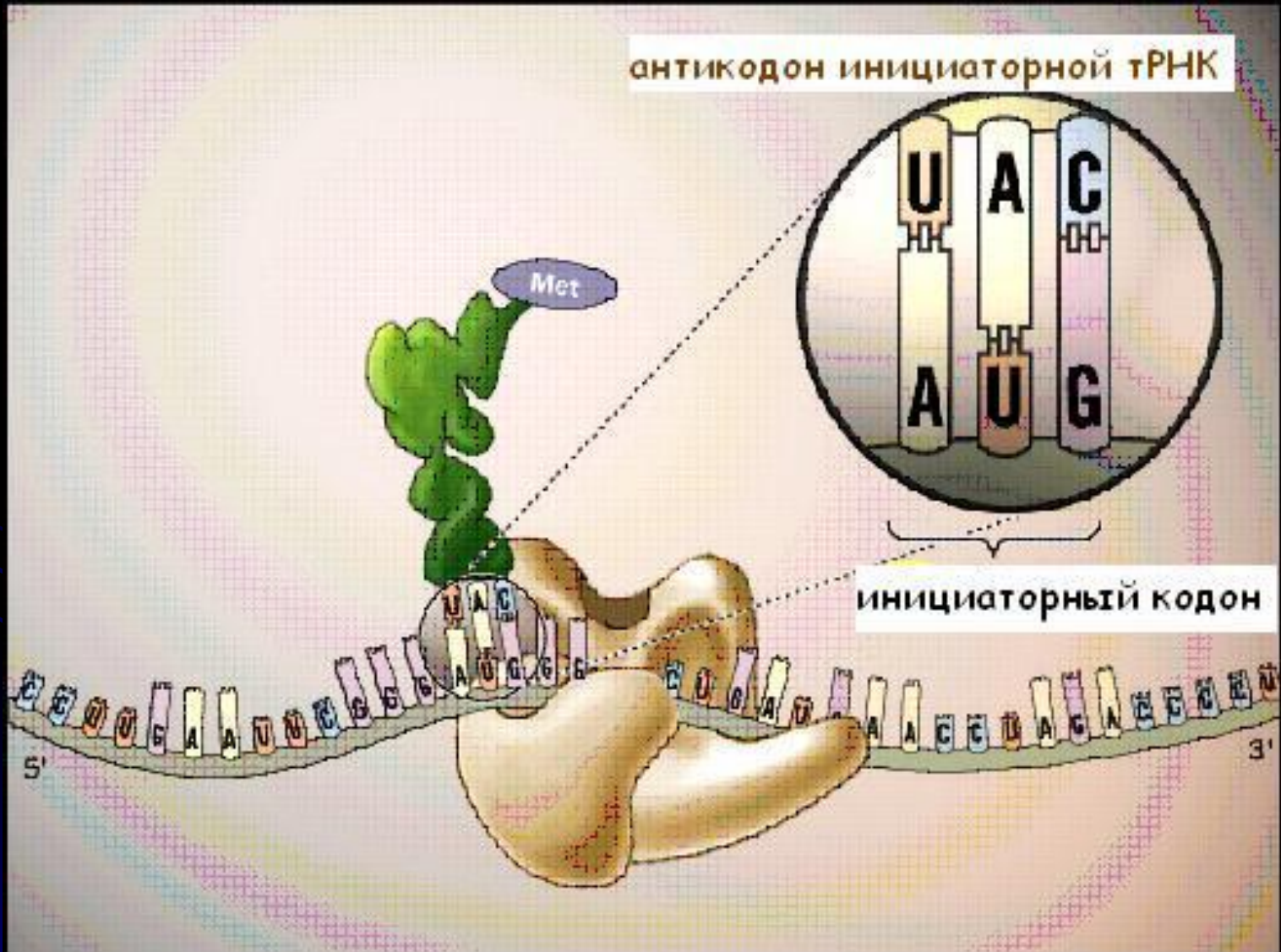
Обеспечивает кодон - антикодоновые взаимодействия мРНК и тРНК

Размеры фермента и субстрата

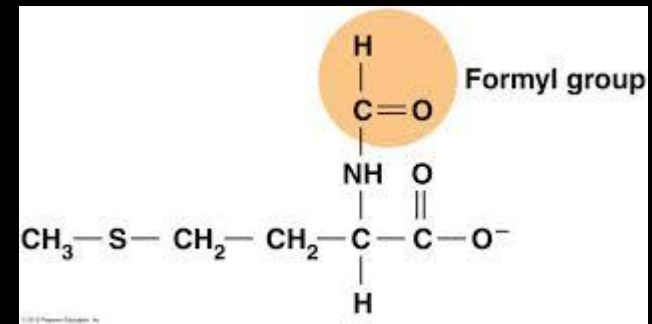
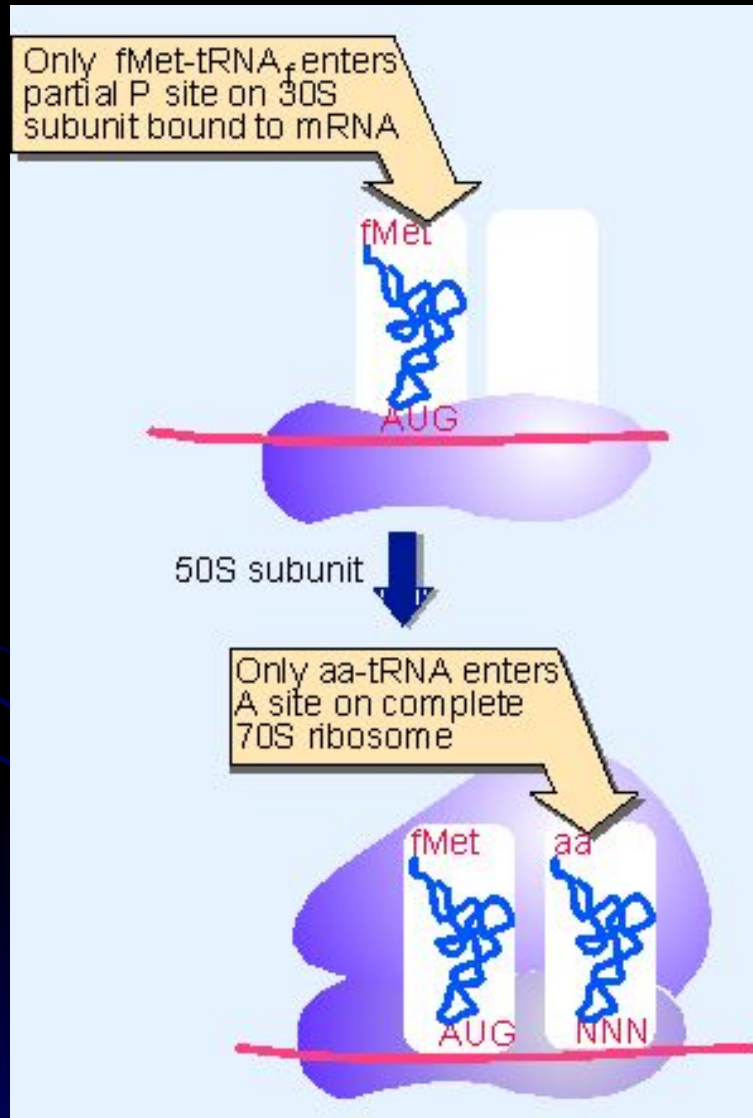


рибосома - тРНК: $3 \times 10^6 - 3 \times 10^4$, химотрипсин - 2Ак: $2 \times 10^4 - 2 \times 10^2$

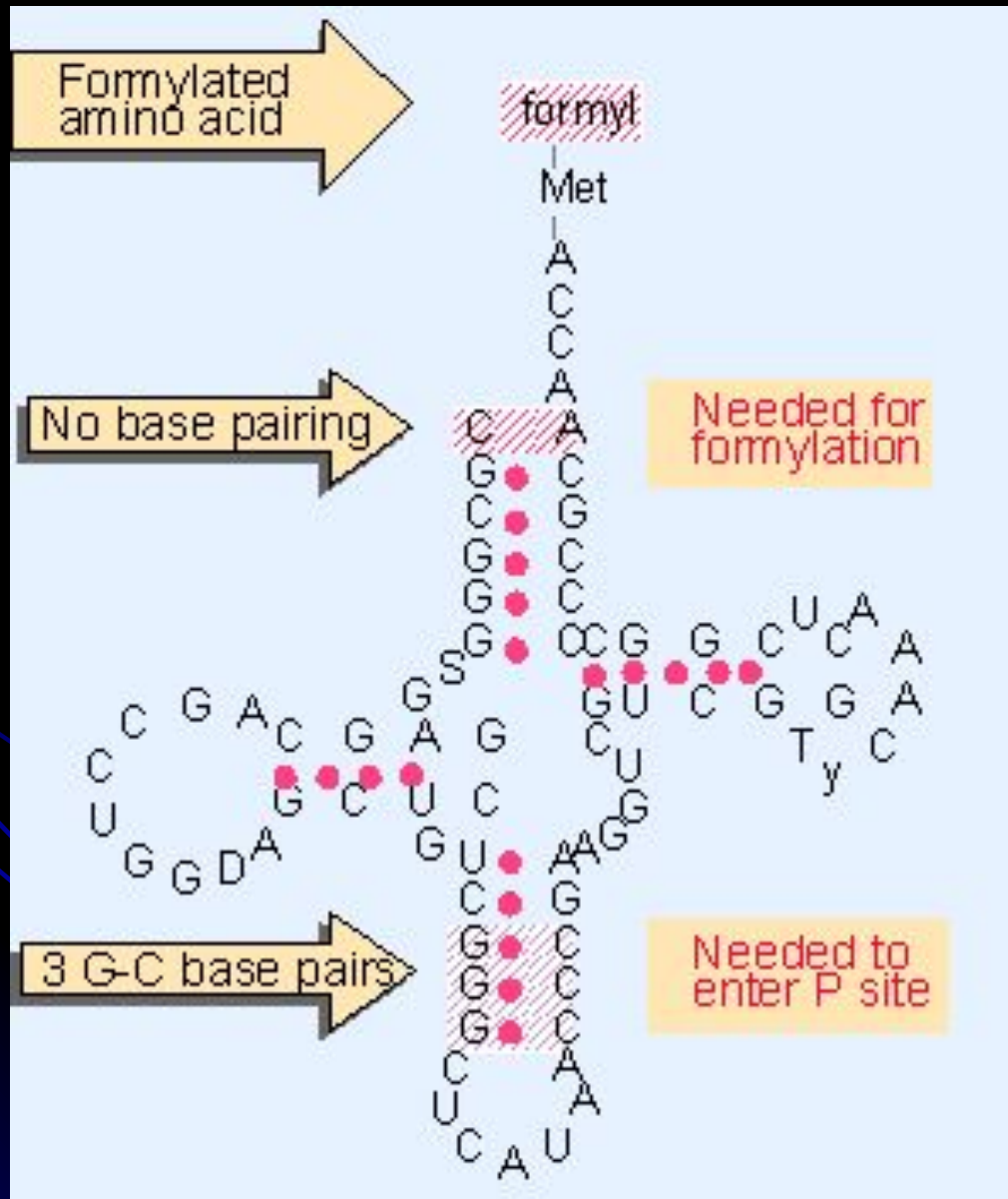
Инициация трансляции



Только инициаторная тРНК входит в частично сформированный Р-сайт

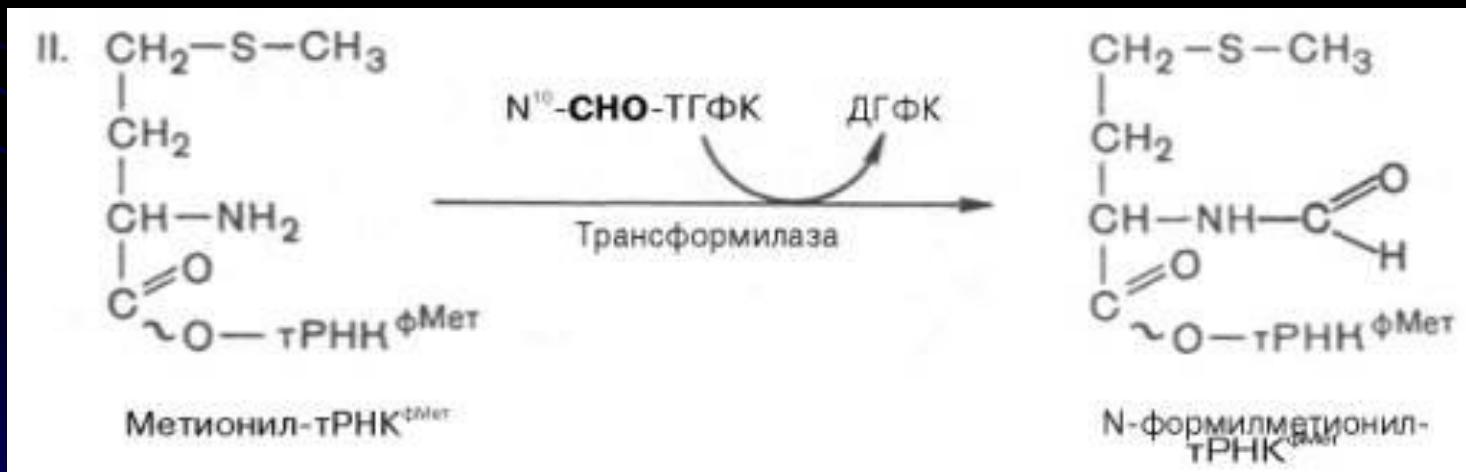
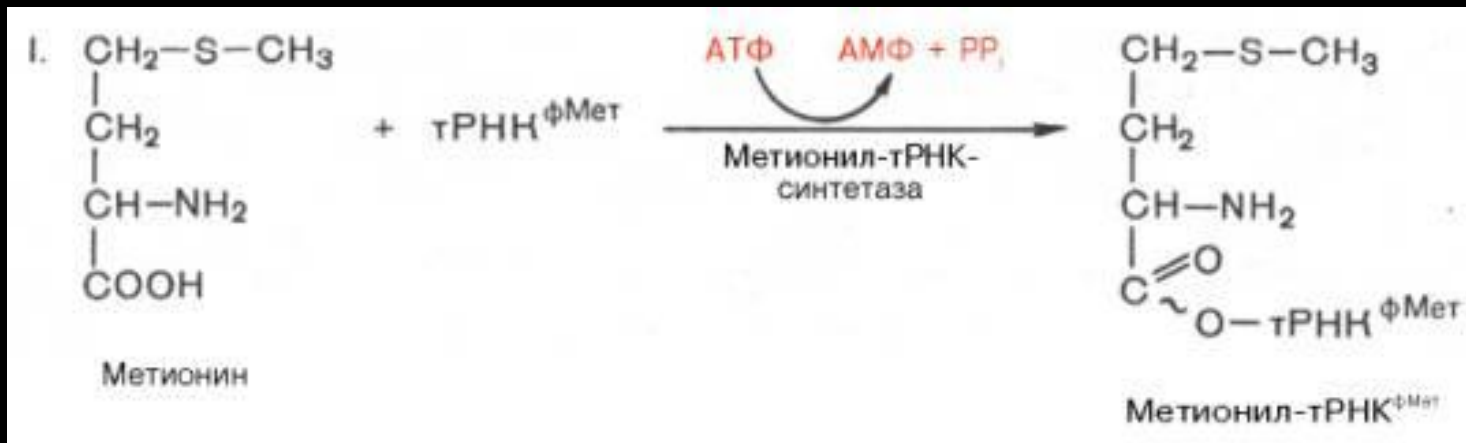


Инициаторная тРНК

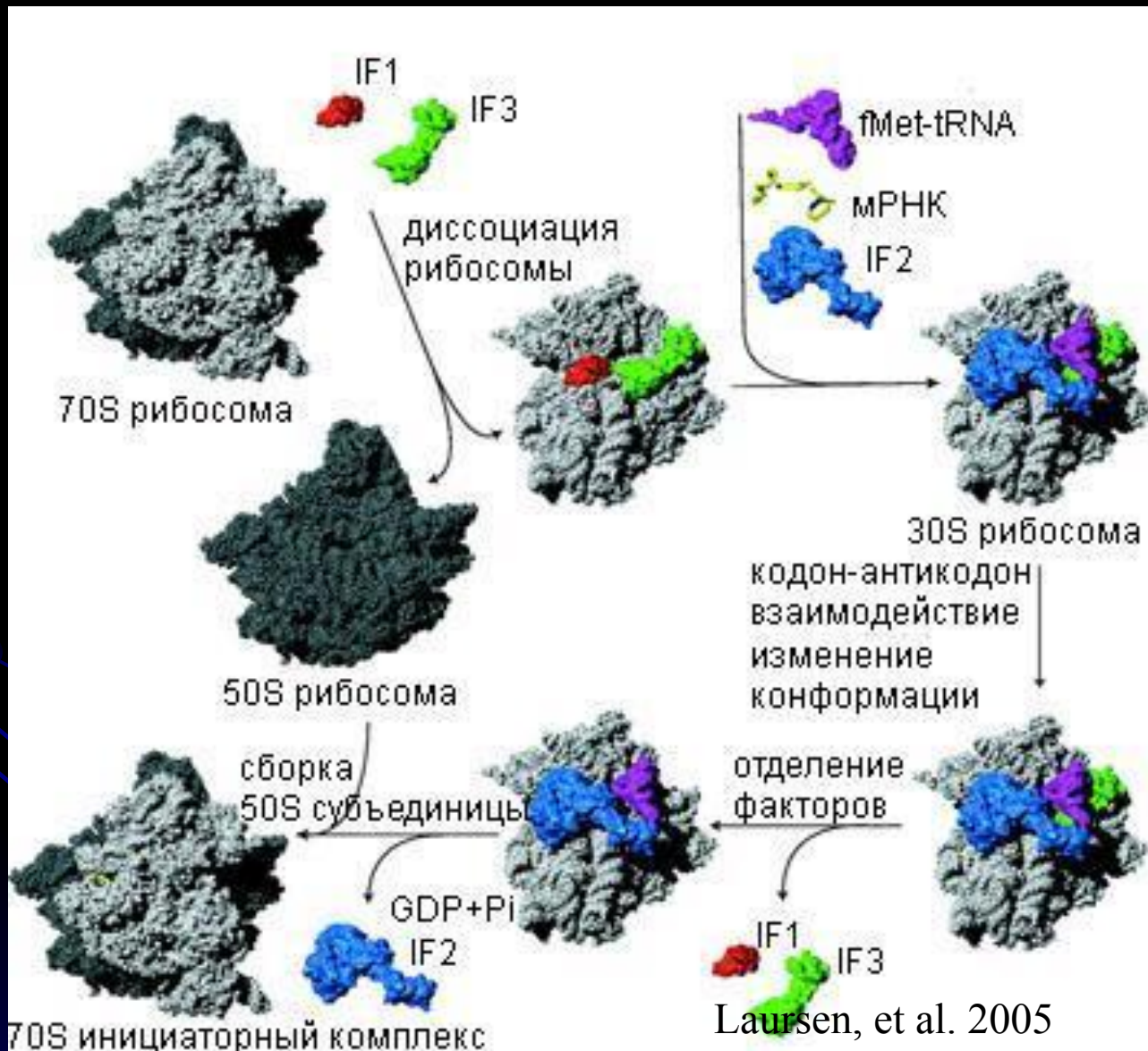


прокариоты

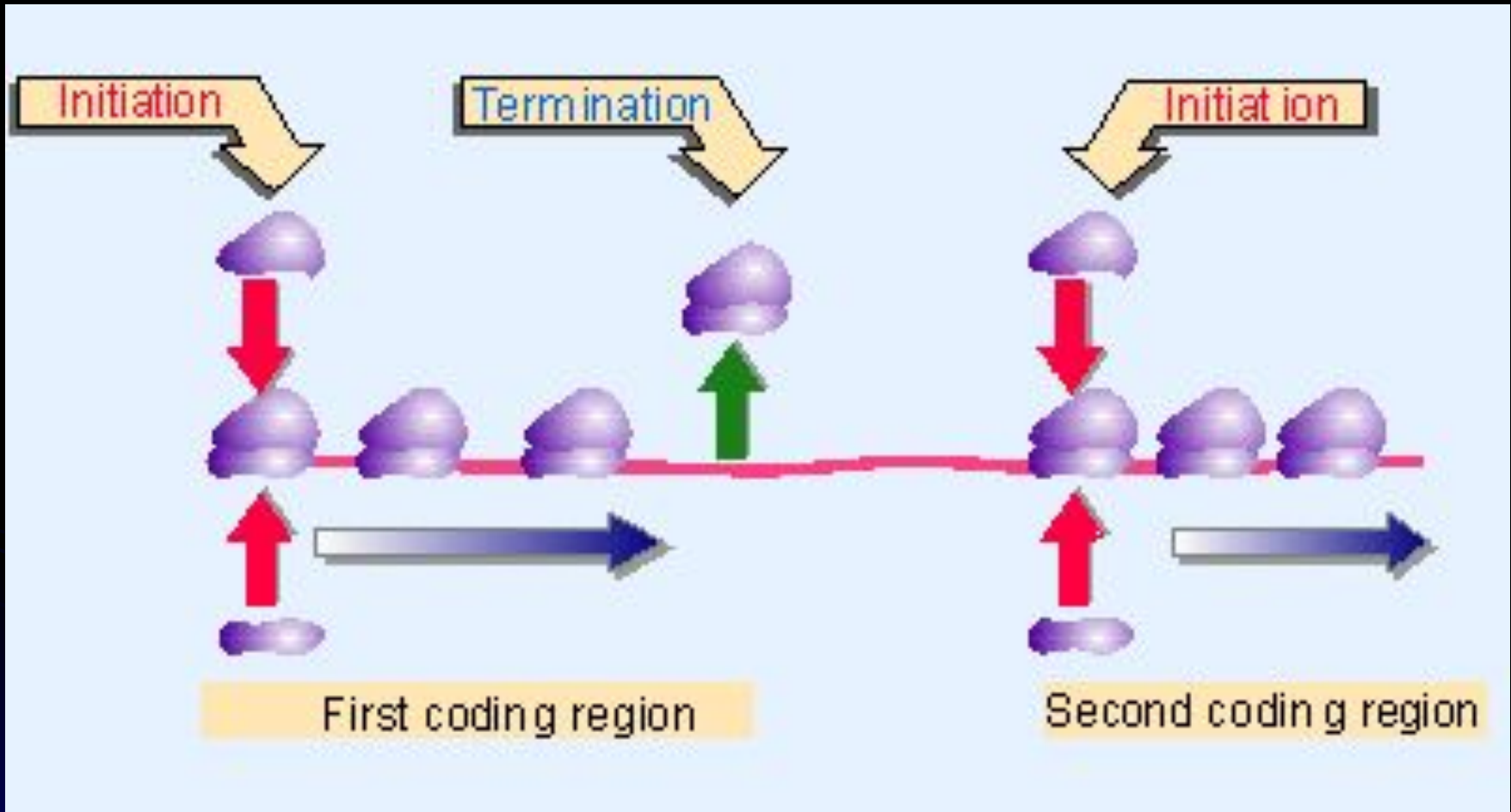
Инициаторная тРНК



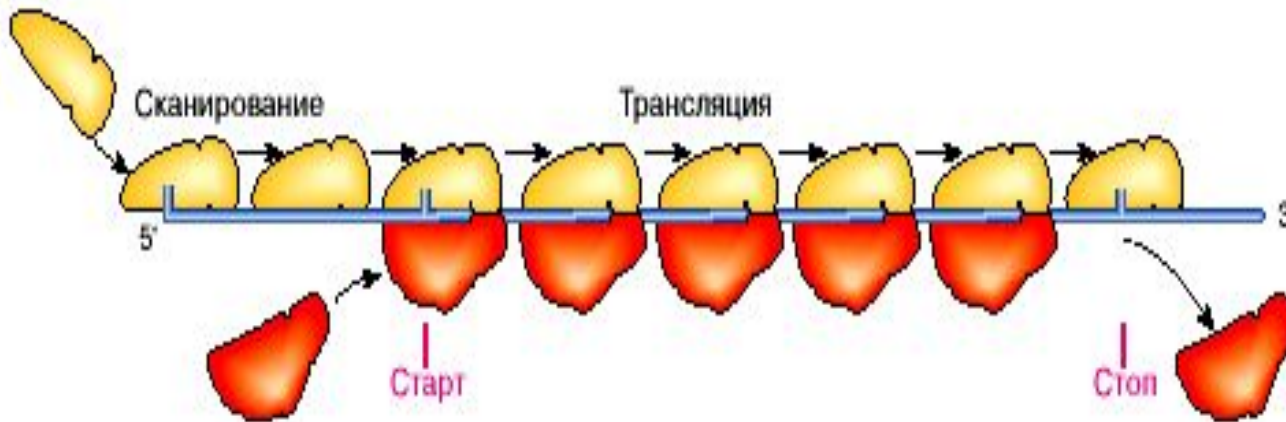
Инициация трансляции у прокариот



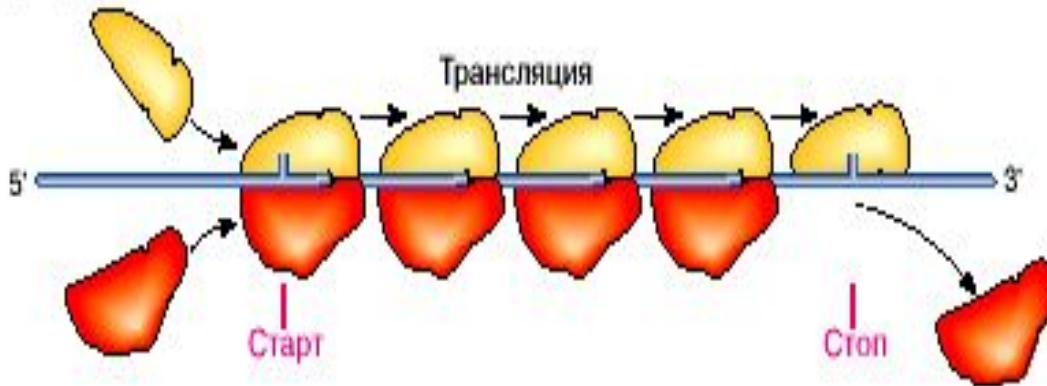
Возможен синтез более одного белка с одной мРНК



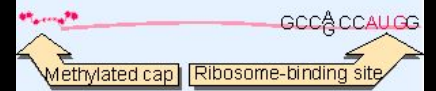
Эукариоты



Прокариоты



mRNA has two features recognized by ribosome



1 Small subunit binds to methylated cap



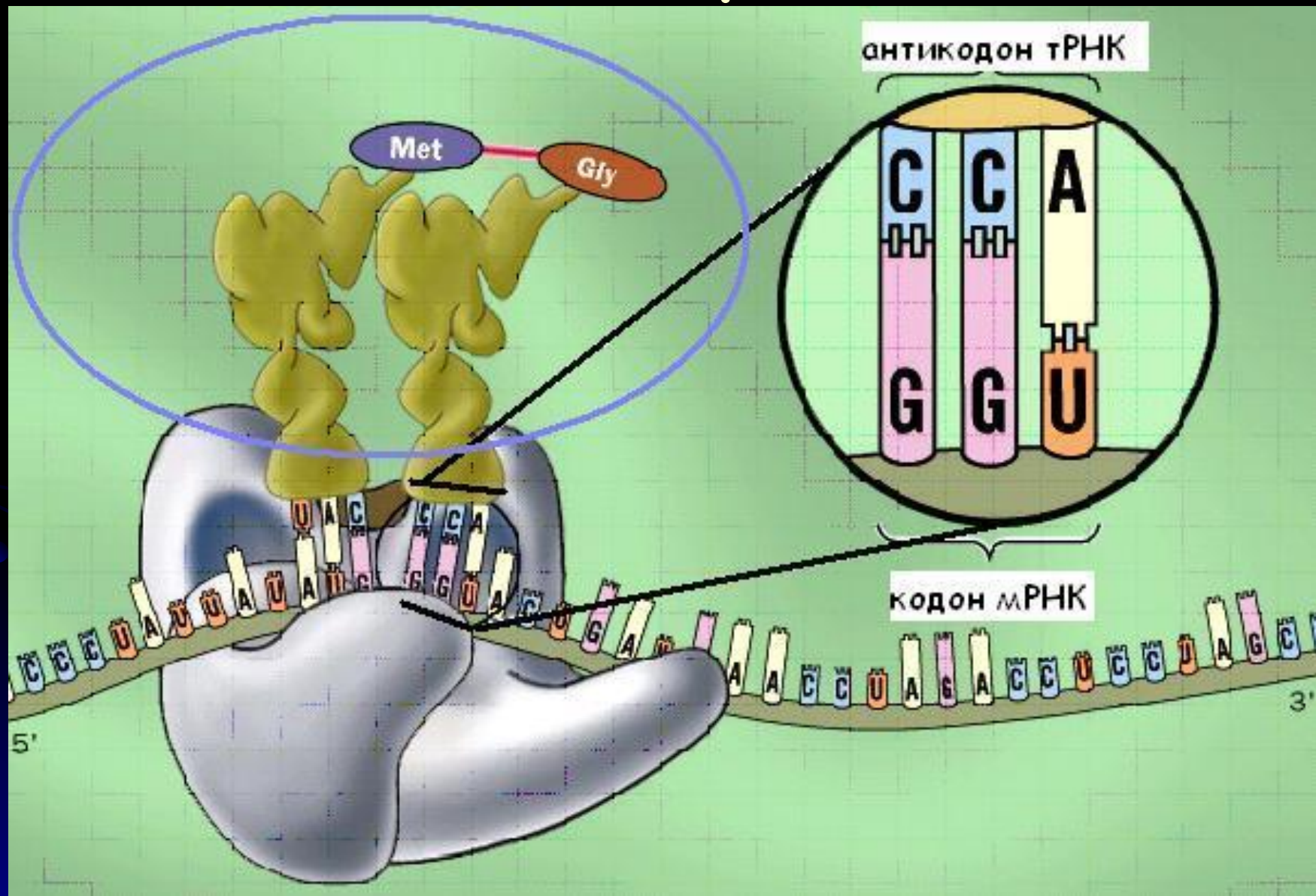
2 Small subunit migrates to binding site



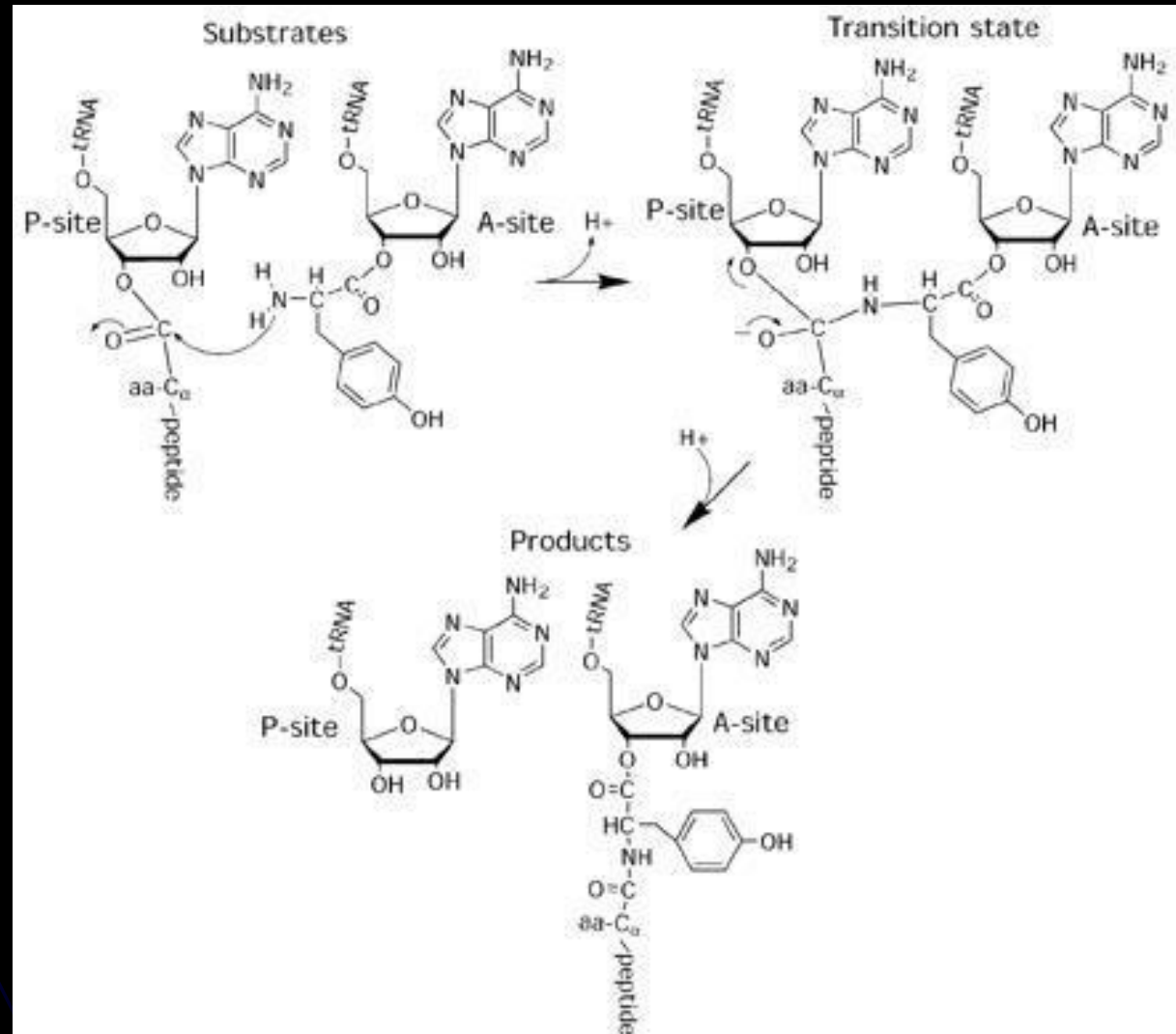
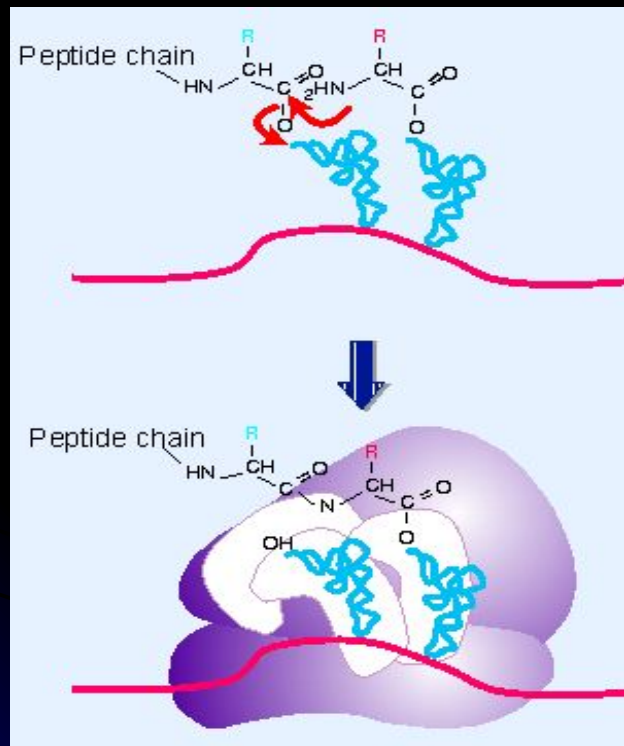
3 If leader is long, subunits may form queue

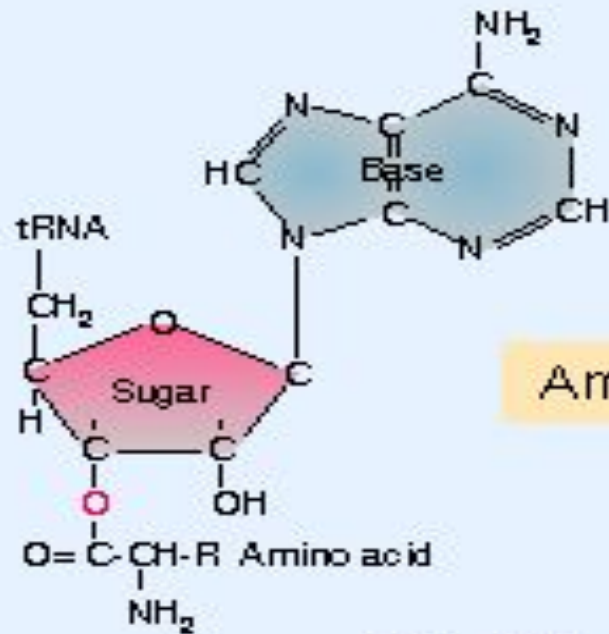


Элонгация трансляции

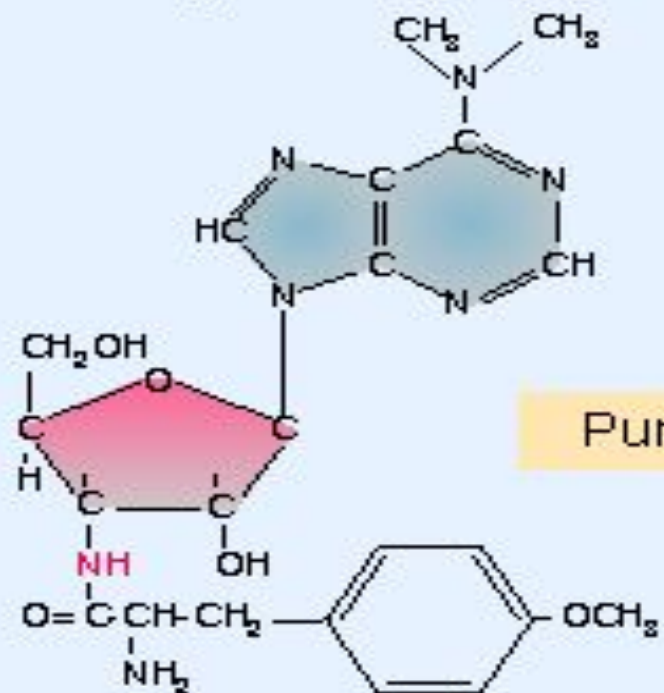


Пептидил-трансферазная реакция



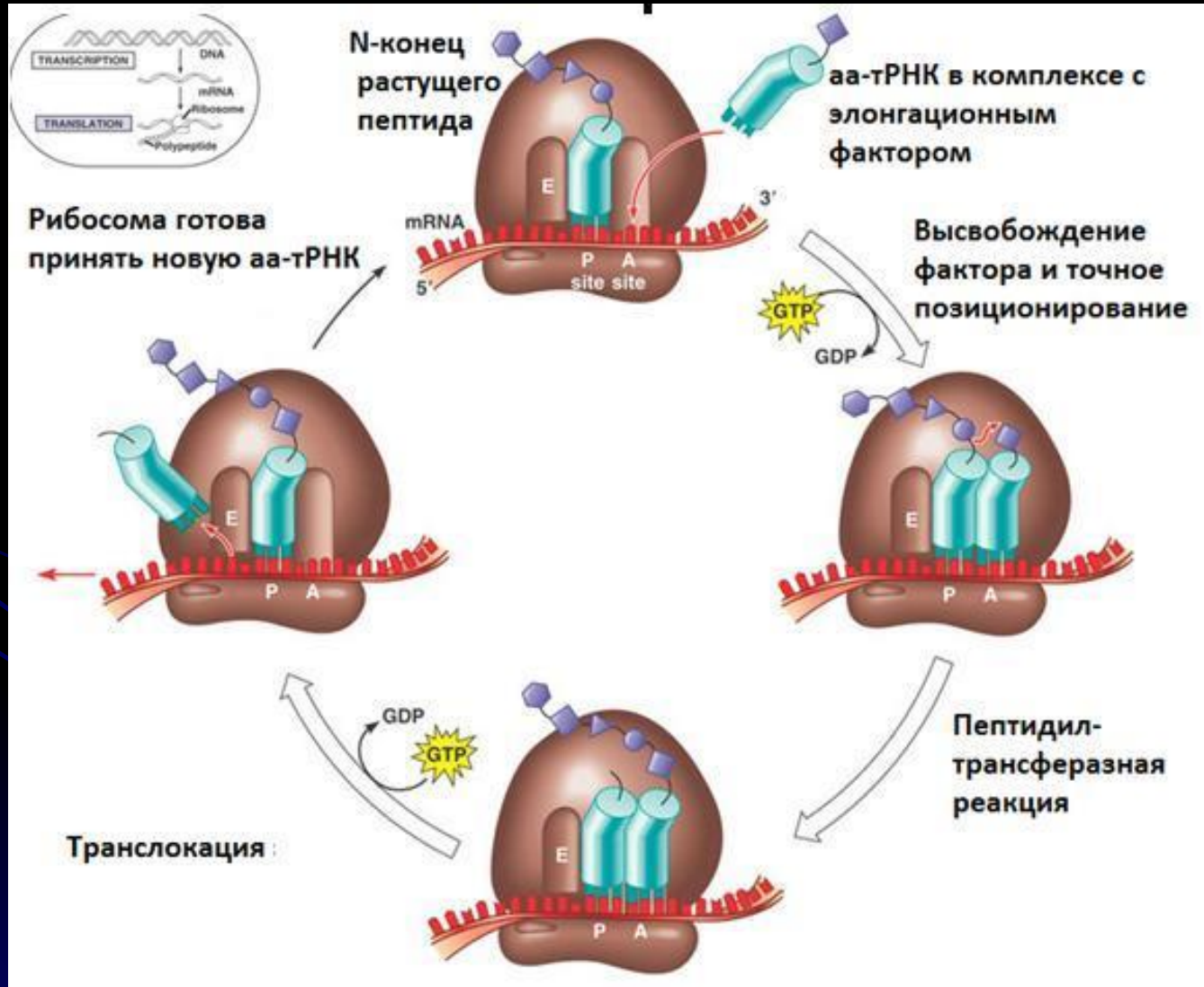


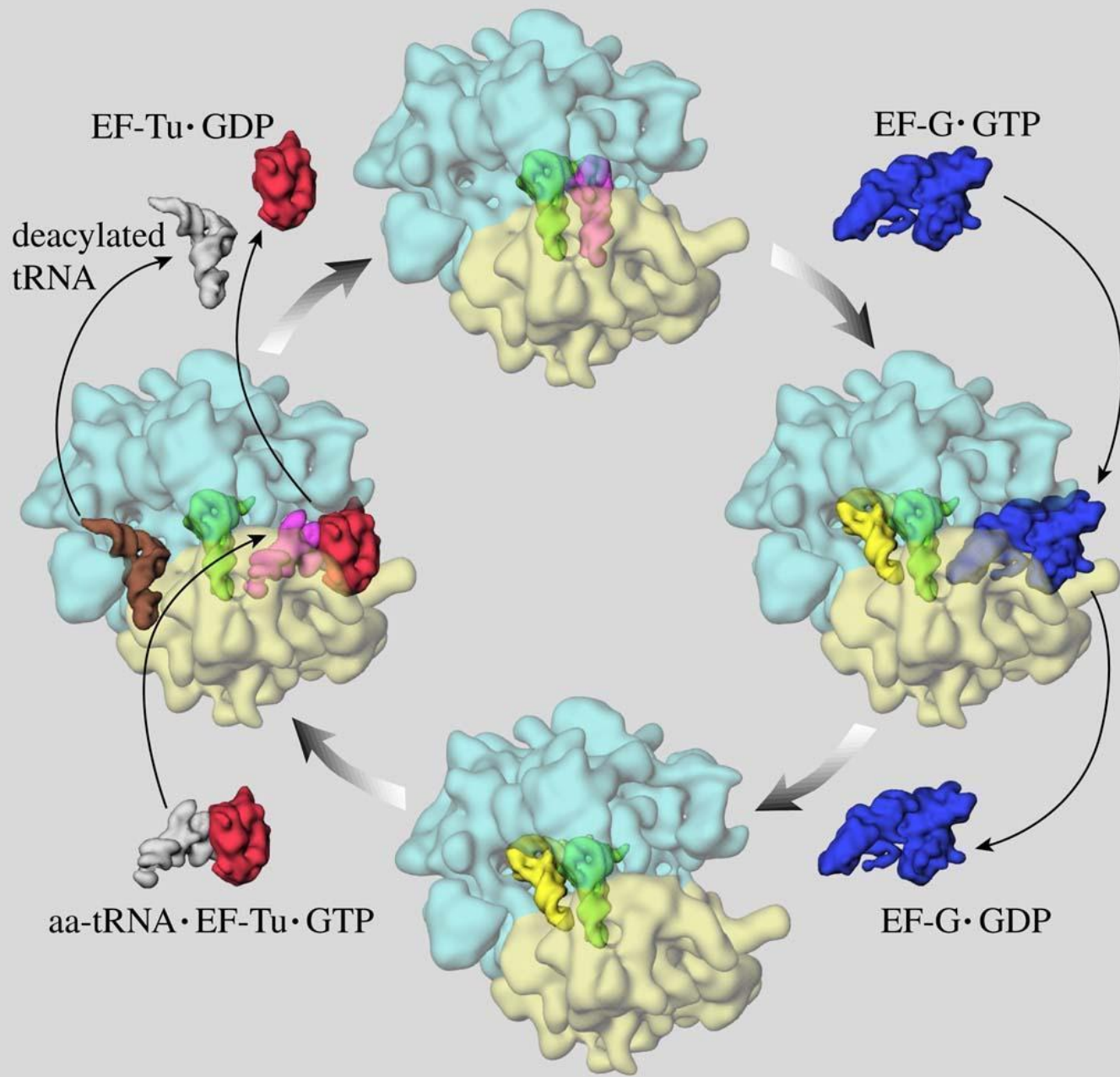
Aminoacyl-tRNA

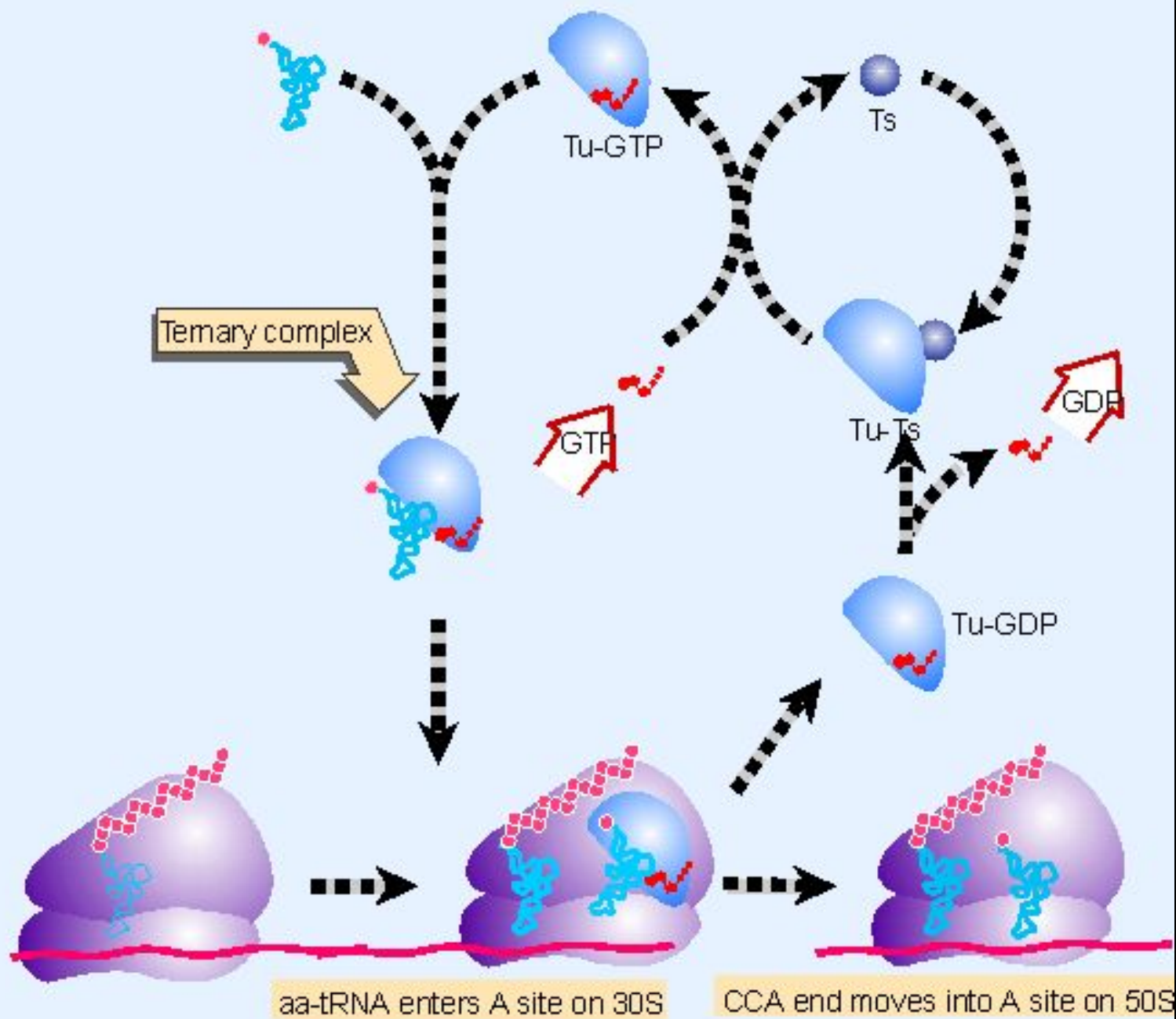


Puromycin

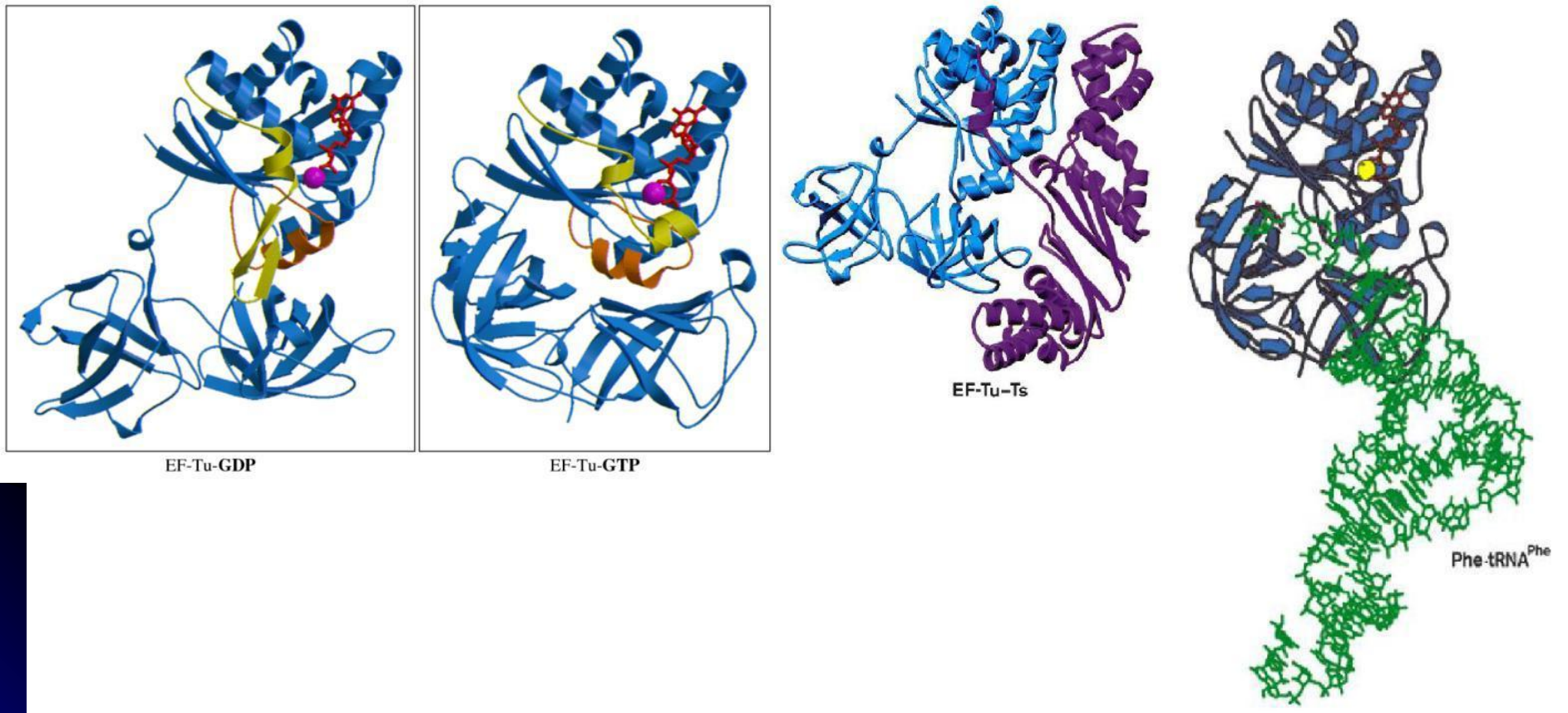
Цикл работы рибосомы



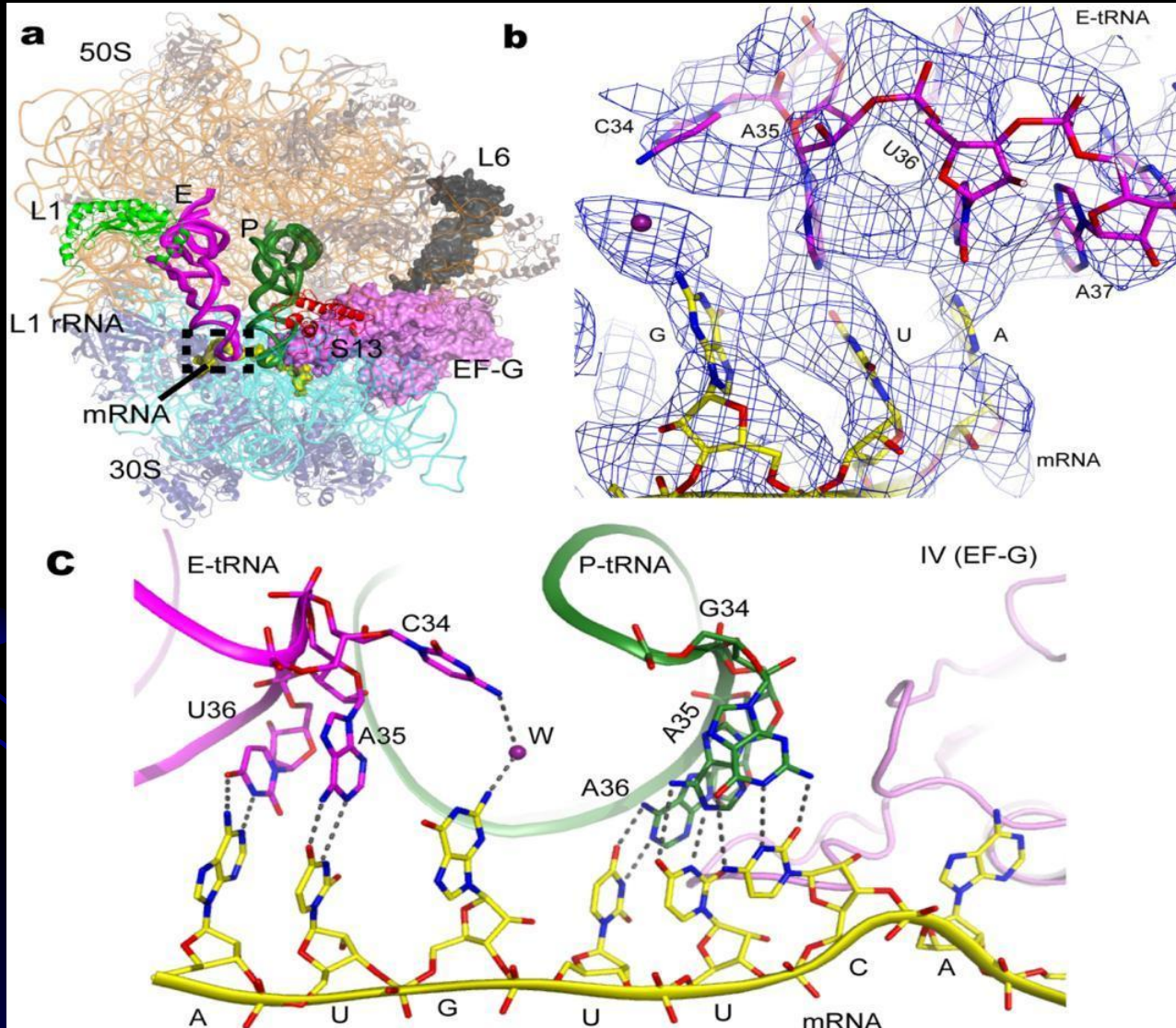




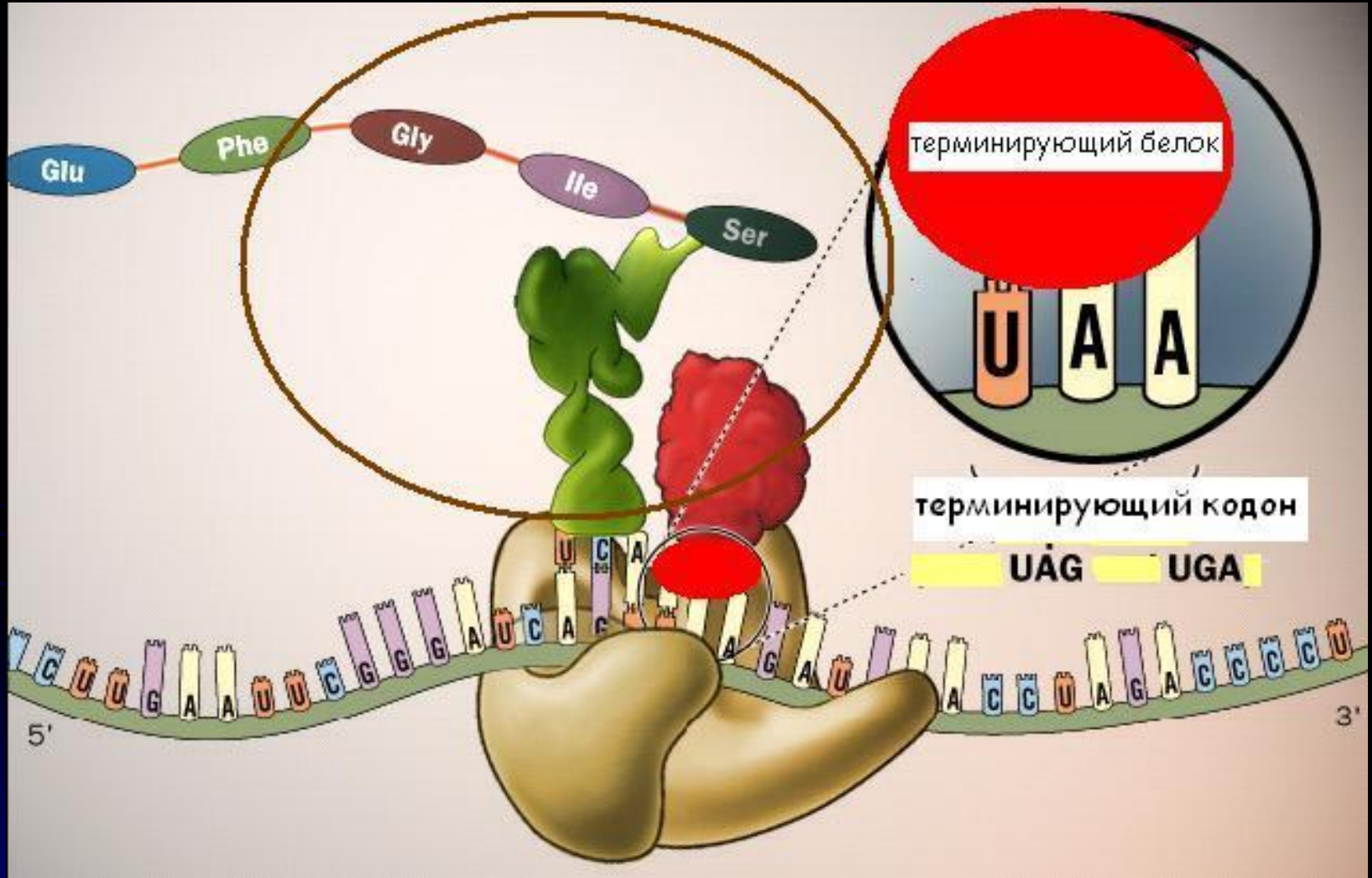
Комплексы EF-Tu



Транслокация

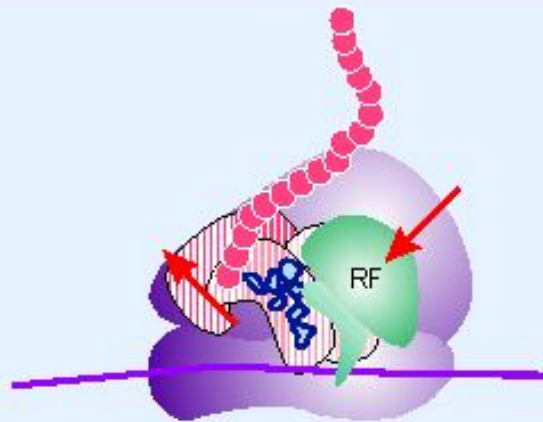


Для терминирующего кодона мРНК НЕТ тРНК

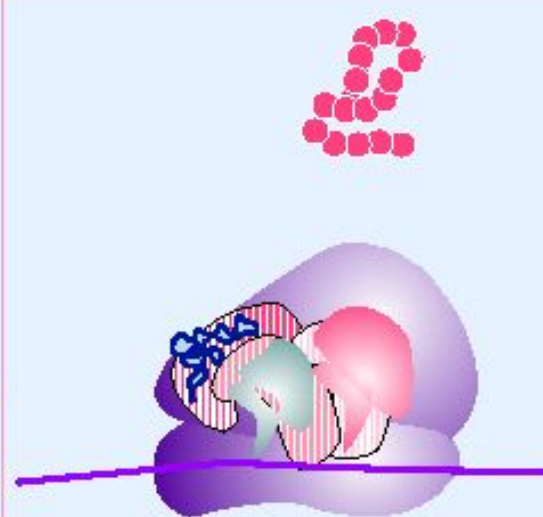


Терминация трансляции

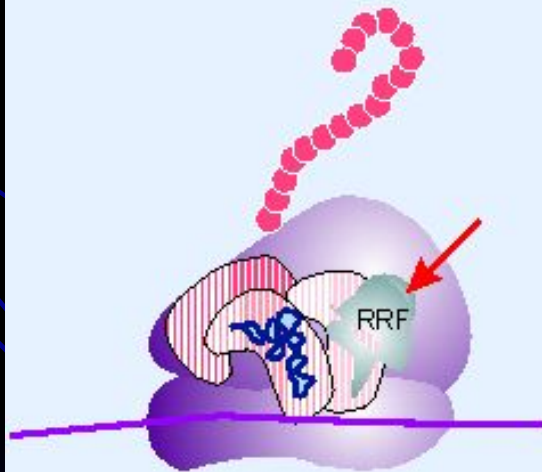
1 RFs releases protein chain



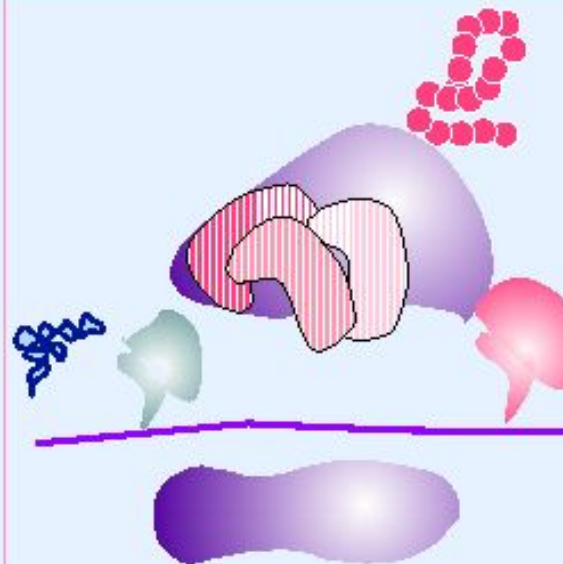
3 EF-G translocates RRF



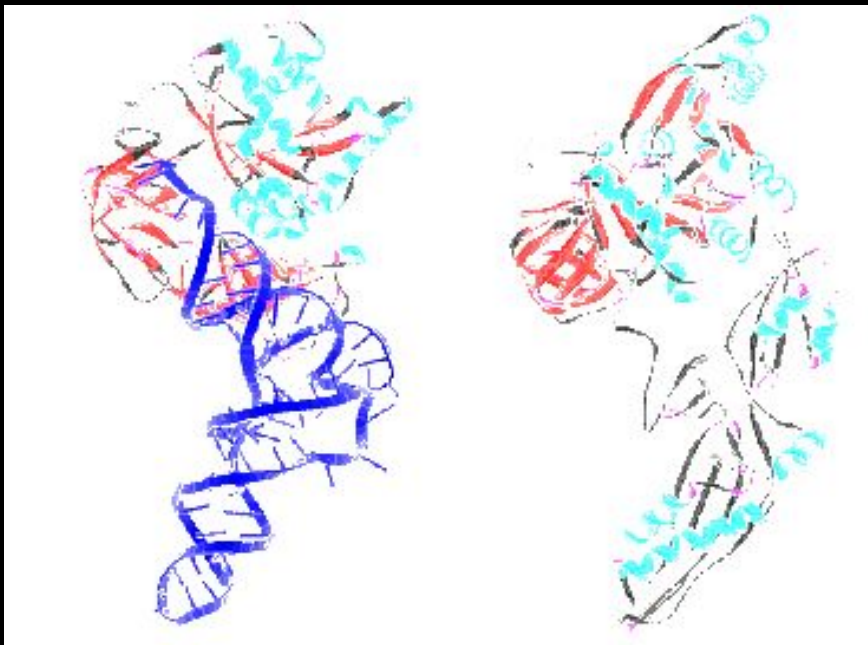
2 RRF enters the A site



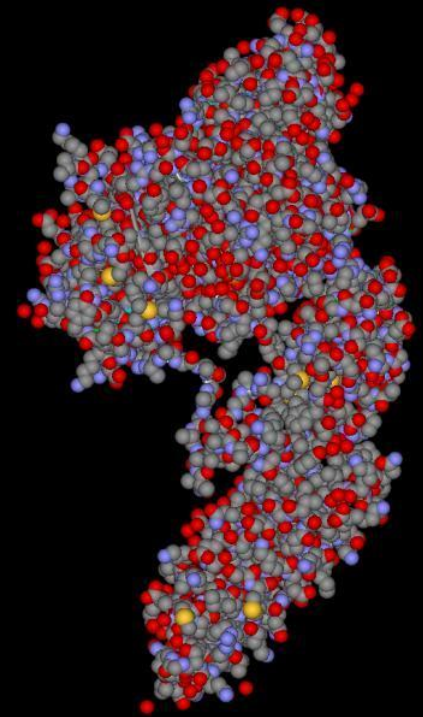
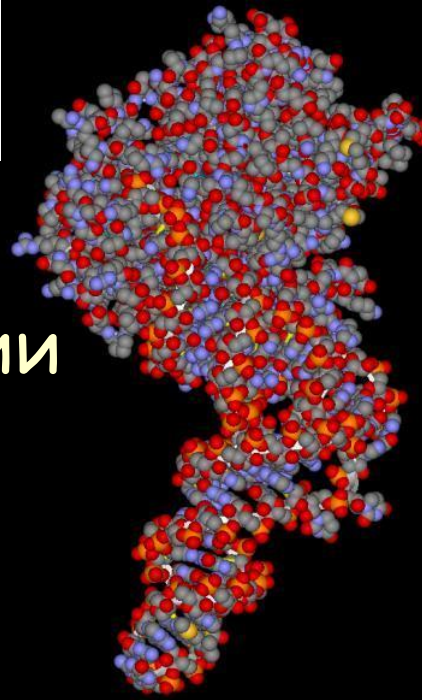
4 Ribosome dissociates



Мимикрия пространственной структуры

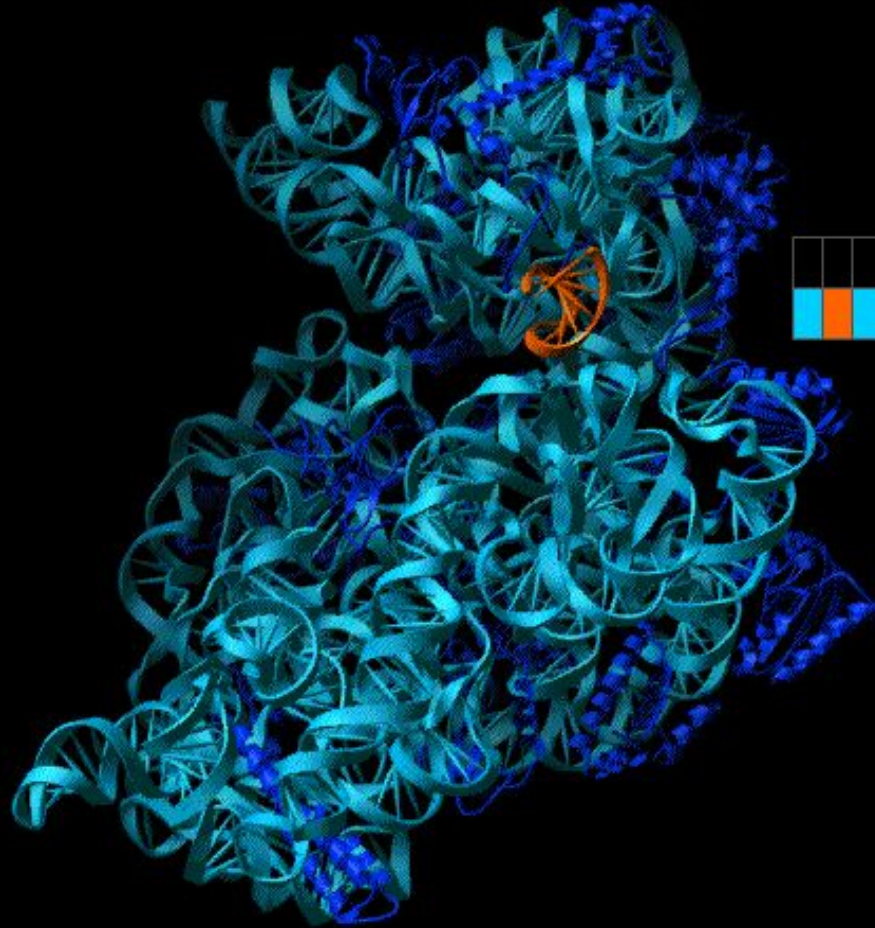


фактор
элонгации
+
ТРНК



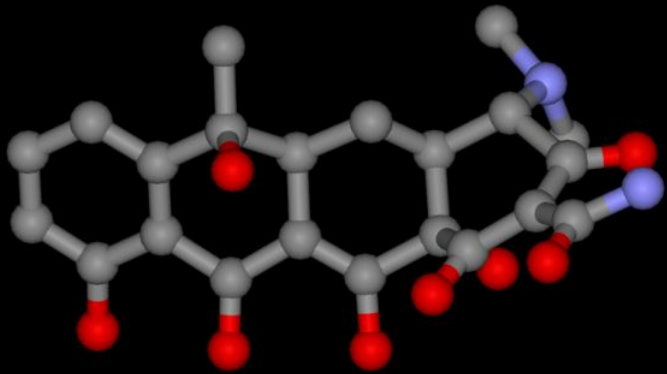
фактор
транслокации

Изменение конформации малой субчастицы рибосом

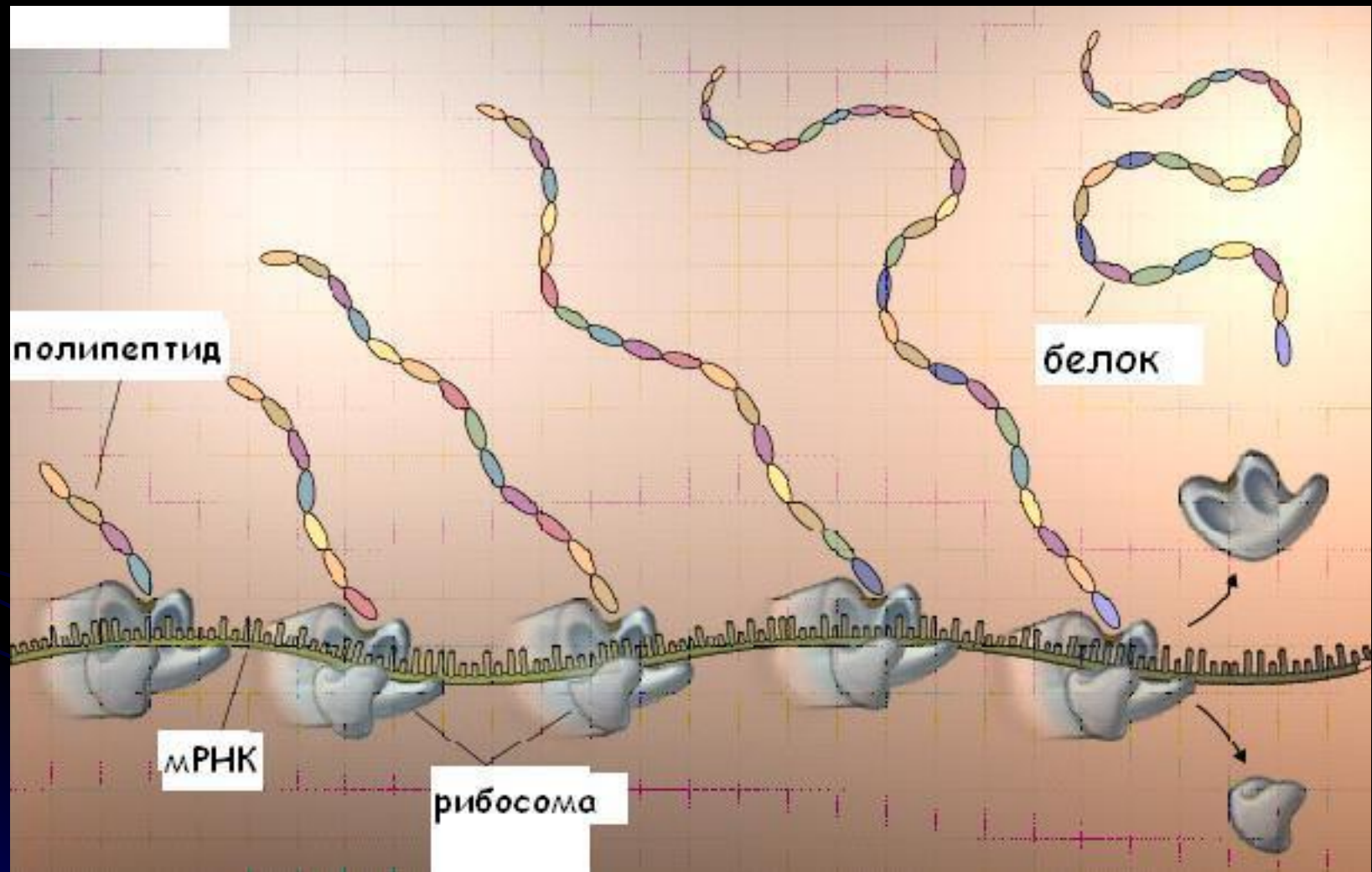


Кодон - антикодоновые взаимодействия

Тетрациклин и рибосома - борьба Давида с Голиафом

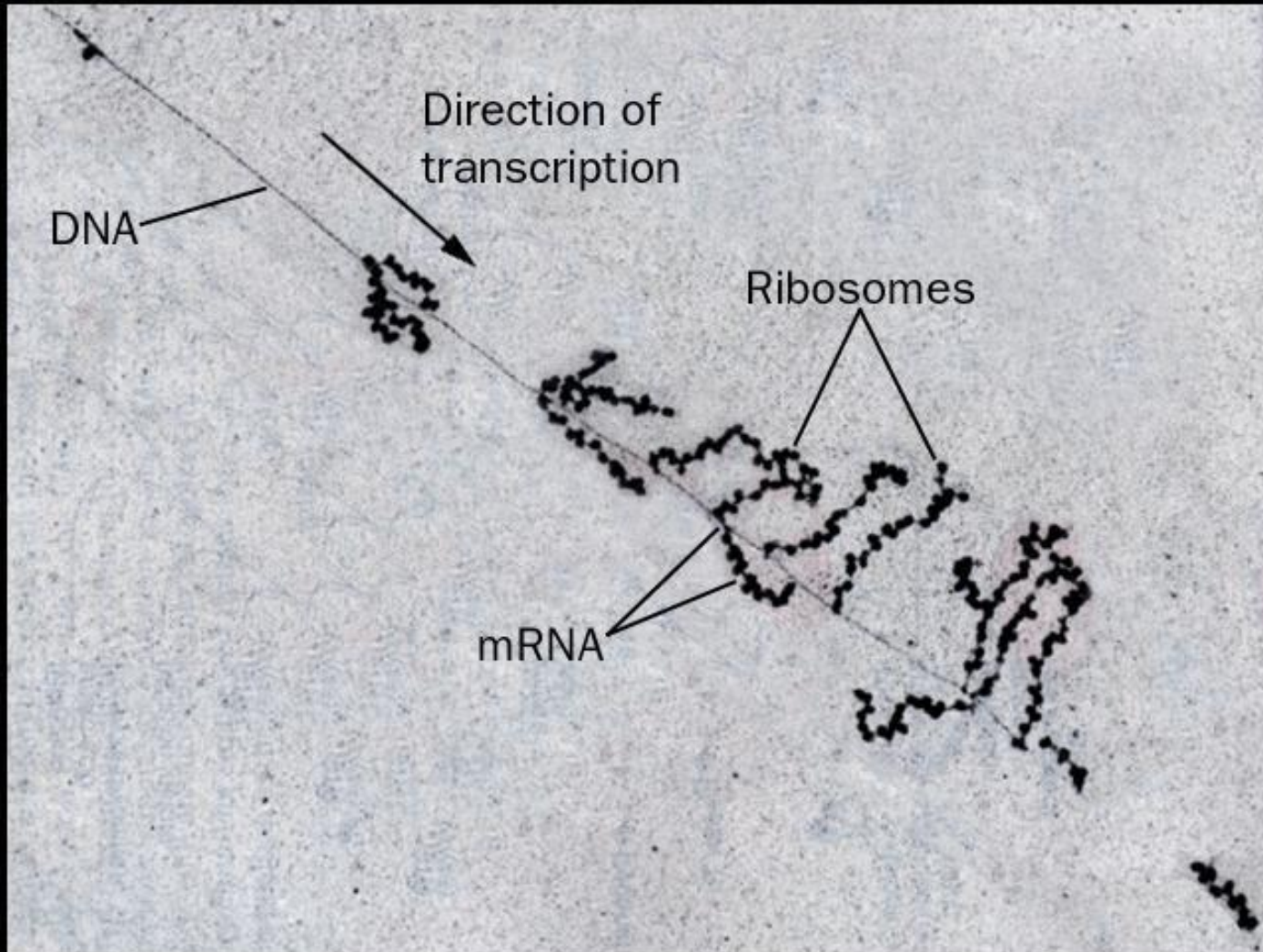


Полисомы

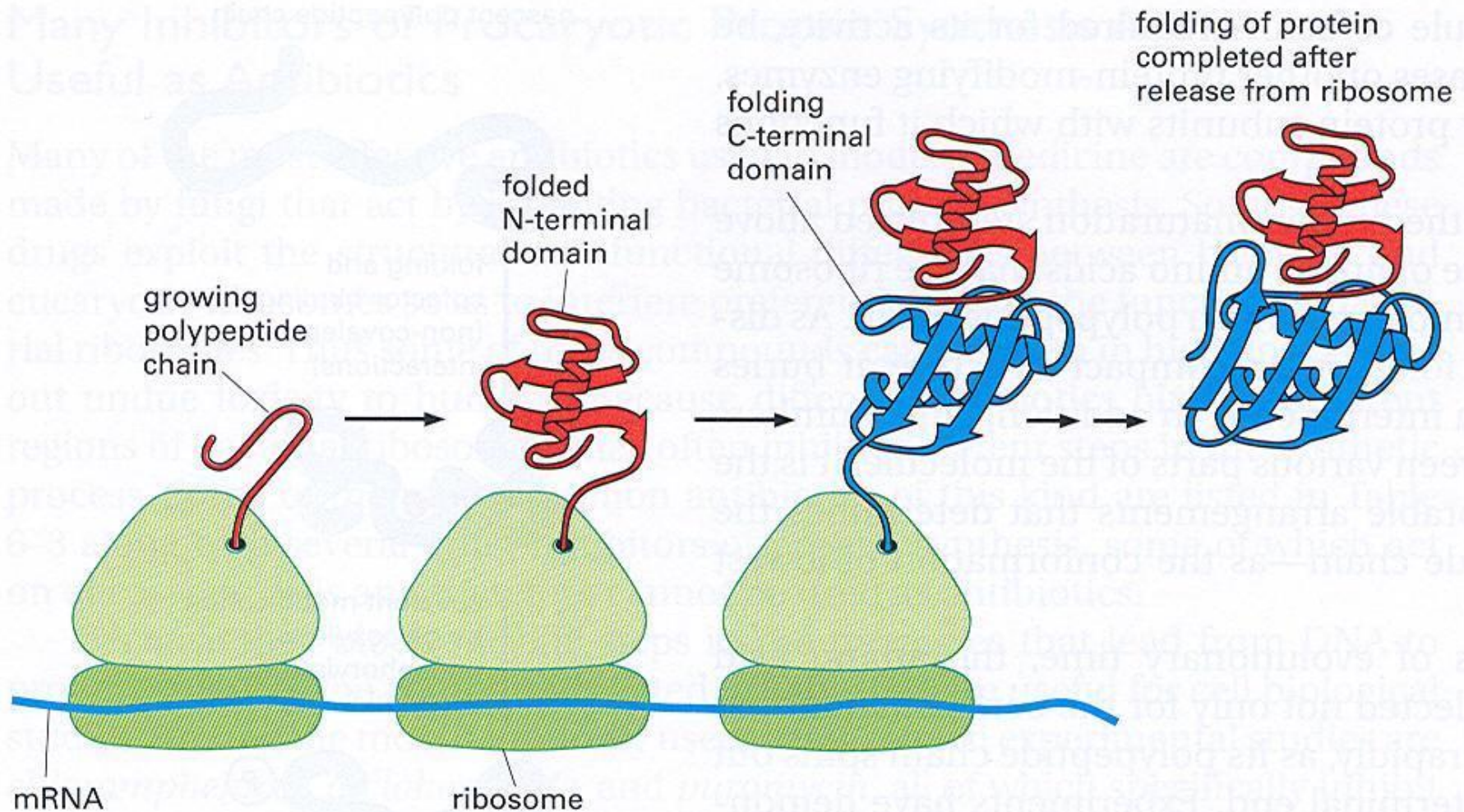


послед...

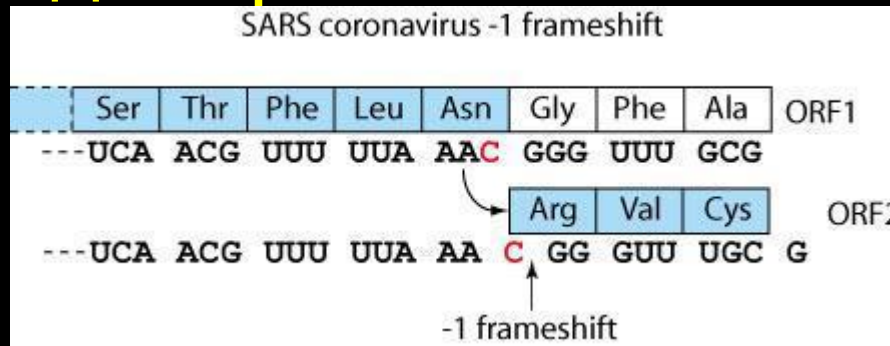
Полисомы *in vivo*



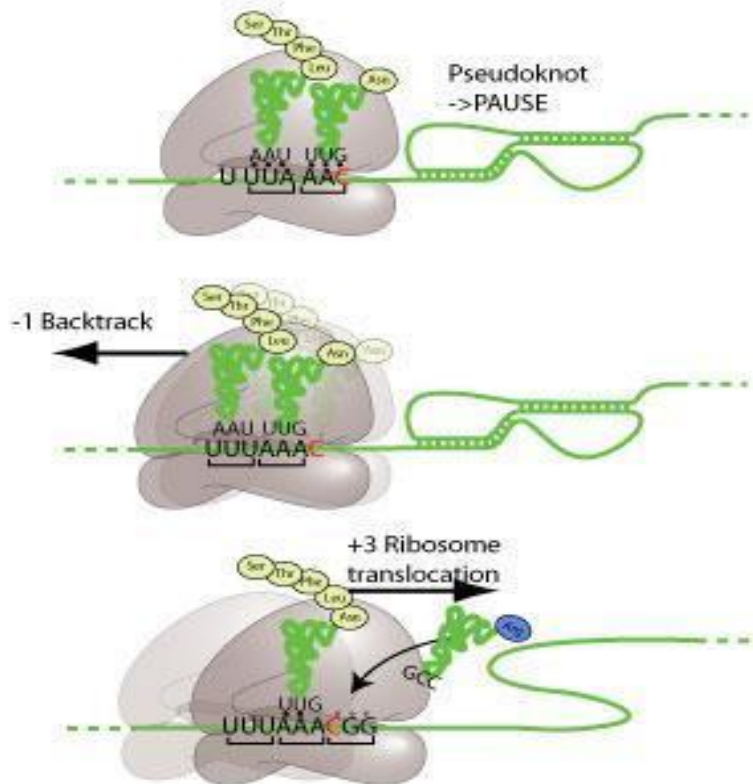
Пост-трансляционное формирование структуры белка



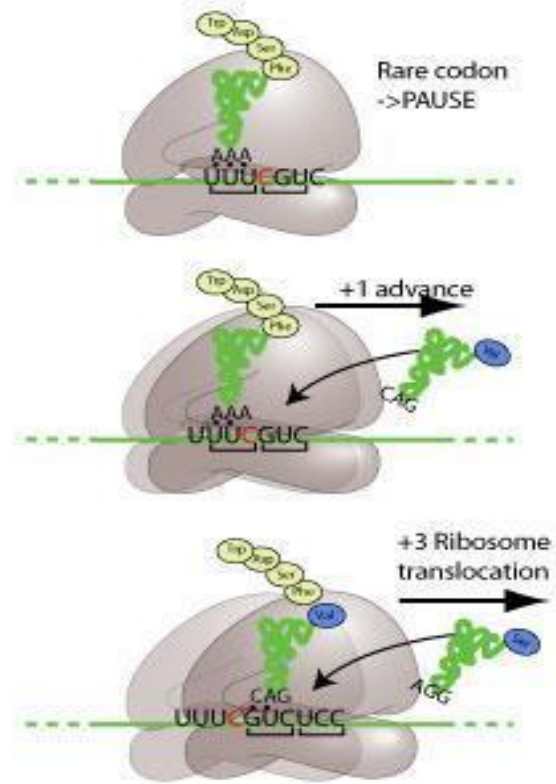
Сдвиг рамки считывания



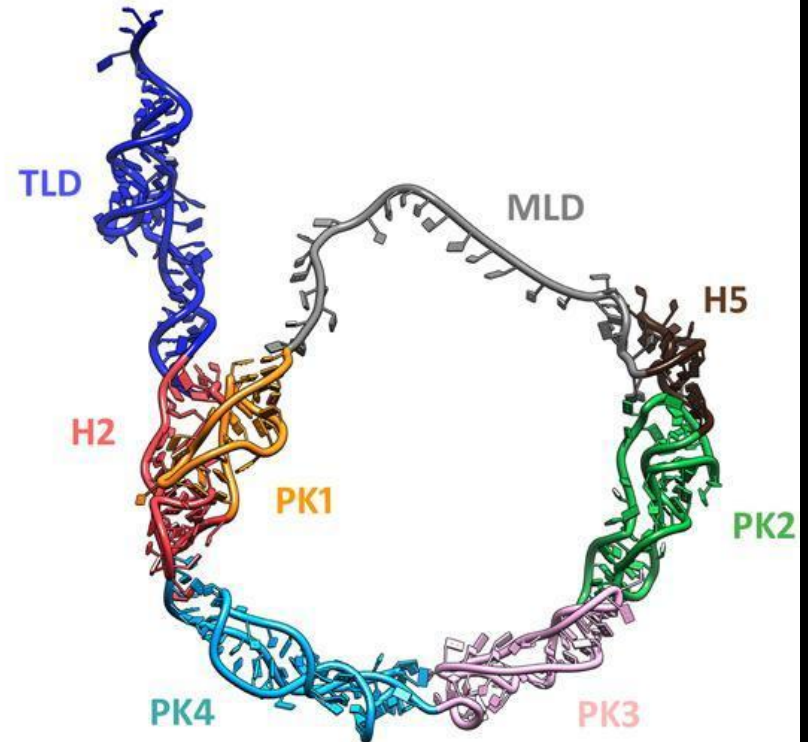
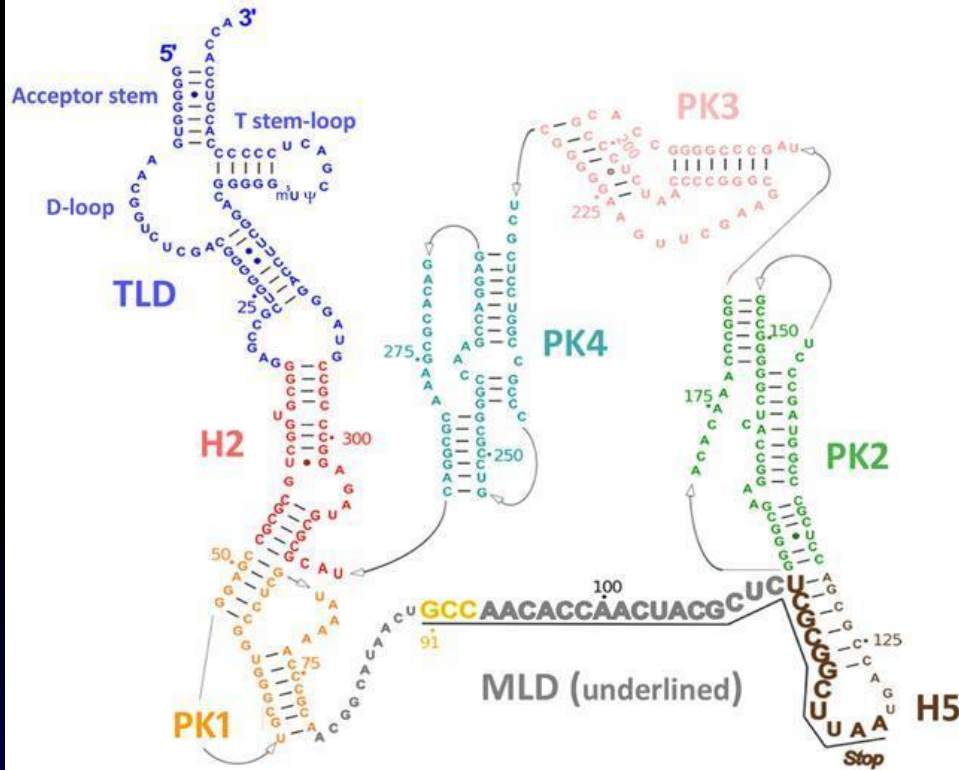
-1 Ribosomal frameshift

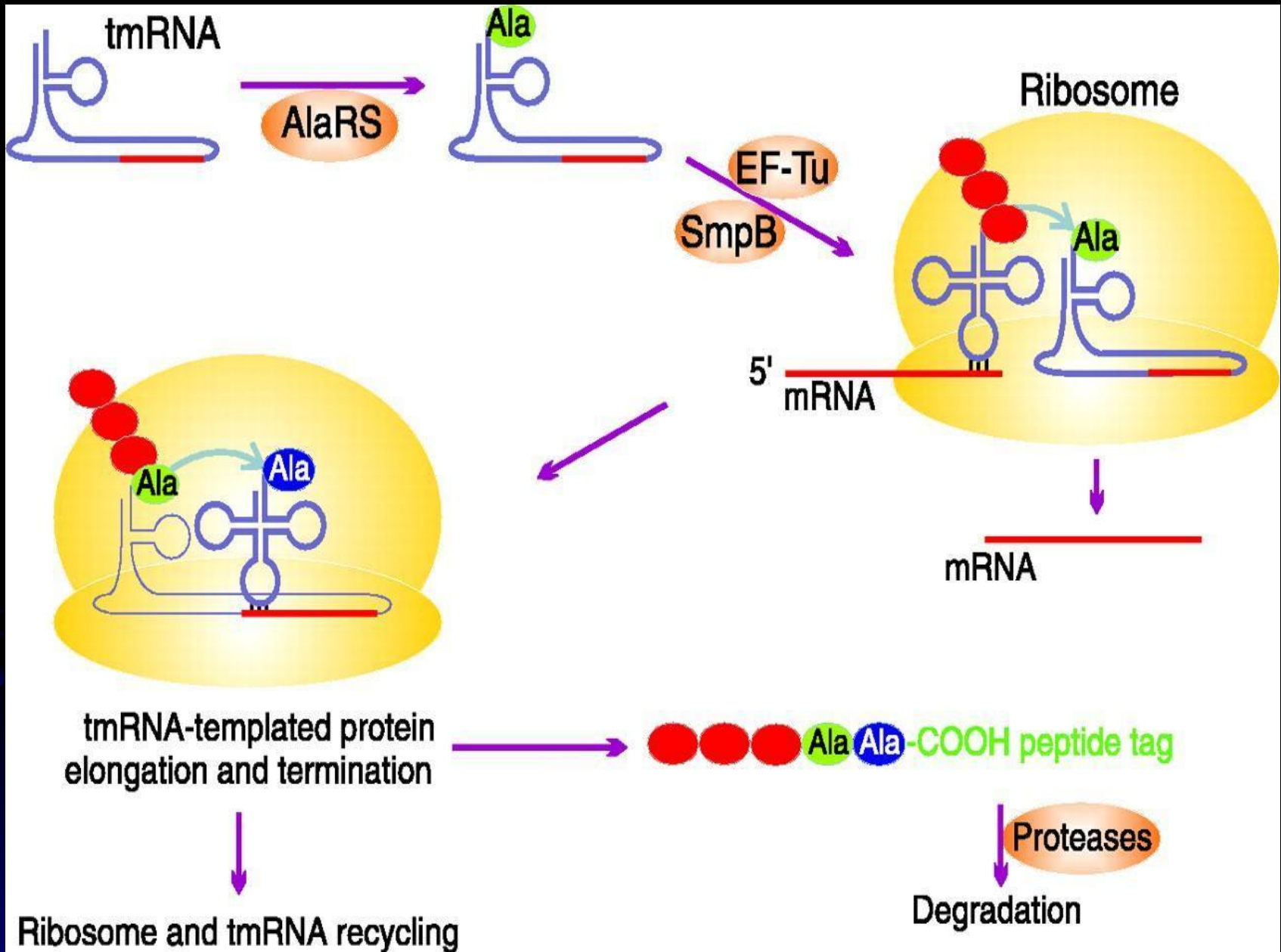


+1 Ribosomal frameshift



тмРНК (транс-трансляция)





Трансляция, SRP

