

«Рост, размножение, подвижность, возбудимость, способность реагировать на изменения внешней среды – все эти свойства живого в конечном счете неразрывно связаны с определёнными химическими превращениями, без которых ни одного из этих проявлений жизнедеятельности не могло бы осуществиться.»

В.А.Энгельгардт



Какой же процесс является “базой” для других свойств организма?

Метаболизм в клетках

**Энергетический
обмен
(катаболизм,
диссимиляция)**

-распад, расщепление
органических веществ

**Пластический
обмен
(анаболизм,
ассимиляция)**

-синтез органических
веществ



Биосинтез белка



Биосинтез — образование органических веществ, происходящее в живых клетках с помощью ферментов и внутриклеточных структур

*От греч. bios – «жизнь»,
synthesis - «соединение»*

Биосинтез

Биосинтез
углеводов



Энергия
света

Солнце

Биосинтез
белков



Энергия
химических
связей

АТФ

Биосинтез белка — сложный многостадийный процесс синтеза полипептидной цепи из аминокислотных остатков, происходящий на рибосомах клеток живых организмов с участием молекул мРНК и тРНК.

Участники биосинтеза белка

Аминокислоты

Ферменты

Биосинтез
белка

Рибосомы

РНК – рРНК,
тРНК, иРНК

Виды РНК

- **Информационная РНК, матричная (и-РНК)** несёт информацию о первичной структуре белка из ядра в цитоплазму, состоит из 300-30000 нуклеотидов, занимает 5% от общего количества РНК в клетке
- **Транспортная РНК (т-РНК)** переносит аминокислоты к рибосомам при биосинтезе белка, состоит из 76-85 нуклеотидов, занимает 10% в клетке
- **Рибосомная РНК (р-РНК)** определяет структуру рибосом, состоит из 3000-5000 нуклеотидов, занимает большую часть РНК в клетке - 80-85%
- **Митохондриальная РНК (м-РНК)**

Этапы биосинтеза

Транскрипция

Трансляция

Посттрансляционная
модификация

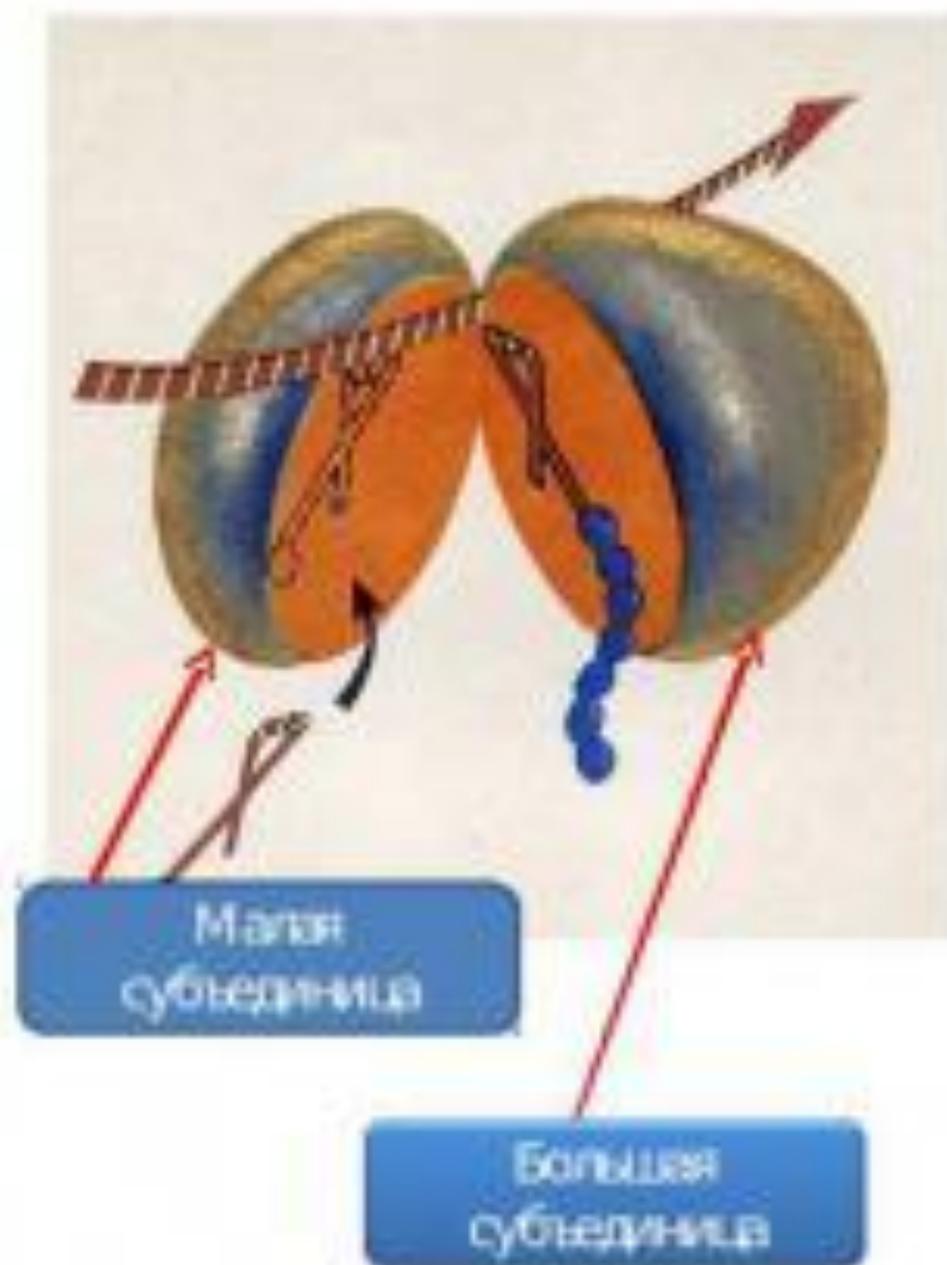


Транскрипция («списывание») — процесс синтеза РНК с использованием ДНК в качестве матрицы (перенос генетической информации с ДНК на РНК).

Трансляция — «считывание» генетической информации с иРНК с созданием (сборка) полимерной цепи на рибосомах.

Посттрансляционная модификация — формирование вторичной, третичной и четвертичной структуры белка при участии ферментов и с затратой энергии.

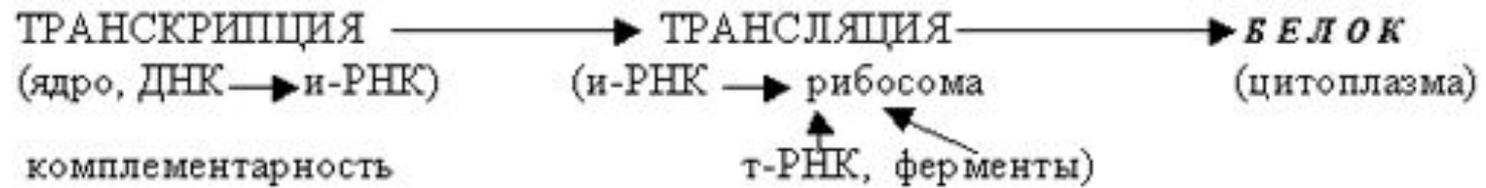
Рибосома



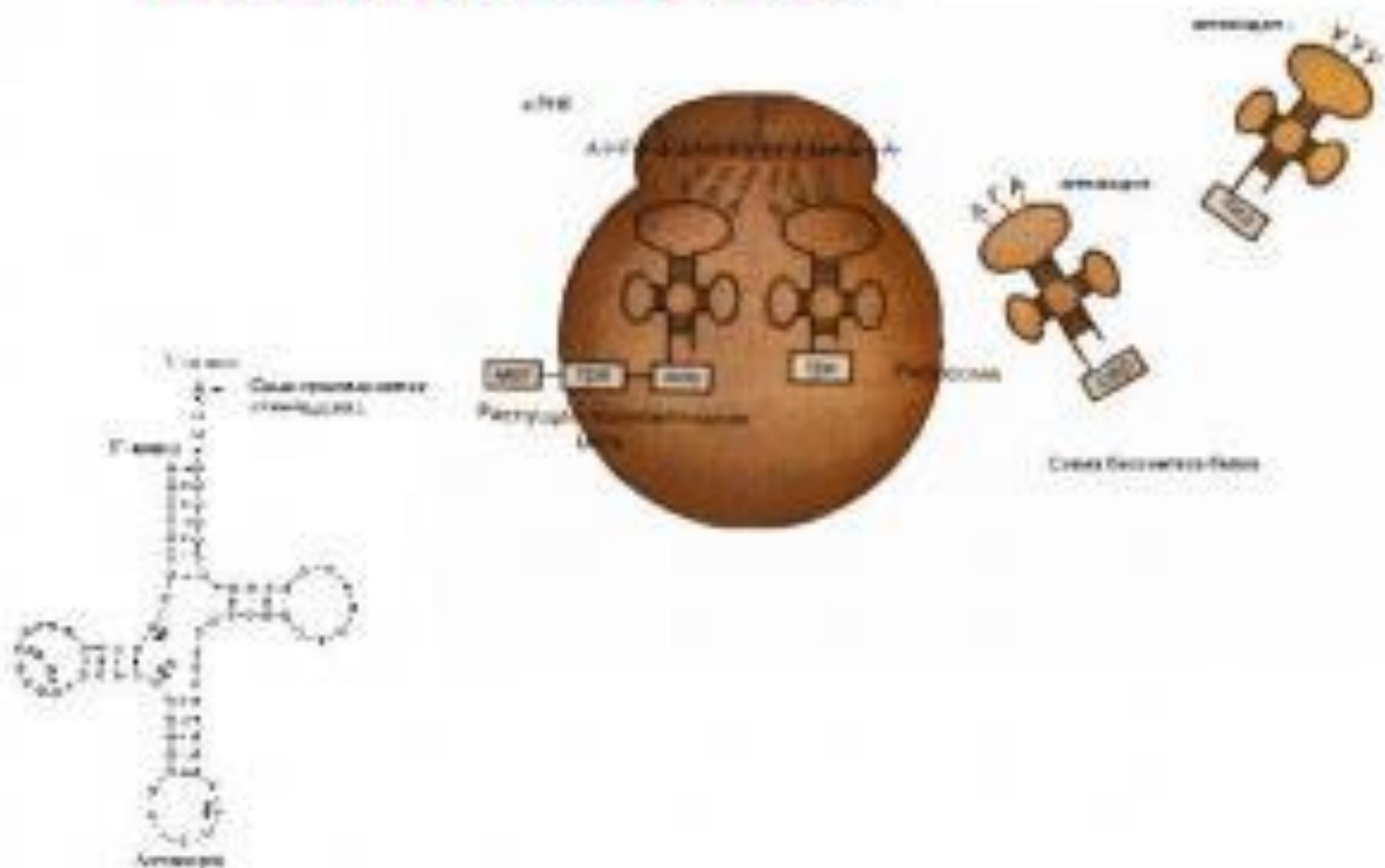
- Уникальный «сборочный аппарат»

- Выстраивает определенные аминокислоты в длинную полимерную цепь белка в соответствии с принципом комплементарности

Биосинтез белка



Биосинтез белка



Триплетный код

- Многие из 64 триплетных кодрнов соответствуют одной и той же аминокислоте
- Генетический код: словарь перевода с языка оснований на язык аминокислот. А — аденин, С — цитозин, G — гуанин, U — урацил (аналог тимина в РНК)

		ВТОРАЯ БУКВА				
		U	C	A	G	
ПЕРВАЯ БУКВА	U	UUU } Фенил-аланин F UUC } UUA } Лейцин L UUG }	UCU } Сери́н S UCC } UCA } UCG }	UAU } Тирозин Y UAC } UAA } Стоп-кодон UAG } Стоп-кодон	UGU } Цистеин C UGC } UGA } Стоп-кодон UGG } Триптофан W	U C A G
	C	CUU } Лейцин L CUC } CUA } CUG }	CCU } Пролин P CCC } CCA } CCG }	CAU } Гистидин H CAC } CAA } Глицин Q CAG }	CGU } Аргинин R CGC } CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } Изолейцин I AUC } AUA } AUG } Метонин M кодон начала цепи	ACU } Треонин T ACC } ACA } ACG }	AUU } Аспарагин N AUC } AAA } Лизин K AAG }	AUU } Серин S AUC } AUA } Аргинин R AUG }	U C A G
	G	GUU } Валин V GUC } GUA } GUG }	GCU } Аланин A GCC } GCA } GCG }	GAU } Аспарагин N или аспарагин D GAC } GAA } Глицин G или глутамин E GAG }	GGU } Глицин G GGC } GGA } GGG }	U C A G

Генетический код - это свойственный всем живым организмам способ кодирования аминокислотной последовательности белков при помощи последовательности нуклеотидов.

Свойства генетического кода

Триплетность — значащей единицей кода является сочетание трёх нуклеотидов (триплет, или кодон).

Непрерывность — между триплетами нет знаков препинания, то есть информация считывается непрерывно.

Неперекрываемость — один и тот же нуклеотид не может входить одновременно в состав двух или более триплетов.

Однозначность — определённый кодон соответствует только одной аминокислоте.

Вырожденность (избыточность) — одной и той же аминокислоте может соответствовать несколько кодонов.

Универсальность — генетический код работает одинаково в организмах разного уровня сложности — от вирусов до человека

Решение задач

1. ДНК: ААГ – ГГЦ – ТТА – ЦЦЦ – ТГТ
БЕЛОК - ?

2. БЕЛОК: арг – три – тир – гис – фен
ДНК: ?

3. и-РНК: АУГ – ЦУУ – УУА – ГУУ – АГА – ГУГ
БЕЛОК: ?