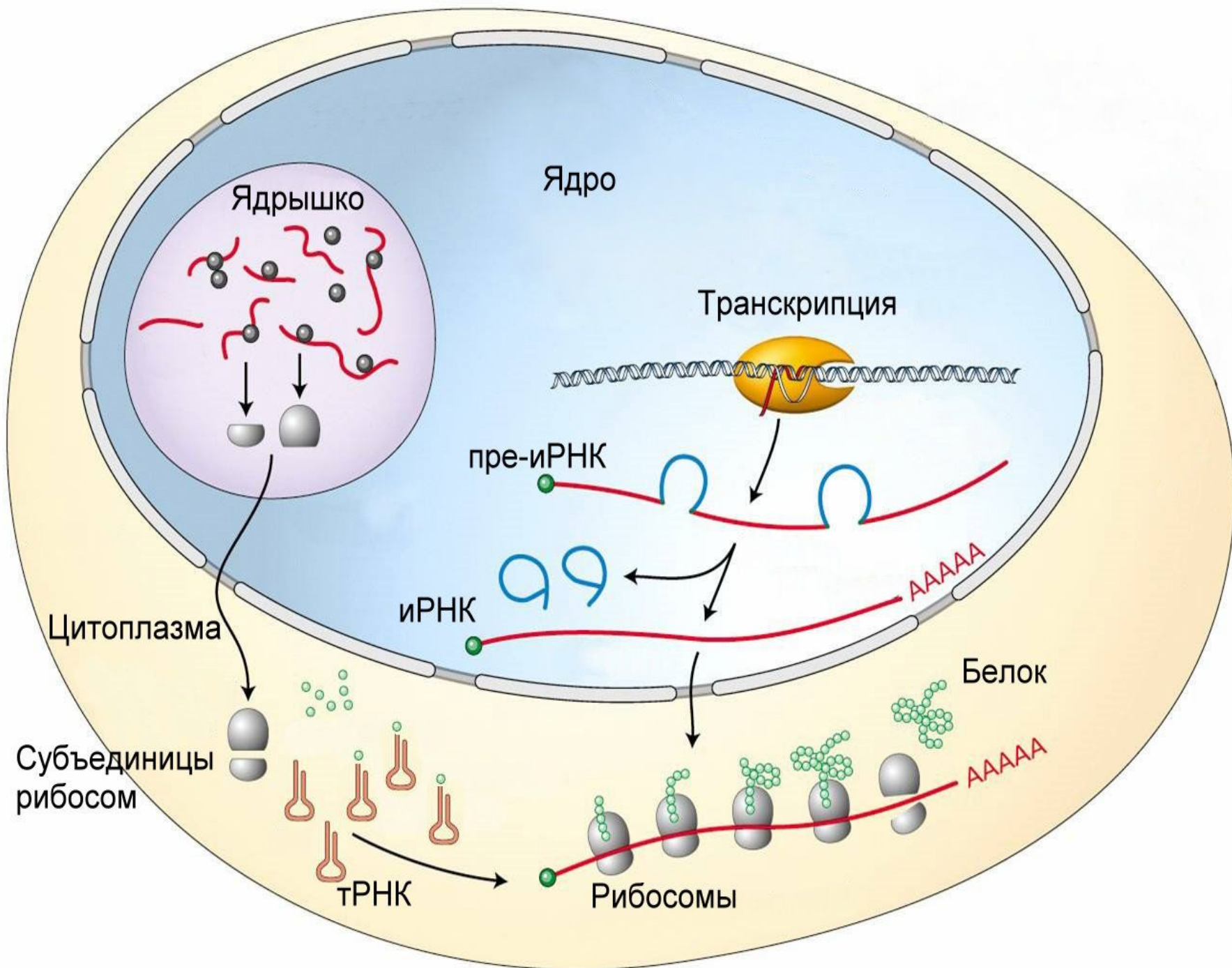


Глава I.
Химический состав клетки

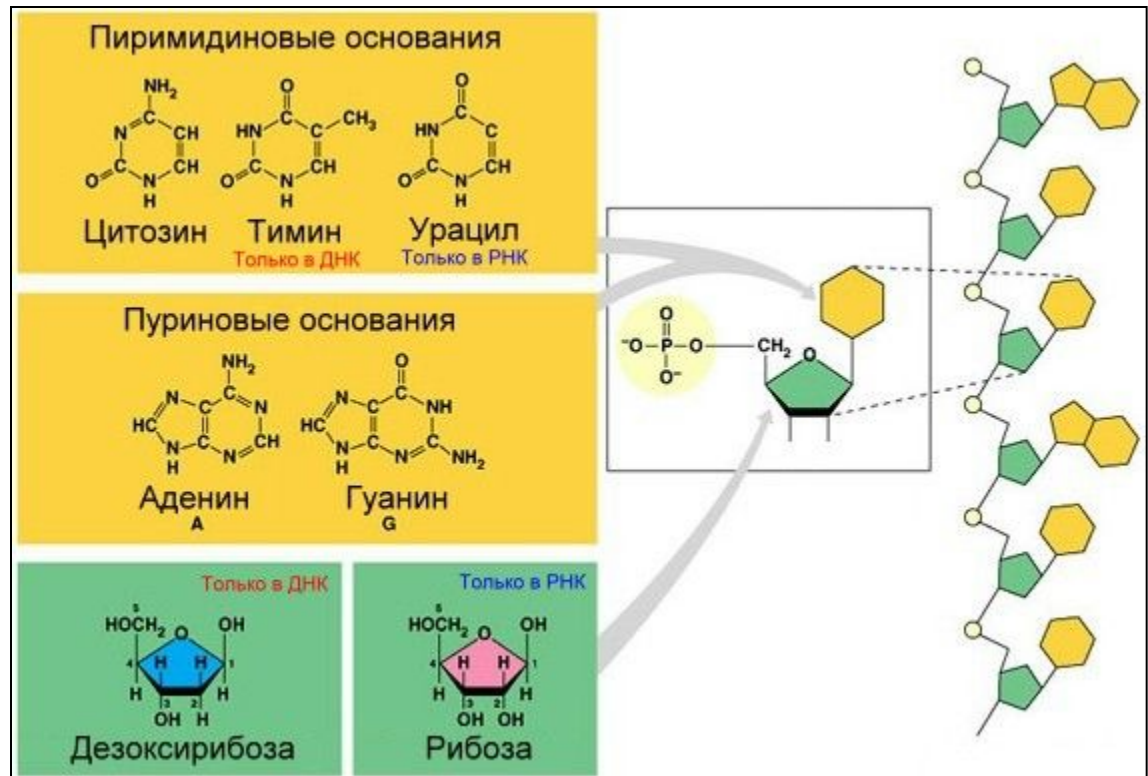
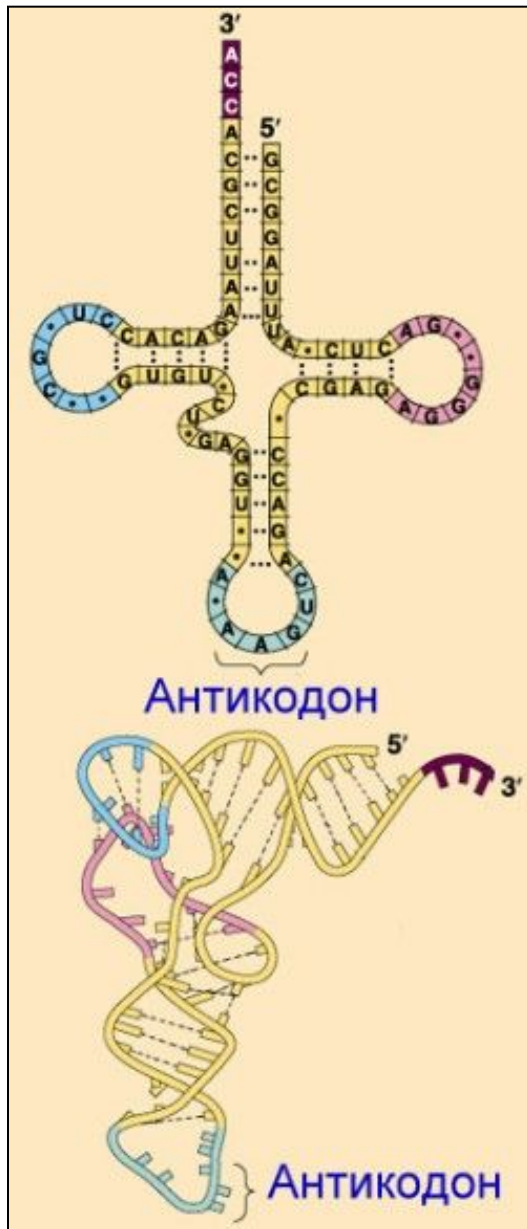
Тема:
«Рибонуклеиновые кислоты,
АТФ»

Задачи:
Сформировать знания о строении и
функциях РНК и АТФ

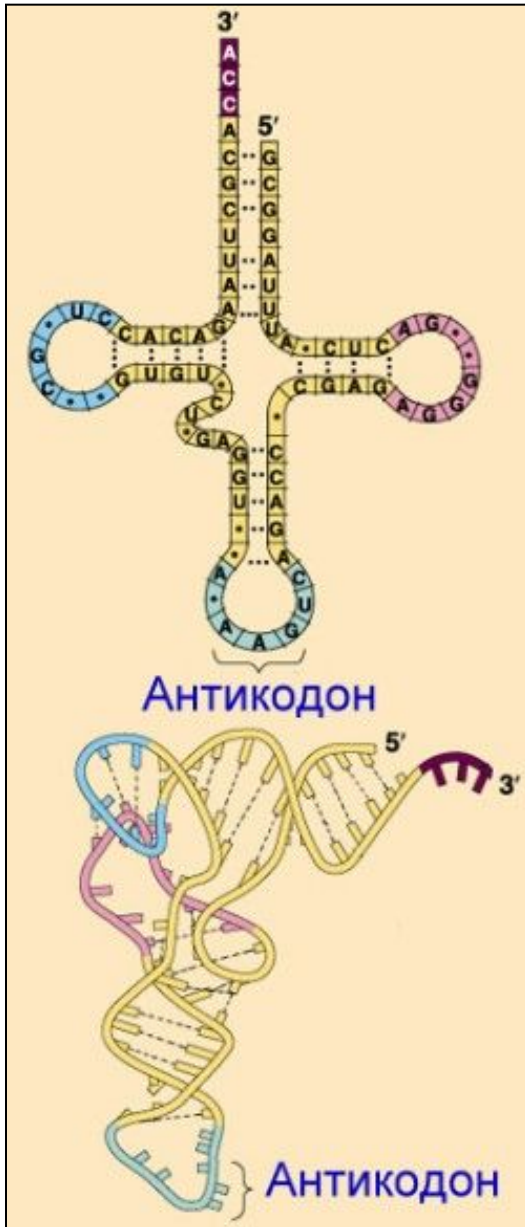


Характеристика РНК

Молекулы РНК являются полимерами, мономерами которых являются **рибонуклеотиды**, образованные: остатком пятиуглеродного сахара — рибозы; остатком одного из азотистых оснований: пуриновых — аденина, гуанина; пиримидиновых — урацил, цитозина; остатком фосфорной кислоты.



Характеристика РНК

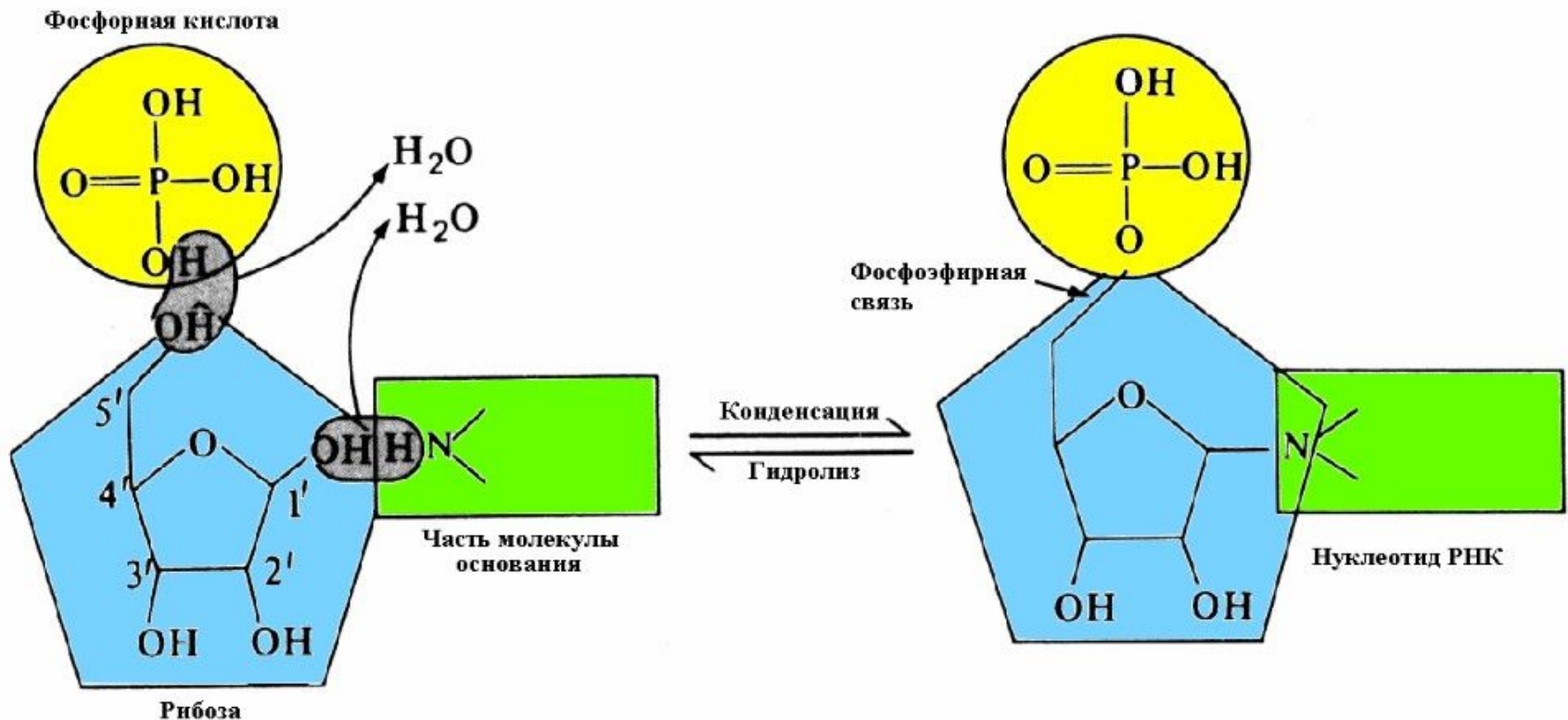


Молекула РНК представляет собой неразветвленный полинуклеотид, который может иметь первичную структуру – последовательность нуклеотидов, вторичную – образование петель за счет спаривания комплементарных нуклеотидов, или третичную структуру – образование компактной структуры за счет взаимодействия спирализованных участков вторичной структуры.

Характеристика РНК

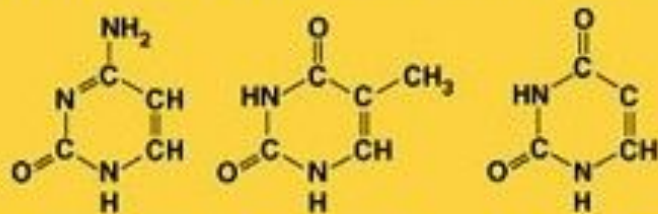
В результате реакции конденсации азотистого основания с сахаром **рибозой** образуется **рибонуклеозид**, при реакции конденсации нуклеозида с фосфорной кислотой образуется **рибонуклеотид**.

Названия нуклеотидов: **пуриновых (бициклических)** – адениловый, гуаниловый, **пиримидиновых** – уридиловый и цитидиловый.



Характеристика РНК

Пиримидиновые основания



Цитозин

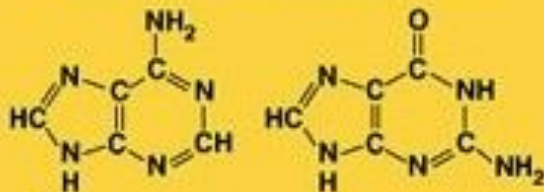
Тимин

Урацил

Только в ДНК

Только в РНК

Пуриновые основания

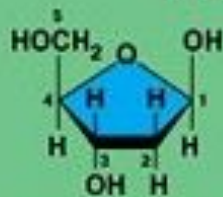


Аденин
А

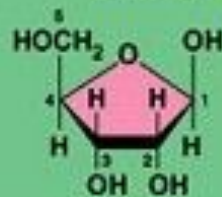
Гуанин
G

Только в ДНК

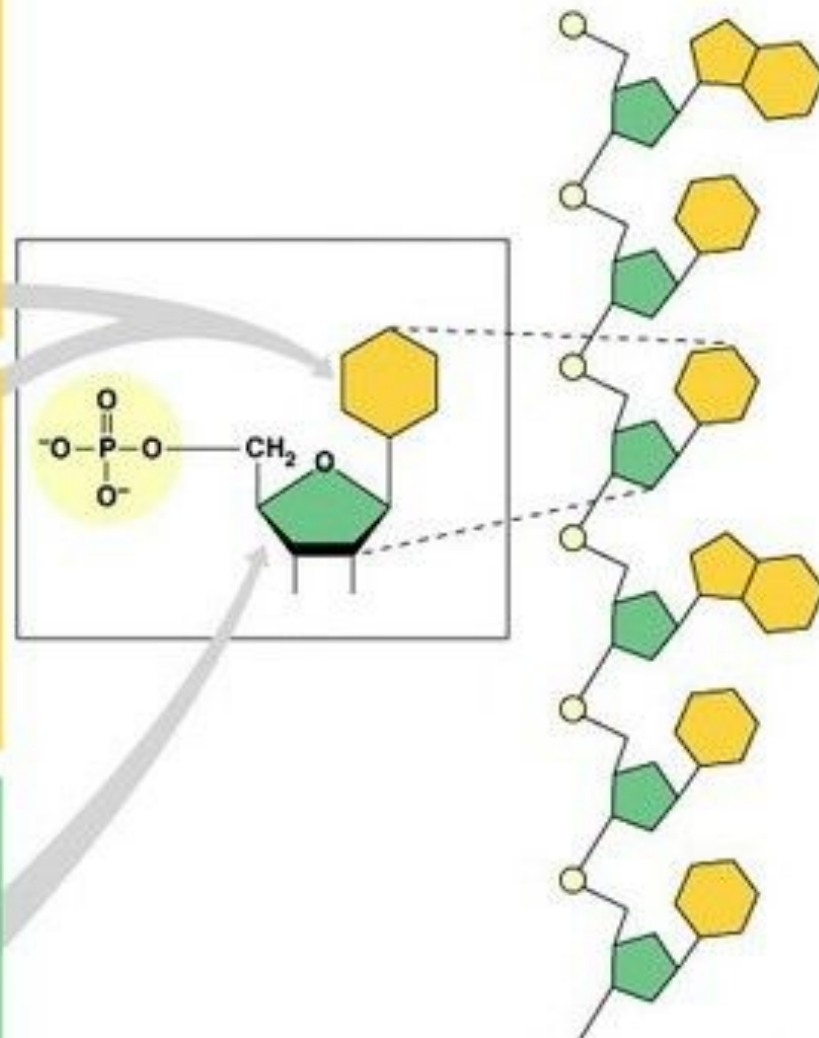
Только в РНК



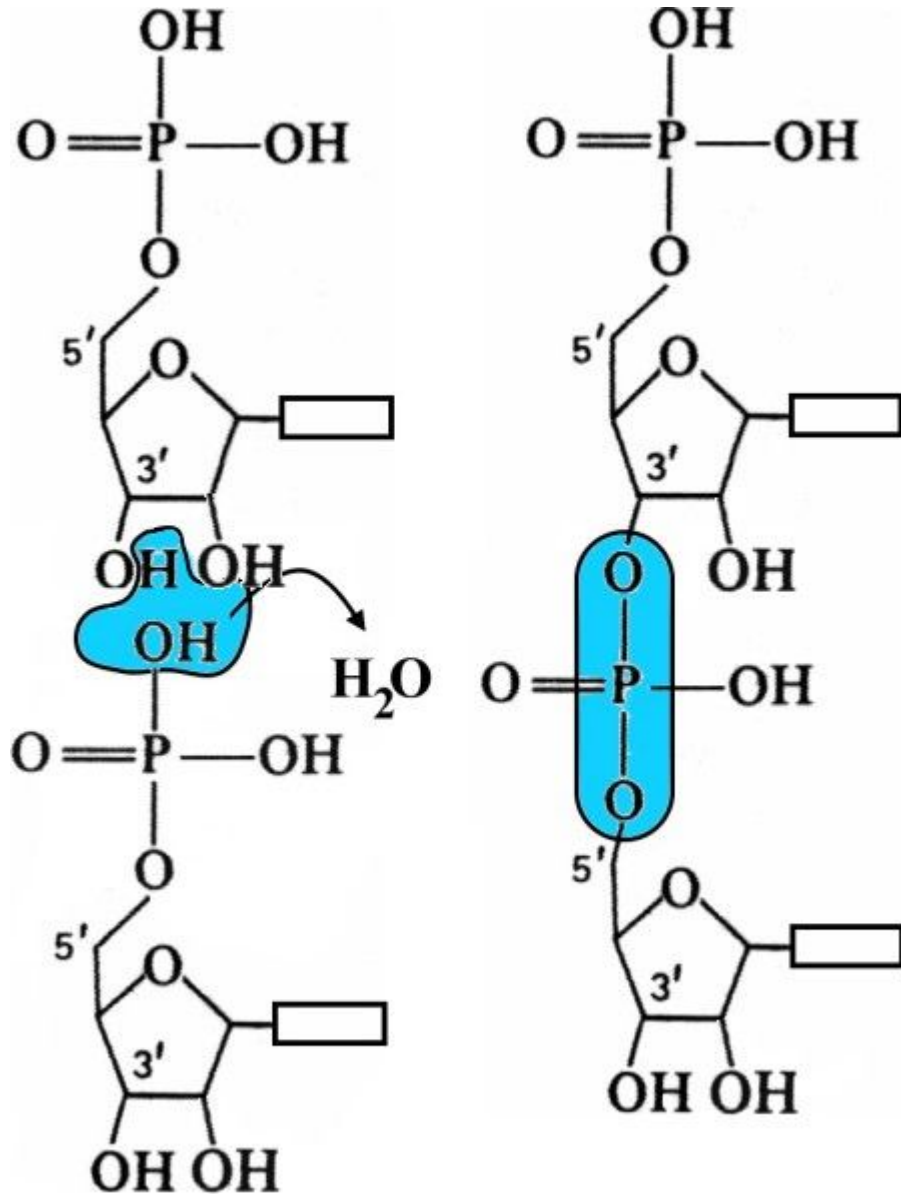
Дезоксирибоза



Рибоза

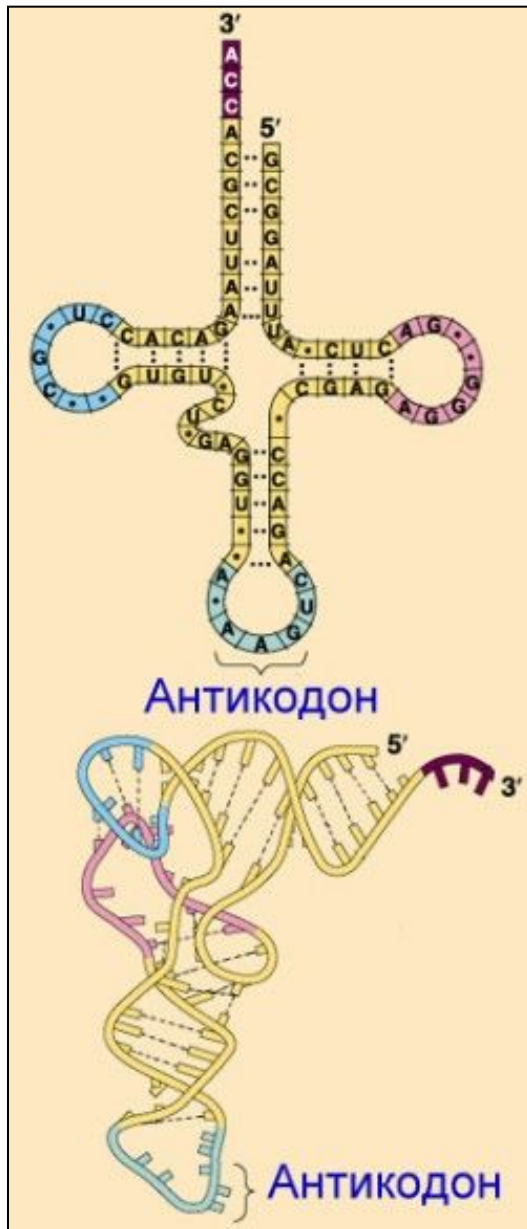


Характеристика РНК



Нуклеотиды РНК при реакции конденсации образуют **сложноэфирные связи**, так образуется полинуклеотидная цепочка.

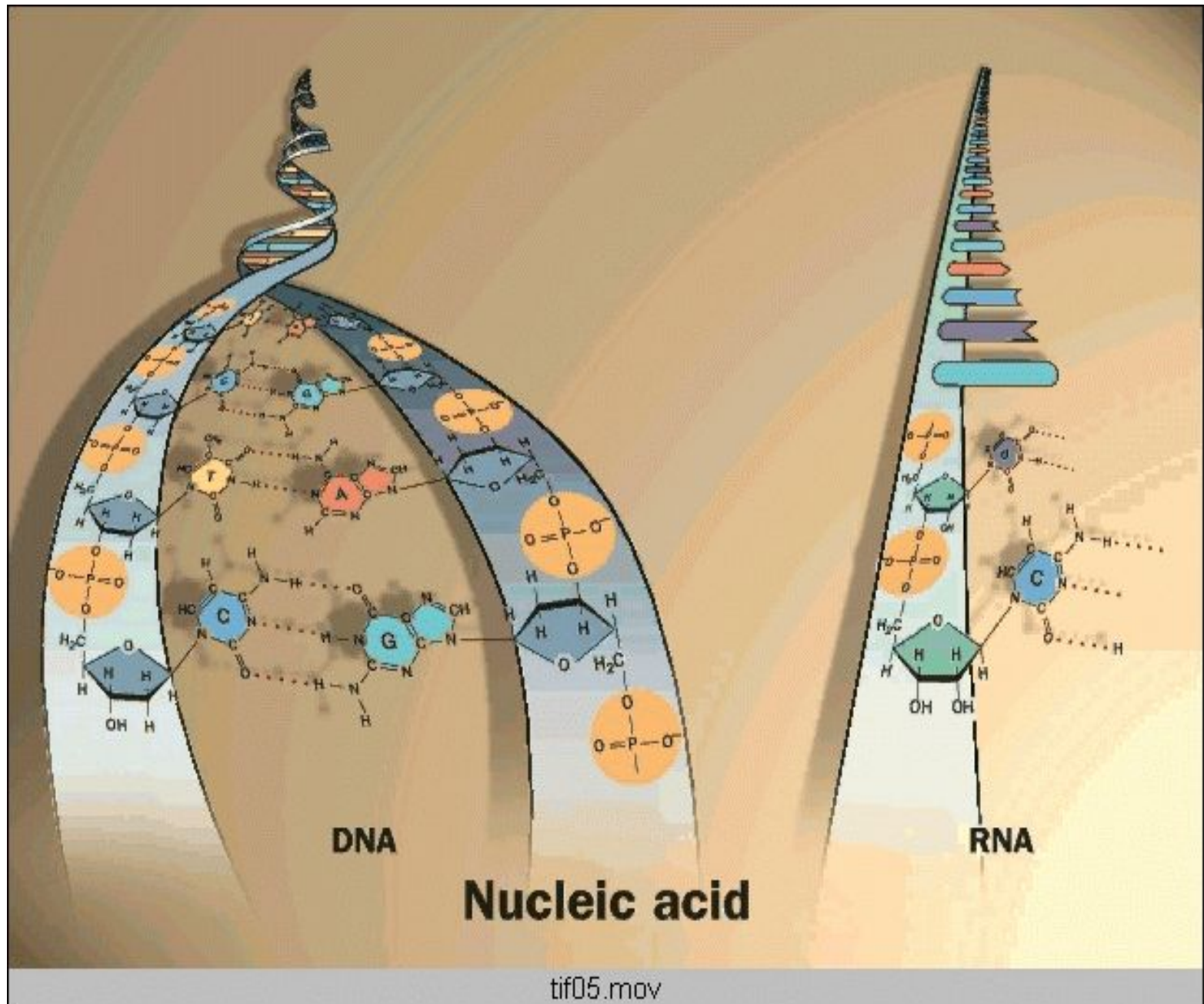
Характеристика РНК



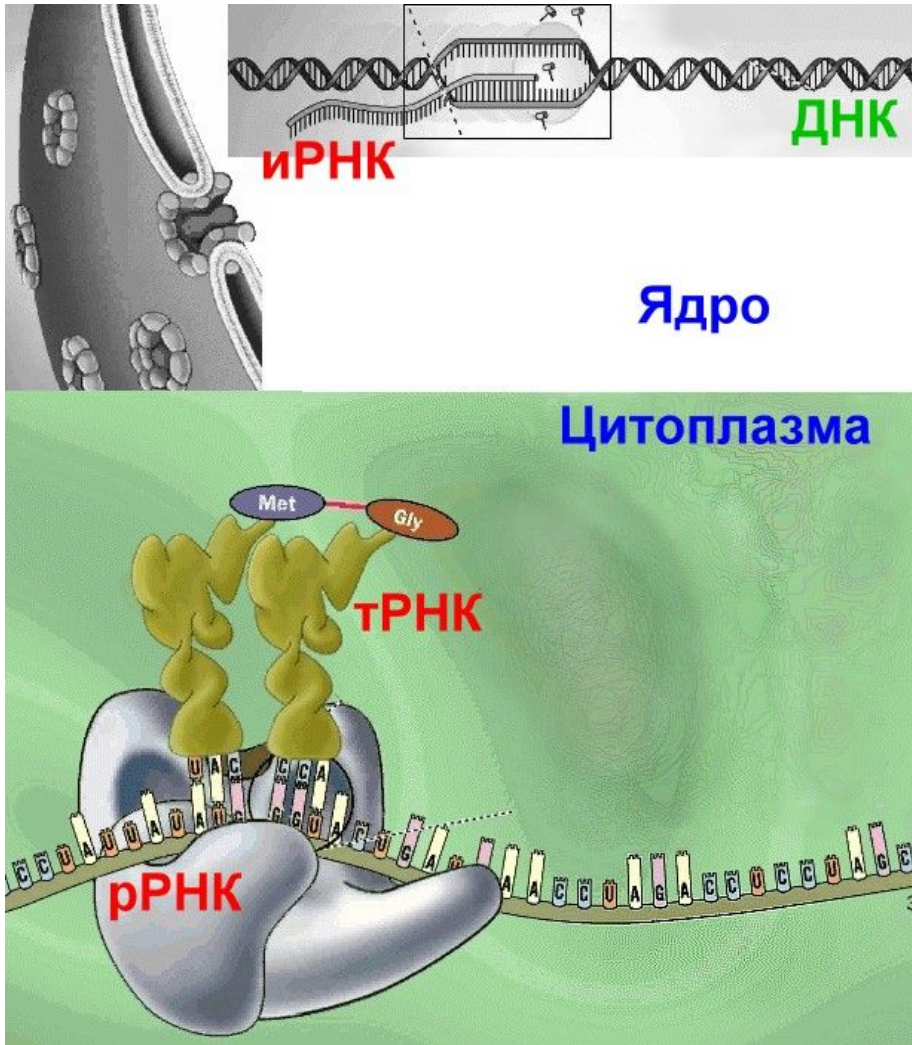
В отличие от ДНК, молекула РНК обычно образована не двумя, а **одной полинуклеотидной цепочкой**. Однако ее нуклеотиды также способны образовывать водородные связи между собой, но это **внутри—, а не межцепочечные соединения** комплементарных нуклеотидов. Цепи РНК значительно короче цепей ДНК.

Информация о структуре молекулы РНК заложена в молекулах ДНК. Синтез молекул РНК происходит на матрице ДНК с участием ферментов РНК-полимераз и называется **транскрипцией**. Если содержание ДНК в клетке относительно постоянно, то содержание РНК сильно колеблется. Наибольшее количество РНК в клетках наблюдается во время синтеза белка.

Характеристика РНК



Характеристика РНК



Содержание РНК в любых клетках в 5 – 10 раз превышает содержание ДНК. Существует три основных класса рибонуклеиновых кислот:

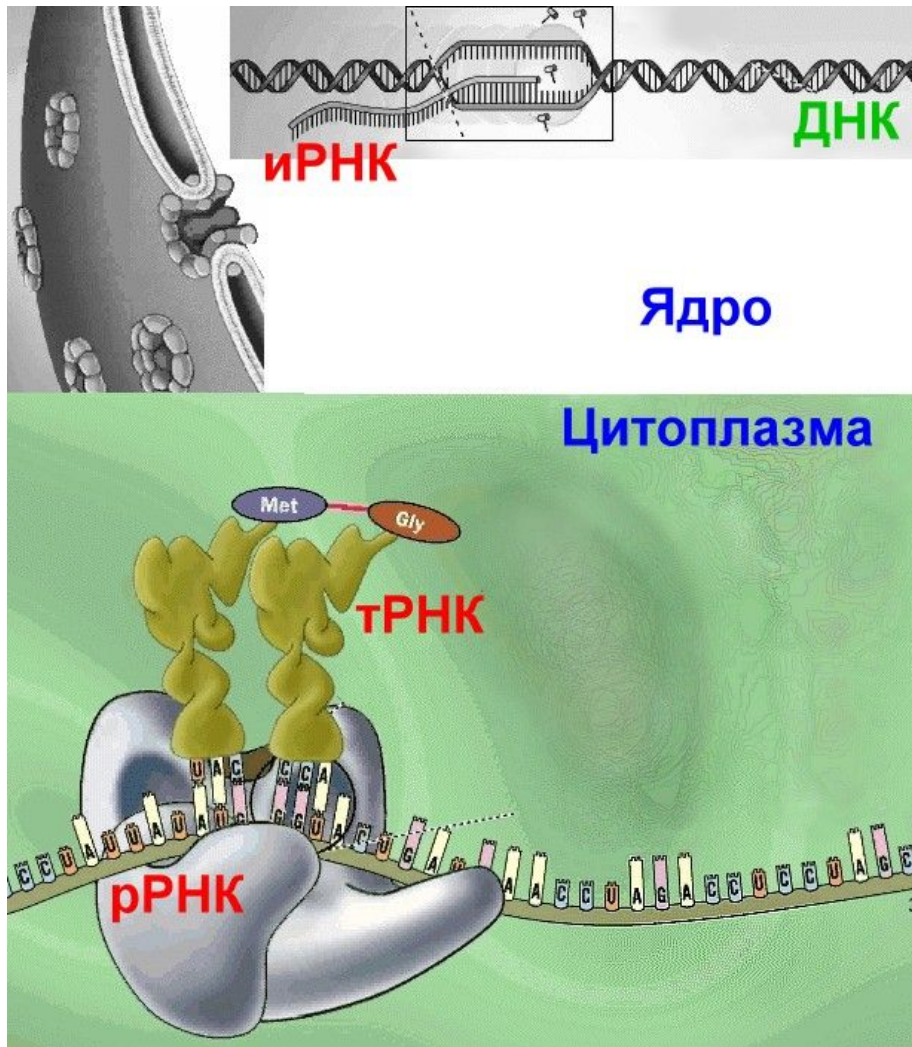
Информационные
(матричные) РНК — иРНК (5%);

транспортные РНК — тРНК
(10%);

рибосомальные РНК — рРНК (85%).

Все виды РНК обеспечивают биосинтез белка.

Характеристика РНК



Информационная РНК.

Наиболее разнообразный по размерам и стабильности класс. Все они являются переносчиками генетической информации из ядра в цитоплазму. Они служат матрицей для синтеза молекулы белка, т.к. определяют аминокислотную последовательность первичной структуры белковой молекулы. Размеры – в зависимости от размеров белка – до 30 000 нуклеотидов.

На долю иРНК приходится до 5% от общего содержания РНК в клетке.

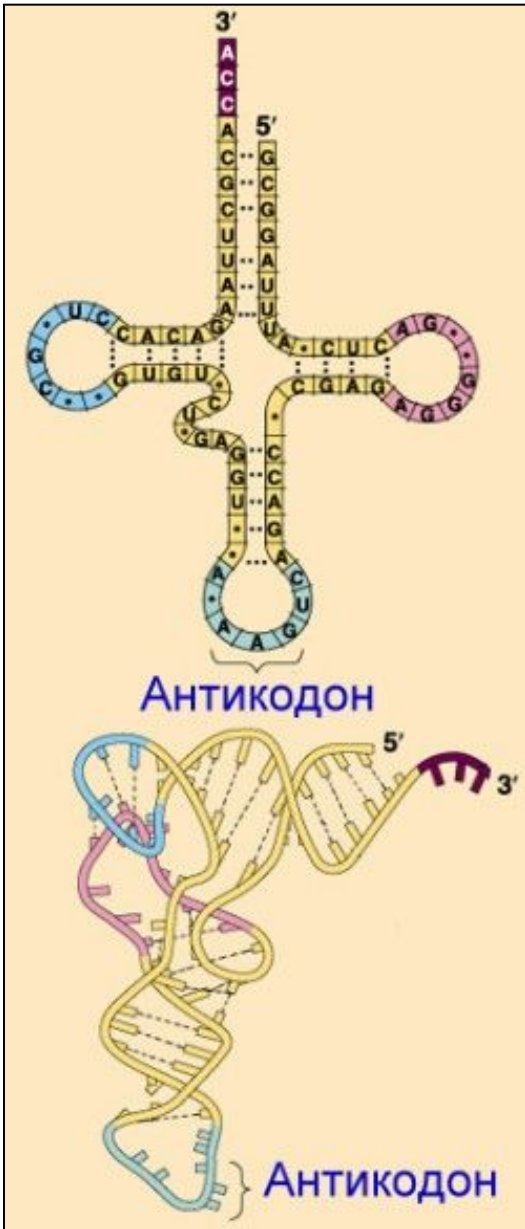
Характеристика РНК

Транспортная РНК

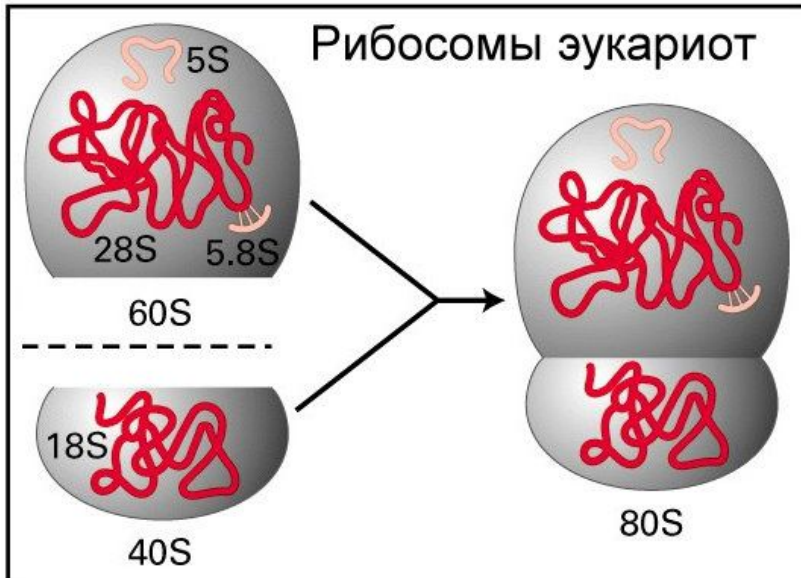
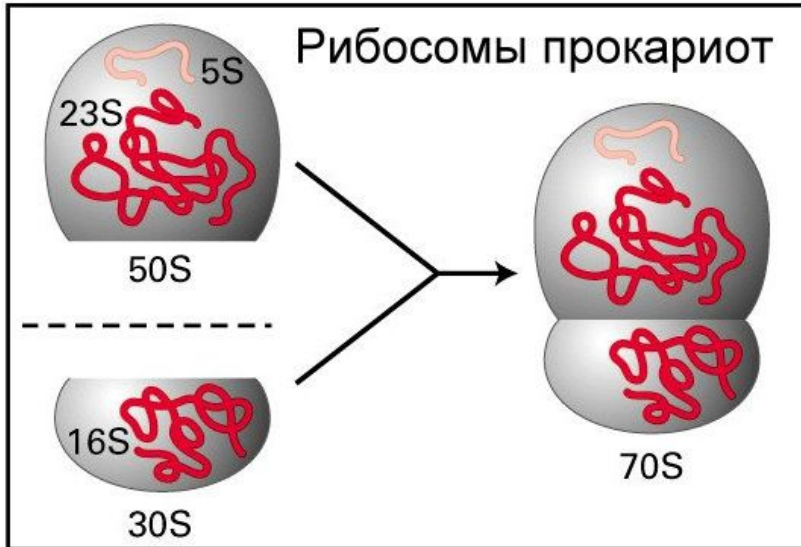
Молекулы транспортных РНК содержат обычно 76-85 нуклеотидов и имеют третичную структуру, на долю тРНК приходится до 10% от общего содержания РНК в клетке.

Функции: они доставляют аминокислоты к месту синтеза белка, в рибосомы.

В клетке содержится более 30 видов тРНК. Каждый вид тРНК имеет характерную только для него последовательность нуклеотидов. Однако у всех молекул имеется несколько внутримолекулярных комплементарных участков, благодаря наличию которых все тРНК имеют третичную структуру, напоминающую по форме лист клевера.



Характеристика РНК

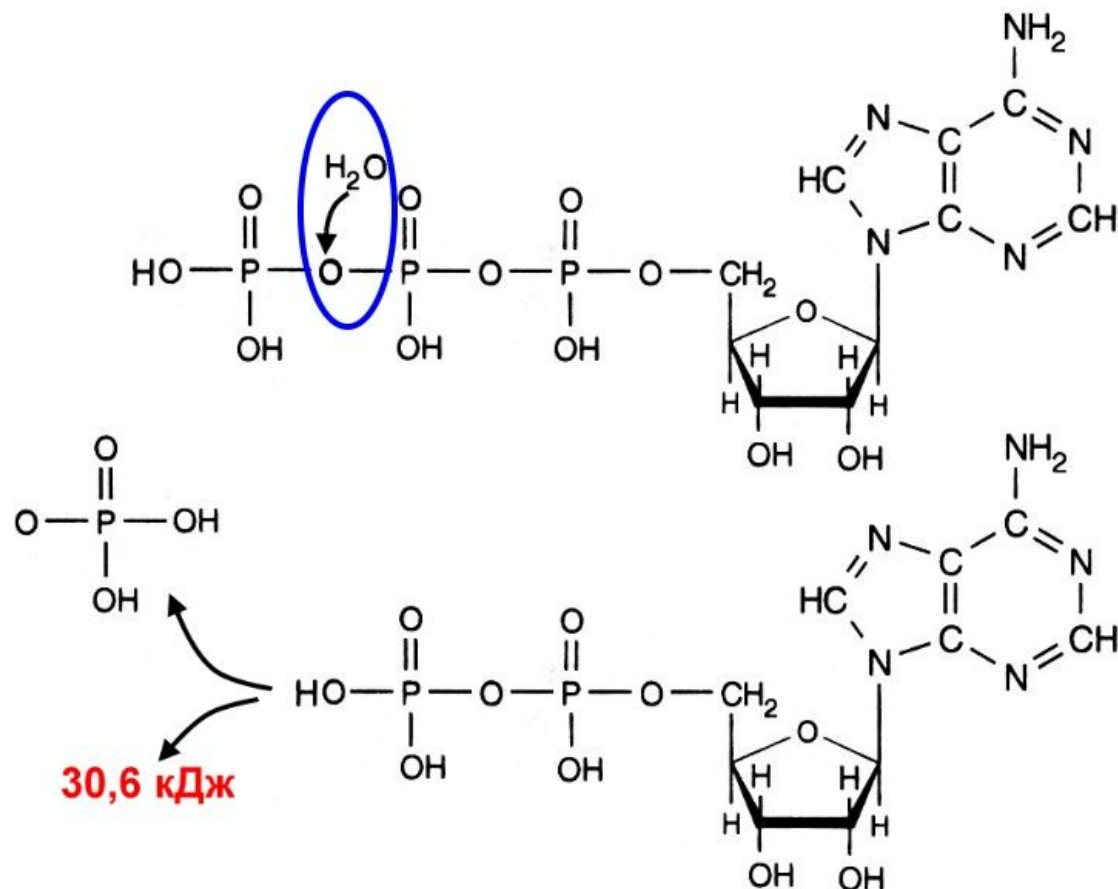


Рибосомная РНК.

На долю рибосомальной РНК (рРНК) приходится 80-85% от общего содержания РНК в клетке, состоят из 3 000 – 5 000 нуклеотидов.

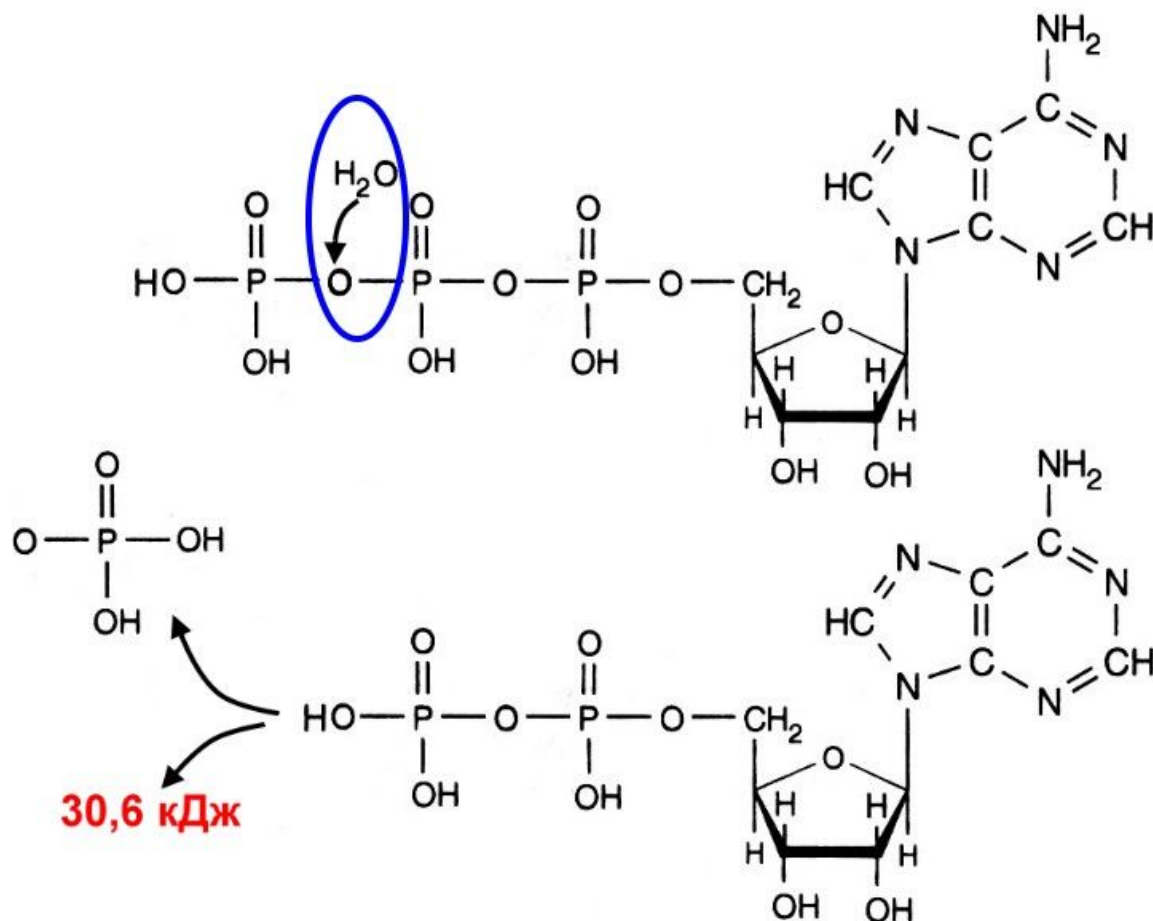
Цитоплазматические рибосомы содержат 4 разных молекулы РНК. В малой субъединице одна молекула, в большой – три молекулы РНК. В рибосоме около 100 белковых молекул.

Характеристика АТФ



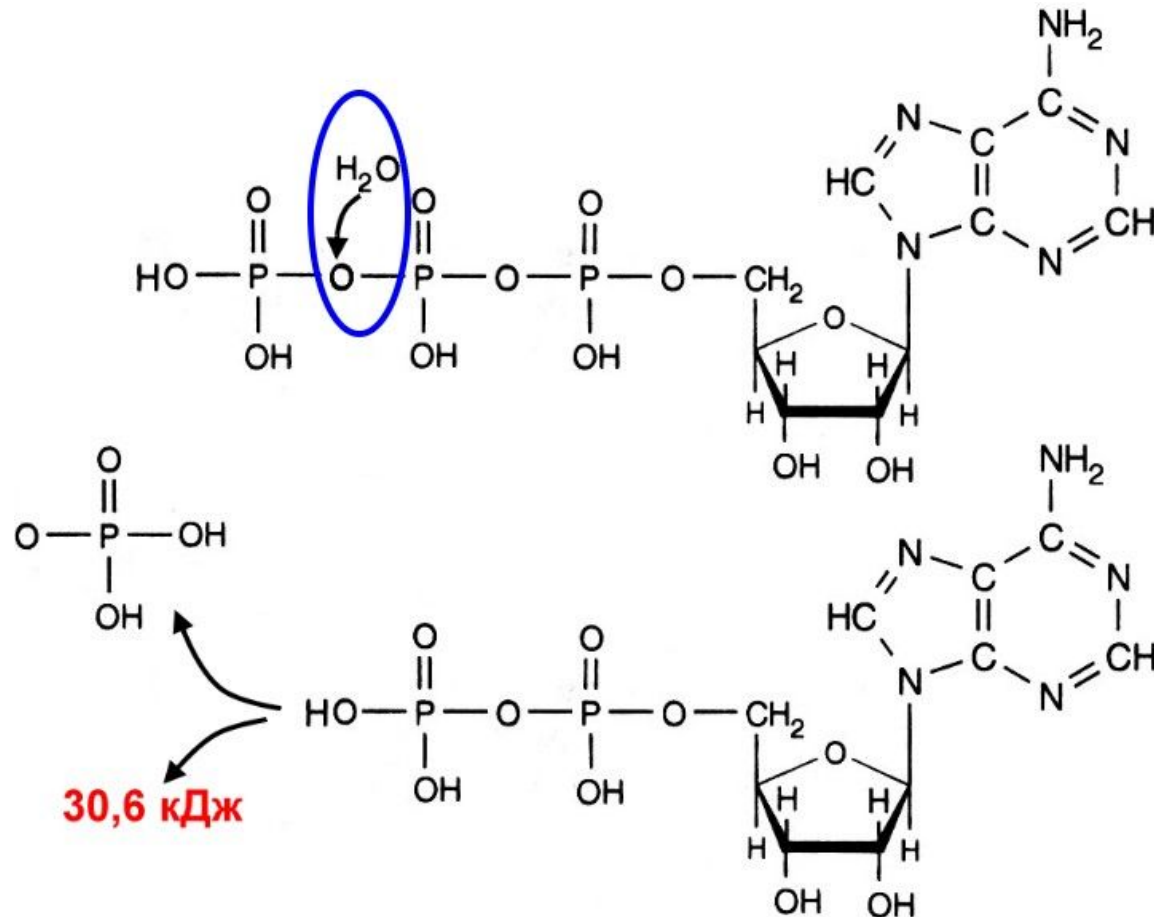
АТФ относится к группе высокоэнергетических фосфатов, содержит две фосфоангидридные связи. Некоторые реакции в организме могут протекать при участии других нуклеозидтрифосфатов (ГТФ, УТФ, ЦТФ), но все они образуются за счет гидролиза АТФ.

Характеристика АТФ



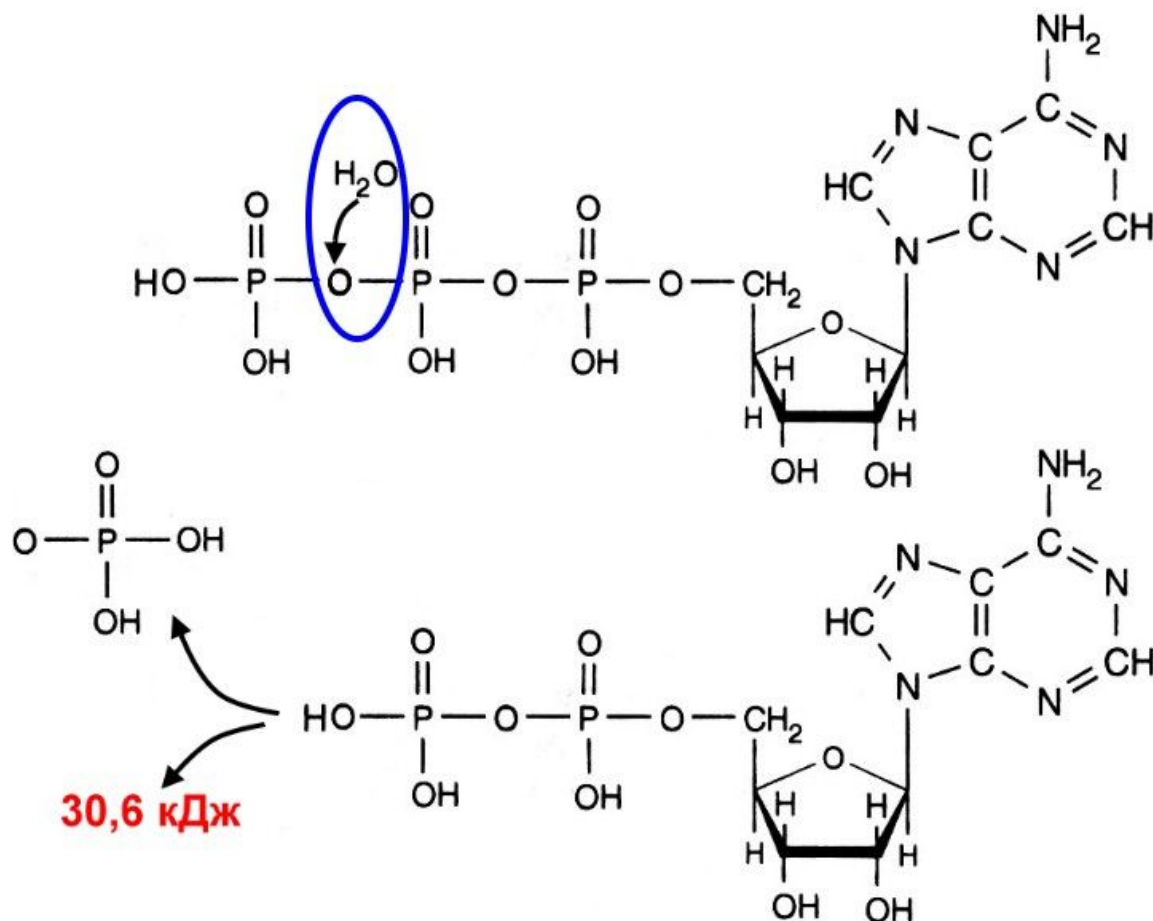
Таким образом, аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) — универсальный переносчик и основной аккумулятор энергии в живых клетках. АТФ содержится во всех клетках растений и животных. Количество АТФ колеблется и в среднем составляет 0,04% (на сырую массу клетки).

Характеристика АТФ



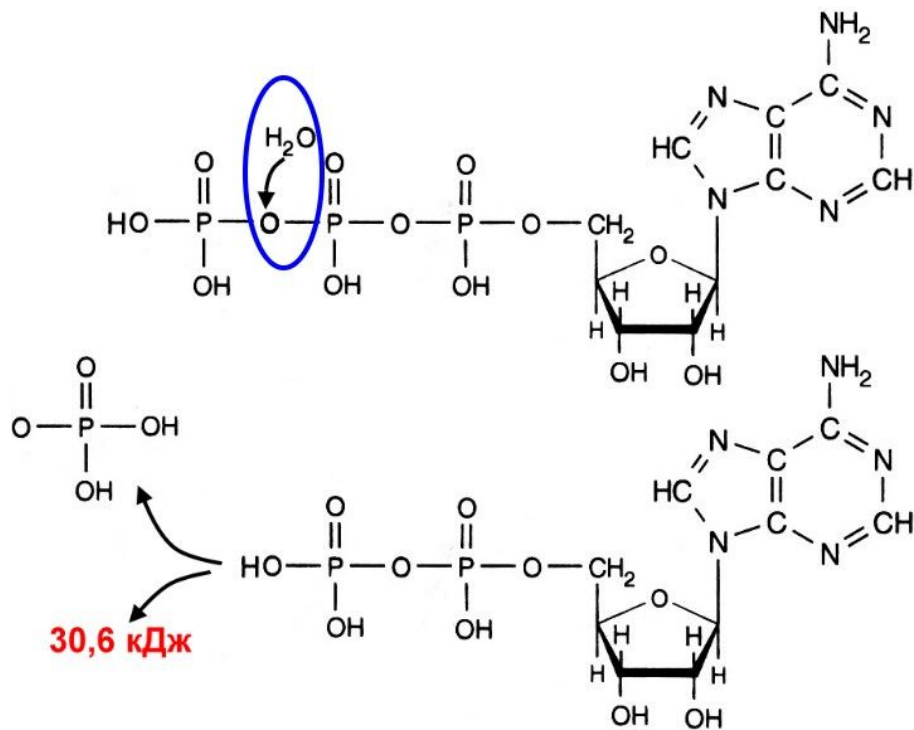
В клетке молекула АТФ расходуется в течение одной минуты после ее образования. У человека количество АТФ, равное массе тела, образуется и разрушается каждые 24 часа.

Характеристика АТФ



АТФ представляет собой нуклеотид, образованный остатками азотистого основания (аденина), сахара (рибозы) и фосфорной кислоты. В отличие от других нуклеотидов, АТФ содержит не один, а три остатка фосфорной кислоты.

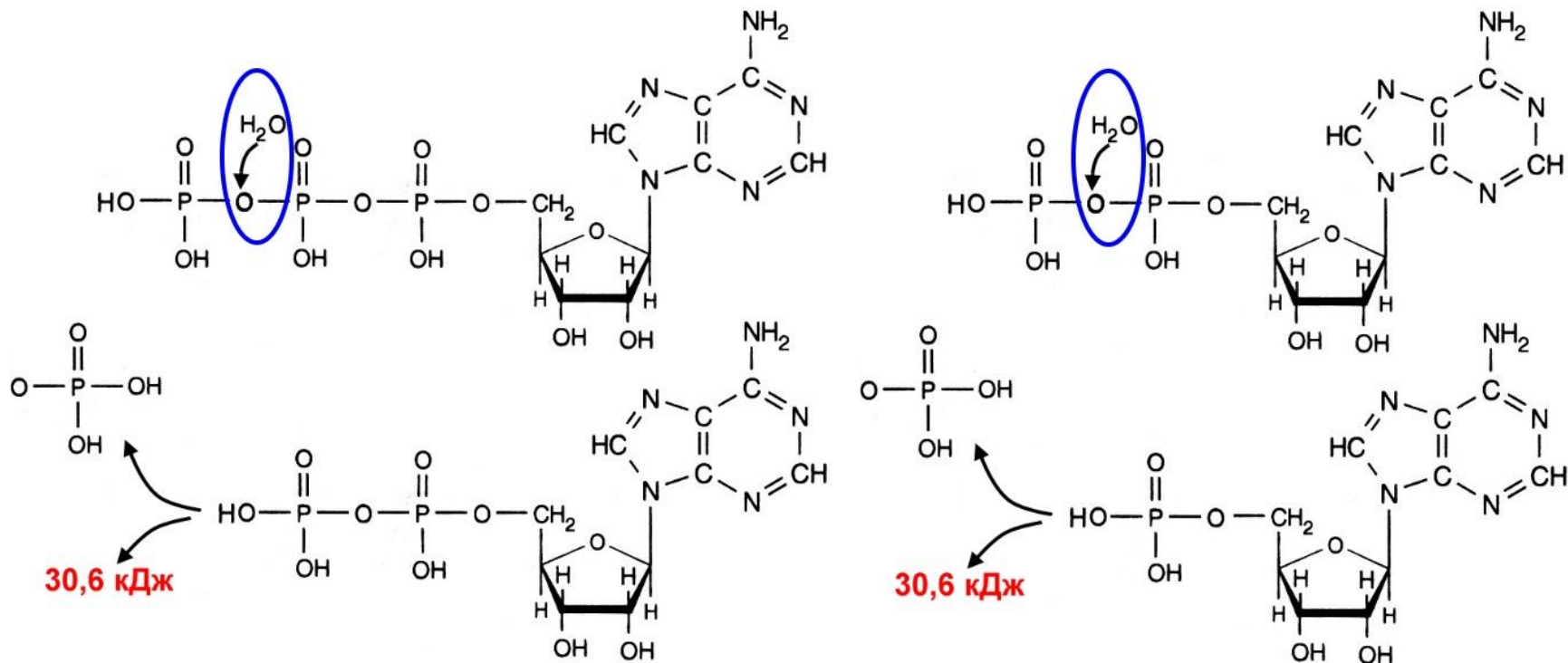
Характеристика АТФ



АТФ относится к *макроэргическим веществам* — веществам, содержащим в своих связях большое количество энергии.

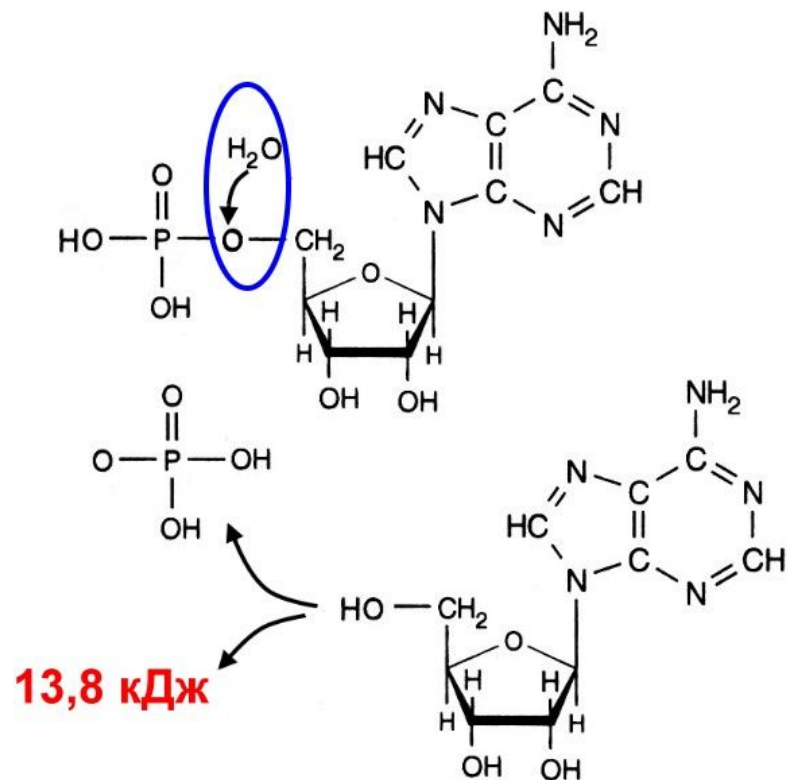
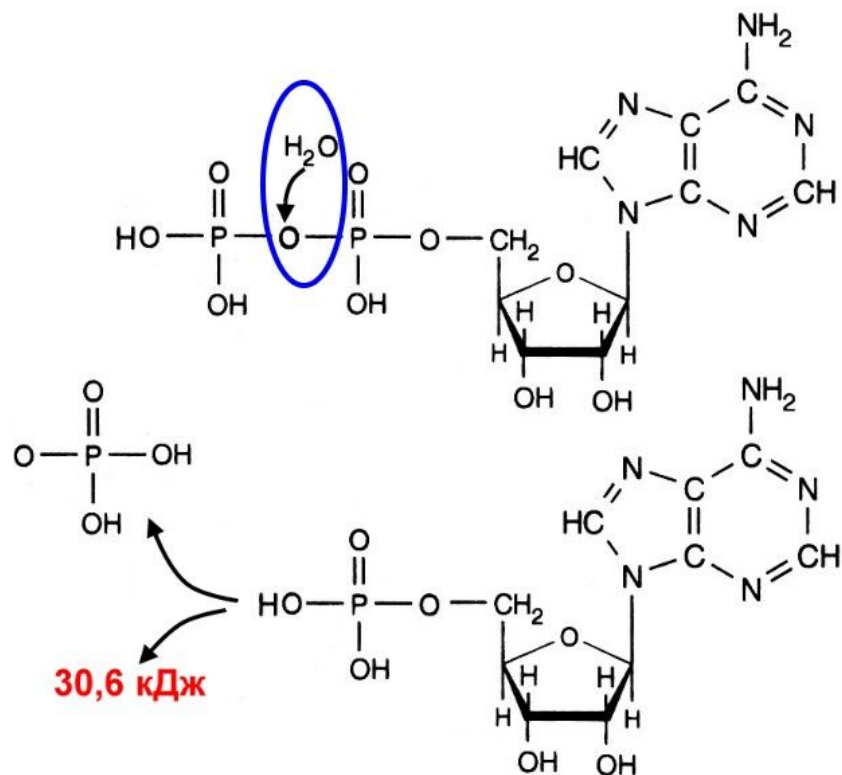
АТФ — нестабильная молекула: при гидролизе конечного остатка фосфорной кислоты **АТФ** переходит в **АДФ** (аденозиндифосфорную кислоту), при этом выделяется 30,6 кДж энергии.

Характеристика АТФ



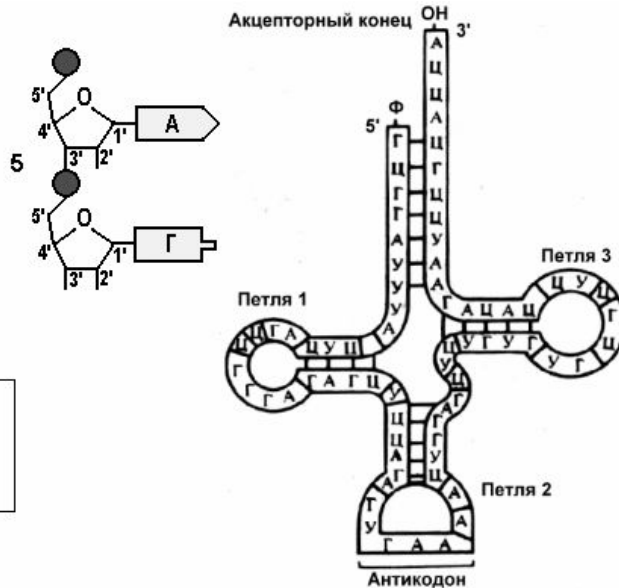
Распаду может подвергаться и **АДФ** с образованием **АМФ** (*аденозинмонофосфорная кислота*). Выход свободной энергии при отщеплении второго концевого остатка составляет около 30,6 кДж.

Характеристика АТФ



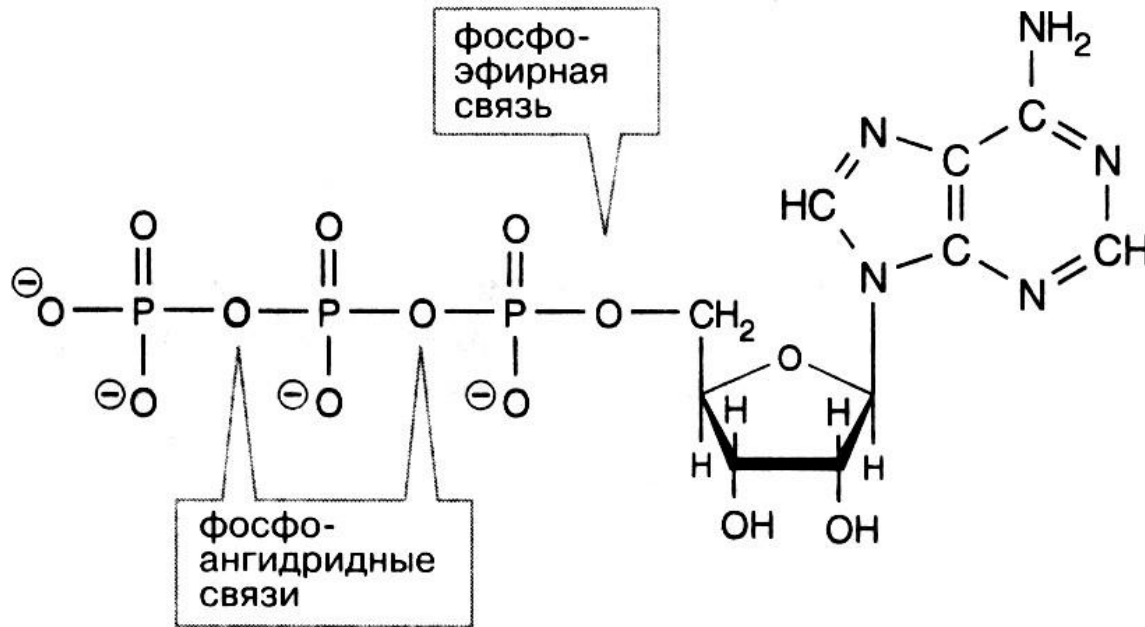
Отщепление третьей фосфатной группы сопровождается выделением только 13,8 кДж. Таким образом, АТФ имеет две макроэргические связи.

Повторение:



1. Каковы функции РНК?
2. Где образуются РНК?
3. Что обозначено на рисунке цифрами 1 — 5?
4. Какие пуриновые и пиримидиновые основания входят в состав РНК?
5. Какие виды РНК находятся в клетке?
6. Как нуклеотиды РНК соединены в одну цепь?
7. Каковы размеры разных видов РНК?
8. Каково их процентное соотношение в клетке?
9. Сколько молекул РНК в рибосоме?

Повторение:



1. Каковы функции АТФ?
2. Назовите полное название АТФ.
3. Какое основание и какой сахар входят в состав АТФ?
4. Сколько энергии выделяется при гидролизе двух макроэргических связей в АТФ?

Повторение:

Какие суждения верны:

- Молекула РНК представляет собой неразветвленную полинуклеотидную цепь.
- В состав нуклеотидов РНК входит сахар рибоза.
- Азотистые основания в РНК представлены аденином, гуанином, тиминном и цитозином.
- Самые крупные молекулы РНК содержатся в рибосомах, рРНК.
- Нуклеотиды РНК способны образовывать водородные связи между собой, но это внутрицепочечные, а не межцепочечные соединения комплементарных нуклеотидов.
- Цепи РНК значительно длиннее молекул ДНК.
- РНК обеспечивают синтез белков в клетке.

Повторение:

Какие суждения верны:

8. Молекула РНК состоит из двух комплементарно связанных и антипараллельно направленных полинуклеотидных цепей.
9. Молекулы РНК образуются в результате самоудвоения, репликации.
10. АТФ представляет собой нуклеотид, образованный остатками азотистого основания (аденина), сахара (дезоксирибозы) и фосфорной кислоты.
11. При гидролизе макроэргических связей двух молекул АТФ до АМФ выделяется около 160 кДж энергии.