

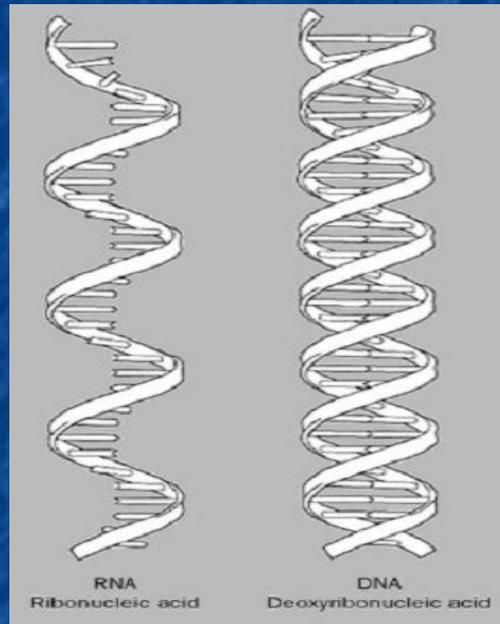
# Презентация на тему: « РНК и ДНК. Их строение и функции.»

Подготовили: Воронина Екатерина  
Петешова Александра  
ученицы 9 «а» класса ГОУЦО №1865

Научный руководитель: Степанова Светлана  
Юрьевна.

г.Москва 2008 год

# РНК и ДНК.



*Их функции и строение.*

# План

- Введение.
- Типы и распространение ДНК и РНК.
- Общие свойства кислот.
- Химическая структура.
- Трёхмерная структура ДНК.
- Двойная спираль ДНК.
- Функция нуклеиновых кислот.
- Функция нуклеиновых кислот.
- Репликация и транскрипция.
- Трансляция нуклеиновых кислот в белки.
- Заключение.

# ВВЕДЕНИЕ

Нуклеиновые кислоты биополимеры, состоящие из остатков фосфорной кислоты, сахаров и азотистых оснований (пуринов и пиримидинов). Имеют фундаментальное биологическое значение, поскольку содержат в закодированном виде всю генетическую информацию любого живого организма, от человека до бактерий и вирусов, передаваемую от одного поколения другому.

# Типы и распространение ДНК и РНК.

Как мы уже говорили, есть два типа нуклеиновых кислот: ДНК и РНК. ДНК присутствует в ядрах всех растительных и животных клеток, где она находится в комплексе с белками и является составной частью хромосом. У особей каждого конкретного вида содержание ядерной ДНК обычно одинаково во всех клетках, кроме гамет (яйцеклеток и сперматозоидов), где ДНК вдвое меньше. Таким образом, количество клеточной ДНК видоспецифично. ДНК найдена и вне ядра: в митохондриях («энергетических станциях» клеток) и в хлоропластах (частицах, где в растительных клетках идет фотосинтез).

Некоторое количество РНК присутствует в клеточном ядре, основная же ее масса находится в цитоплазме – жидком содержимом клетки. Большую ее часть составляет рибосомная РНК (рРНК). Рибосомы – это мельчайшие тельца, на которых идет синтез белка. Небольшое количество РНК представлено транспортной РНК (тРНК), которая также участвует в белковом синтезе. Однако оба этих класса РНК не несут информации о структуре белков – такая информация заключена в матричной, или информационной, РНК (мРНК), на долю которой приходится лишь небольшая часть суммарной клеточной РНК

# ОБЩИЕ СВОЙСТВА КИСЛОТ.

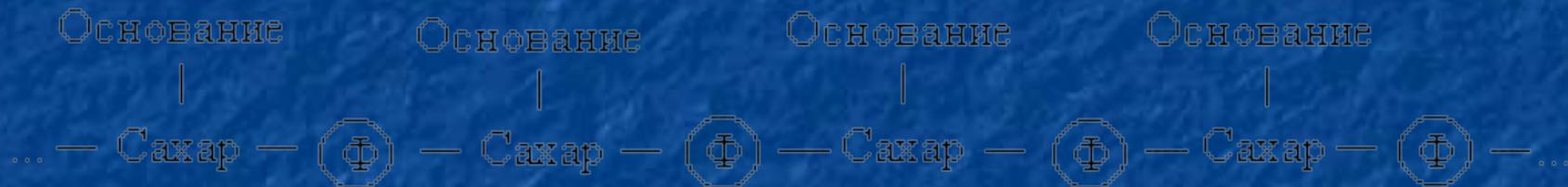
Молекулы нуклеиновых кислот содержат множество отрицательно заряженных фосфатных групп и образуют комплексы с ионами металлов; их калиевая и натриевая соли хорошо растворимы в воде.

Концентрированные растворы нуклеиновых кислот очень вязкие и слегка опалесцируют, а в твердом виде эти вещества белые. Нуклеиновые кислоты сильно поглощают ультрафиолетовый свет, и это свойство лежит в основе определения их концентрации. С этим же свойством связан и мутагенный эффект ультрафиолетового света.

Длинные молекулы ДНК хрупки и легко ломаются, например при продавливании раствора через шприц. Поэтому работа с высокомолекулярными ДНК требует особой осторожности.

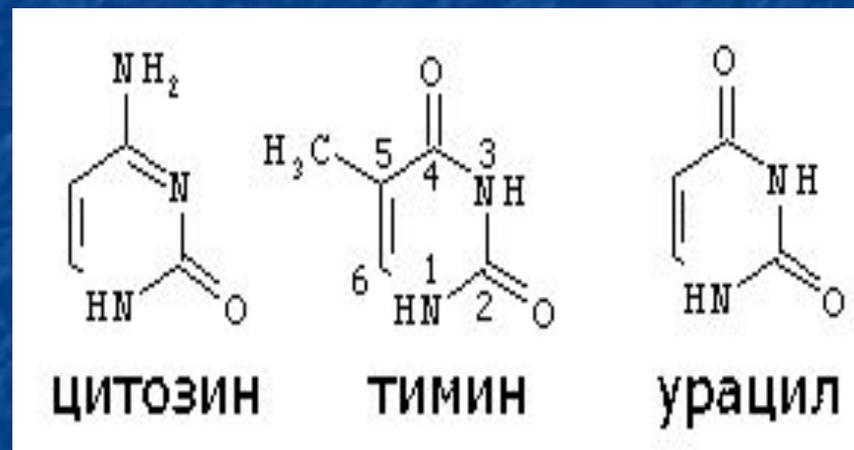
# Химическая структура.

Нуклеиновые кислоты - это длинные цепочки, состоящие из четырех многократно повторяющихся единиц (нуклеотидов). Их структуру можно представить следующим образом:



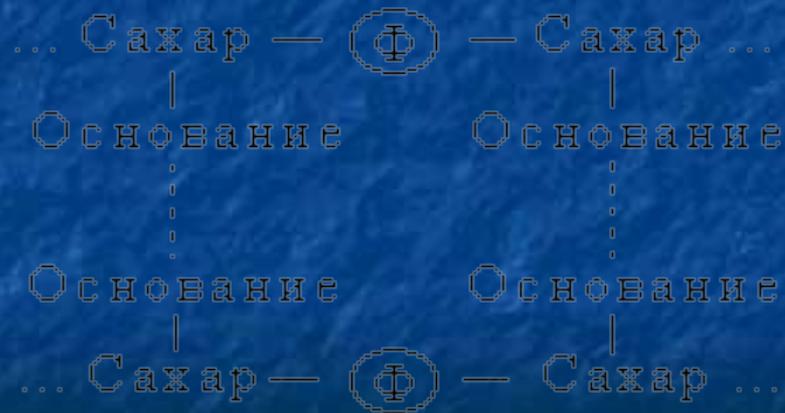
Символ Ф обозначает фосфатную группу. Чередующиеся остатки сахара и фосфорной кислоты образуют сахарофосфатный остов молекулы, одинаковый у всех ДНК, а огромное их разнообразие обуславливается тем, что четыре азотистых основания могут располагаться вдоль цепи в самой разной последовательности.

Азотистые основания – это плоские гетероциклические соединения. Они присоединены к пентозному кольцу по положению 1ф. Более крупные основания имеют два кольца и называются пуринами: это аденин (А) и гуанин (Г). Основания, меньшие по размерам, имеют одно кольцо и называются пиримидинами: это цитозин (Ц), тимин (Т) и урацил (У). В ДНК входят основания А, Г, Т и Ц, в РНК вместо Т присутствует У. Последний отличается от тимина тем, что у него отсутствует метильная группа (СН<sub>3</sub>). Урацил встречается в ДНК некоторых вирусов, где он выполняет ту же функцию, что и тимин.



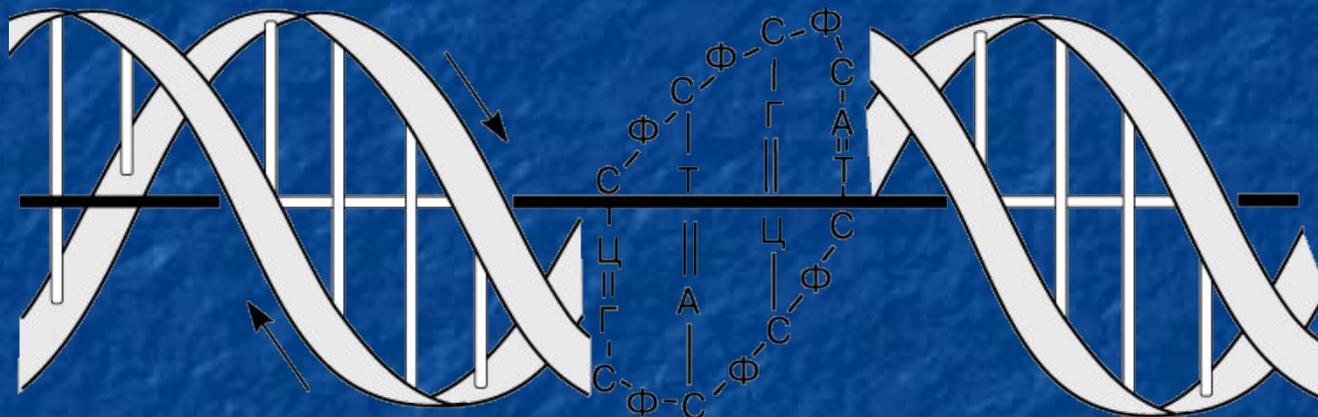
# Трёхмерная структура ДНК.

Важной особенностью нуклеиновых кислот является регулярность пространственного расположения составляющих их атомов, установленная рентгеноструктурным методом. Молекула ДНК состоит из двух противоположно направленных цепей (иногда содержащих миллионы нуклеотидов), удерживаемых вместе водородными связями между основаниями:



Водородные связи, соединяющие основания противоположных цепей, относятся к категории слабых, но благодаря своей многочисленности в молекуле ДНК они прочно стабилизируют ее структуру. Однако если раствор ДНК нагреть примерно до  $60^{\circ}\text{C}$ , эти связи рвутся и цепи расходятся – происходит денатурация ДНК (плавление). Обе цепи ДНК закручены по спирали относительно воображаемой оси, как будто они навиты на цилиндр. Эта структура называется двойной спиралью. На каждый виток спирали приходится десять пар оснований.

# Двойная спираль ДНК.



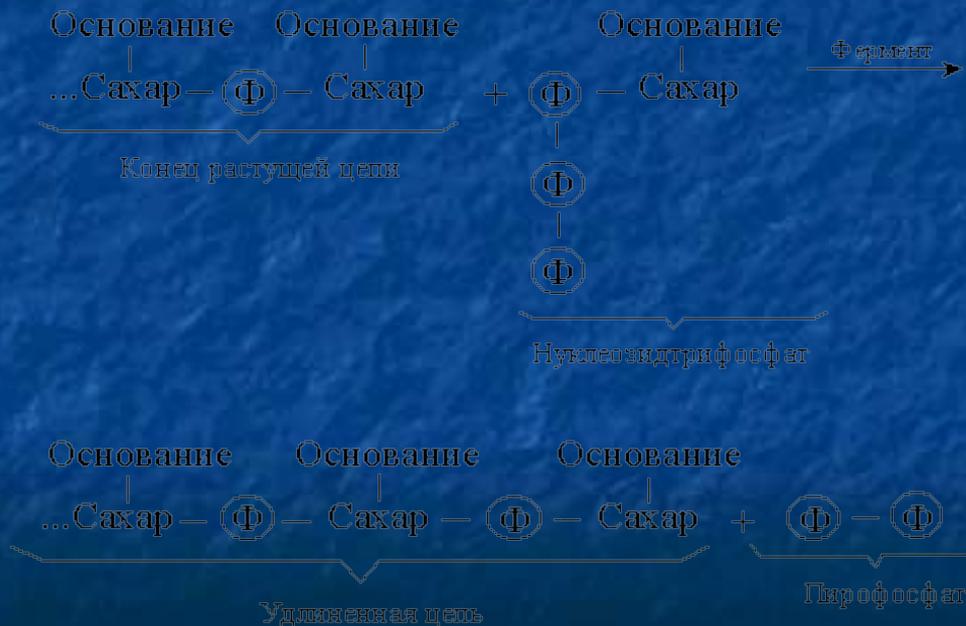
По своей структуре ДНК напоминает винтовую лестницу. Ее боковины составлены из чередующихся остатков сахара и фосфатных групп; каждый остаток сахара в одной боковине соединен со своим партнером в другой с помощью «перекладины», состоящей из пурина (аденина или гуанина) и пиримидина (цитозина или тимина), при этом аденин соединяется только с тимином, а гуанин – с цитозином.

# ФУНКЦИЯ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ.

Одна из основных функций нуклеиновых кислот состоит в детерминации синтеза белков. Информация о структуре белков, закодированная в нуклеотидной последовательности ДНК, должна передаваться от одного поколения к другому, и поэтому необходимо ее безошибочное копирование, т.е. синтез точно такой же молекулы ДНК (репликация).

# Репликация и транскрипция.

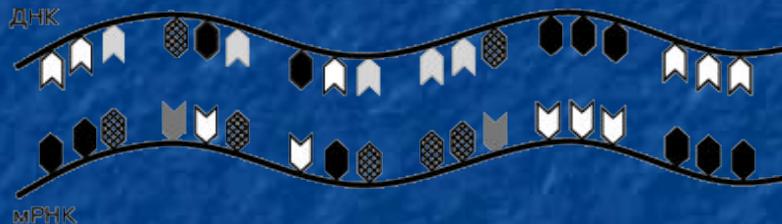
С химической точки зрения синтез нуклеиновой кислоты – это полимеризация, т.е. последовательное присоединение строительных блоков. Такими блоками служат нуклеозидтрифосфаты; реакцию можно представить следующим образом:



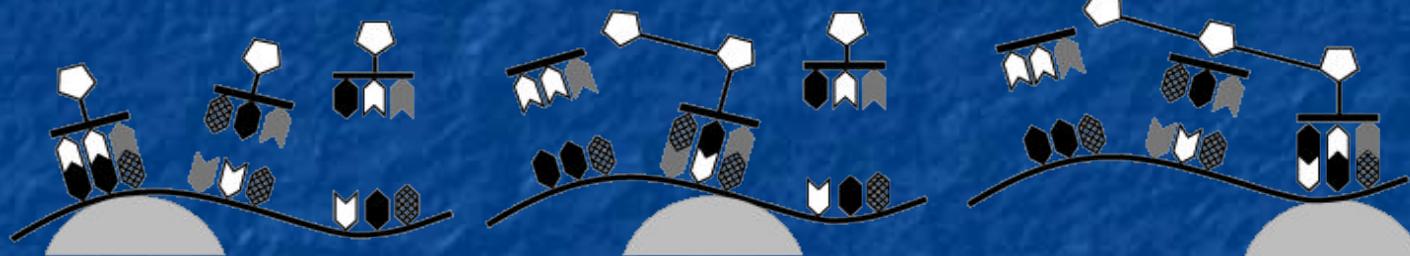
# Трансляция нуклеиновых кислот в белки.

Генетическая информация, закодированная в нуклеотидной последовательности ДНК, переводится не только на язык нуклеотидной последовательности РНК, но и на язык аминокислот – мономерных единиц белков. В белках присутствует 20 разных аминокислот, от последовательности которых зависят их природа и функции. Эта последовательность определяется нуклеотидной последовательностью соответствующего гена – участка ДНК, кодирующего данный белок. Однако сама ДНК не является матрицей при синтезе белка. Сначала она транскрибируется в ядре с образованием матричной РНК (мРНК), которая диффундирует в цитоплазму, и на ней как на матрице синтезируется белок. Процесс ускоряется благодаря тому, что на каждой молекуле мРНК может одновременно синтезироваться множество белковых молекул.

Последовательность оснований в ДНК задает порядок следования аминокислот в белке, поскольку каждая аминокислота присоединяется специфическим ферментом только к определенным тРНК, а те, в свою очередь, – только к определенным кодонам в мРНК. Комплексы тРНК-аминокислота связываются с матрицей по одному в каждый данный момент времени. Ниже перечислены основные этапы белкового синтеза (см. также рисунок).



Генетическая информация о синтезе белков, от которых зависит строение и функционирование любого организма, содержится в молекуле дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Одна цепь ядерной ДНК служит матрицей, на которой синтезируется матричная рибонуклеиновая кислота (мРНК), переходящая затем из ядра в цитоплазму.



В цитоплазме один конец молекулы мРНК присоединяется к частице, называемой рибосомой. В это время молекула транспортной РНК (тРНК), нагруженная аминокислотой (слева), связывается с триплетом оснований в мРНК, комплементарным триплету оснований в тРНК. «На подходе» к своим местам связывания и следующие тРНК (в центре и справа).

Как только мРНК перемещается на один триплет относительно рибосомы, первая тРНК отсоединяется от мРНК, а вторая, нагруженная аминокислотой, присоединяется своим кодоном к мРНК; между аминокислотами образуется связь. Затем с мРНК связывается третья тРНК.

Соединяющиеся между собой аминокислоты образуют растущую белковую цепь.



# Заключение

Нуклеиновые кислоты играют важнейшую биологическую роль в клетке: молекулы ДНК хранят наследственную информацию, а молекулы РНК участвуют в процессах, связанных с передачей генетической информации от ДНК к белку.

Нуклеиновые кислоты являются обязательными компонентами не только всех живых клеток, но и вирусов.