

Органические вещества клетки – нуклеиновые кислоты ДНК и РНК

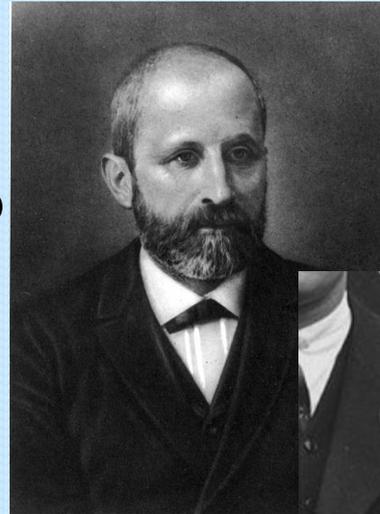
Нуклеиновые кислоты

- - это природные высокомолекулярные органические соединения, обеспечивающие хранение и передачу наследственной информации в живых организмах.
- Состав нуклеиновых кислот: углерод, водород, кислород, азот, фосфор.

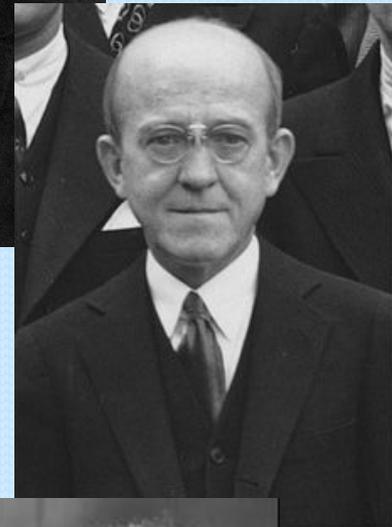
Открытие нуклеиновых

КИСЛОТ

1. В 1869 г швейцарский химик И. Ф. Мишер Открыл ДНК в ядрах лейкоцитов, отсюда и название – нуклеиновая кислота. (лат. « nukleus» – ядро)



2. В 1944 г группа американских бактериологов во главе с О. Эвери доказали, что ДНК является носителем наследственной информации.

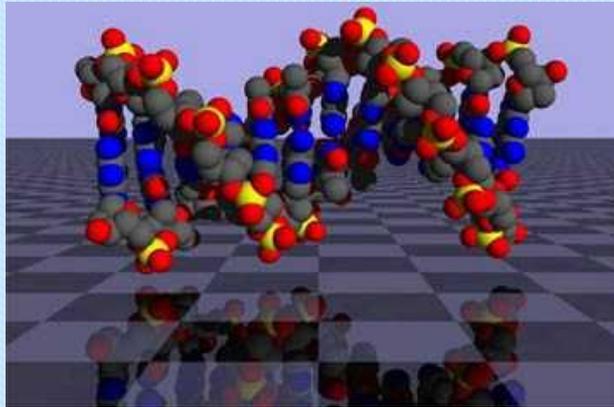


3. В 1953 г американец Джеймс Уотсон и англичанин Френсис Крик расшифровали структуру ДНК.

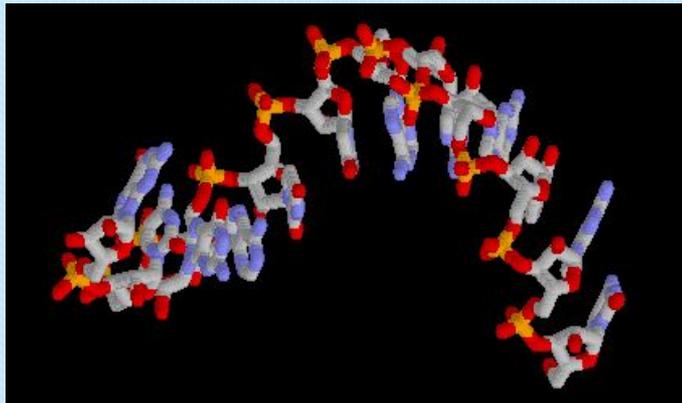


Виды нуклеиновых КИСЛОТ

- ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота



- РНК – рибонуклеиновая кислота



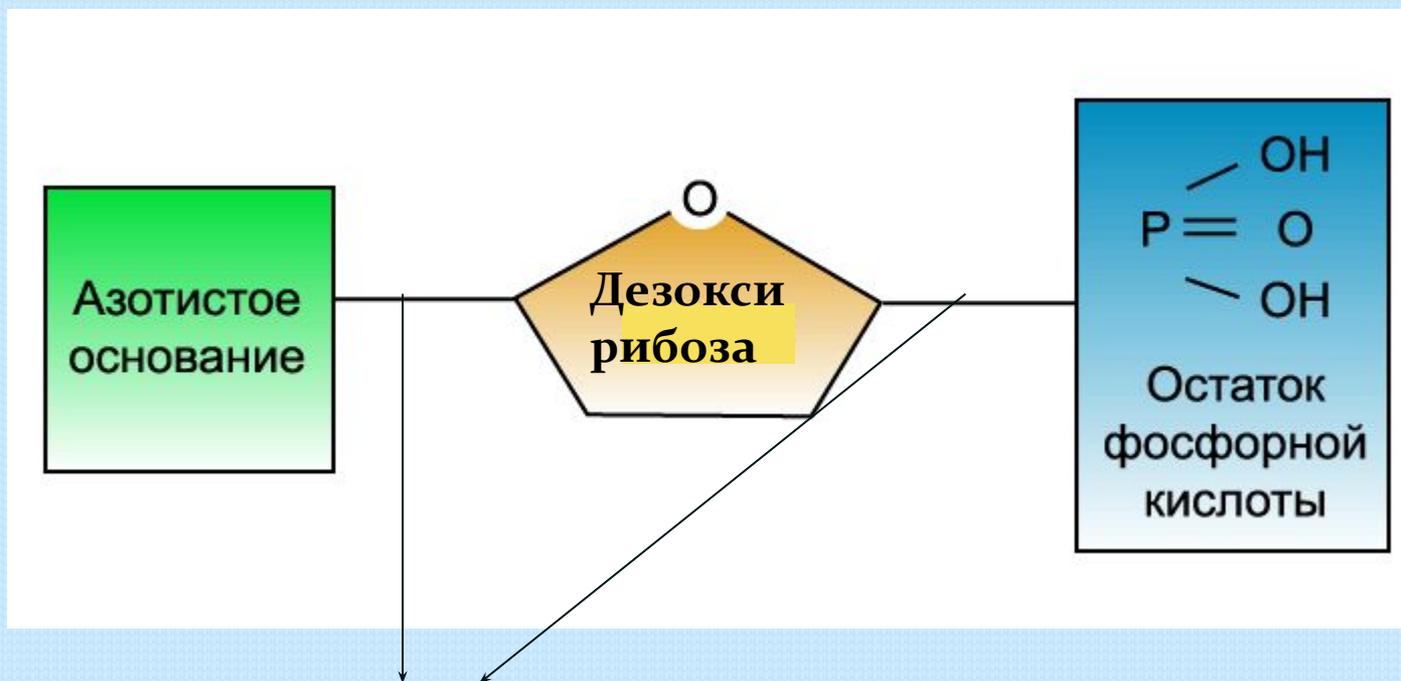
ДНК

- ❑ ДНК – полинуклеотид, мономером которого являются нуклеотид.
- ❑ ДНК - двуцепочечная спиральная молекула, закрученная вокруг собственной оси.



Строение нуклеотида ДНК

- **Нуклеотид** - это химическое соединение, состоящее из остатков трех веществ: 1. азотистого основания, 2. пятиатомного сахара – дезоксирибозы, 3. фосфорной кислоты.

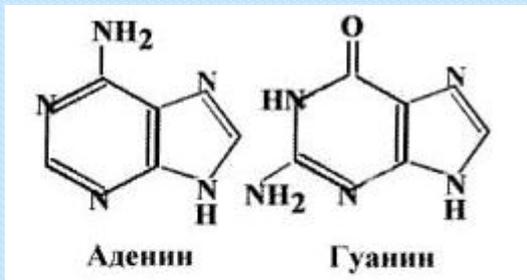


Ковалентная связь

Азотистые основания

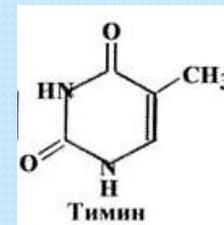
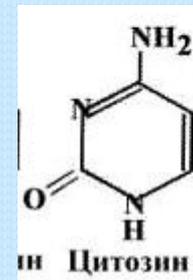
Пуриновые

1. АДЕНИН (А)
2. ГУАНИН (Г)

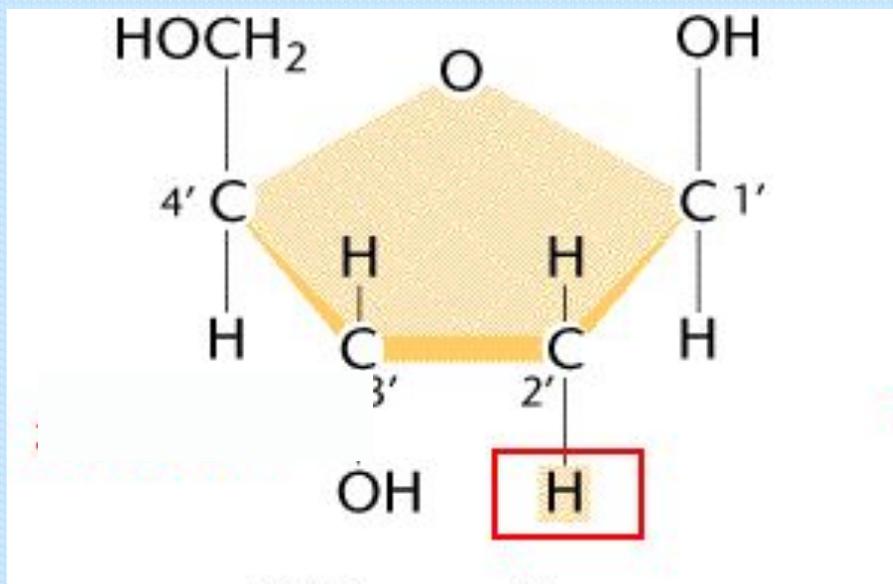


Пиримидиновые

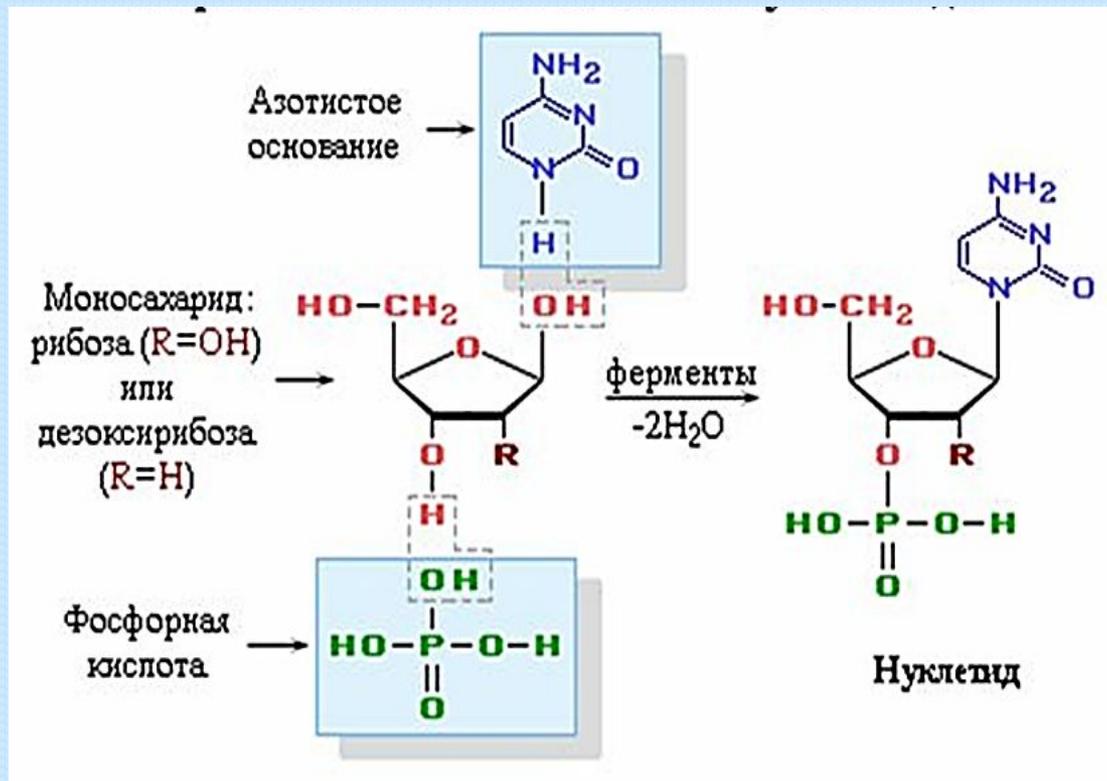
1. ЦИТОЗИН (Ц)
2. ТИМИН (Т)



Углевод - дезоксирибоза



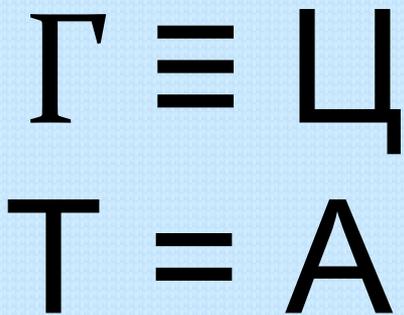
Соединение составных частей нуклеотида



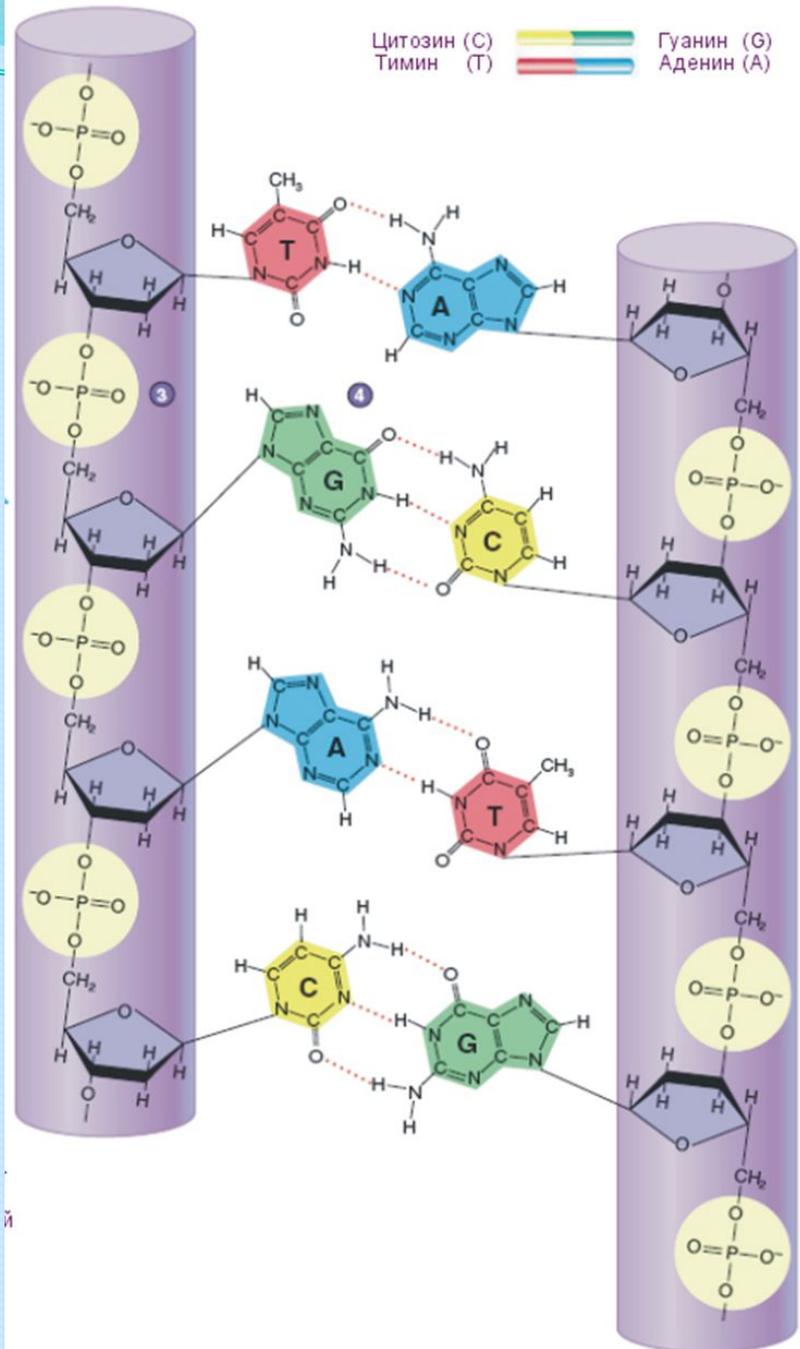
Нуклеотиды расположены друг от друга на расстоянии **0,34 нм**, а масса одного нуклеотид равна **345**. Эти величины постоянные

Образование двойной спирали ДНК

1. Нуклеотиды двух цепочек ДНК соединены водородными связями.



**Принцип
комплементарности**



Задание №1

- Дан фрагмент цепочки ДНК:

...А – Г – Ц – Т – Т – Ц – Г – Г – А – Т...

||| || || ||| ||| || || || || ||| |||

.. Т – Ц – Г – А – А – Г – Ц – Ц – Т – А ..

Нуклеотидный состав ДНК

- 1905 г. – американский биохимик Эдвин Чаргафф, впервые количественно проанализировал количественный состав нуклеотидов ДНК.

Правило Чаргаффа:

Число пуриновых оснований равно числу пиримидиновых оснований.

Соотношения, выявленные Чаргаффом для аденина (А), тимина (Т), гуанина (Г) и цитозина (Ц), оказались следующими:

Количество аденина равно количеству тимина, а гуанина — цитозину: $A=T$, $G=C$.

Количество **пуринов** равно количеству **пиримидинов**: $A+G=T+C$.

Количество оснований с **аминогруппами** в положении 6 равно количеству оснований с **кетогруппами** в положении 6: $A+C=G+T$.

Вместе с тем, соотношение $(A+T):(G+C)$ может быть различным у ДНК разных видов.

У одних преобладают пары АТ, в других — ГЦ.

Правила Чаргаффа, наряду с данными рентгеноструктурного анализа, сыграли решающую роль в расшифровке структуры ДНК **Дж. Уотсоном** и **Фрэнсисом Криком**.



Правило Э. Чаргаффа

Соотношения, выявленные Чаргаффом для аденина (А), тимина (Т), гуанина (Г) и цитозина (Ц), оказались следующими:

- Количество аденина равно количеству тимина, а гуанина — цитозину:

$$A=T, G=C.$$

- Количество пуринов равно количеству пиримидинов:

$$A+G=T+C.$$

- Количество оснований с аминогруппами в положении 6 равно количеству оснований с кетогруппами в положении 6:

$$A+C=G+T.$$

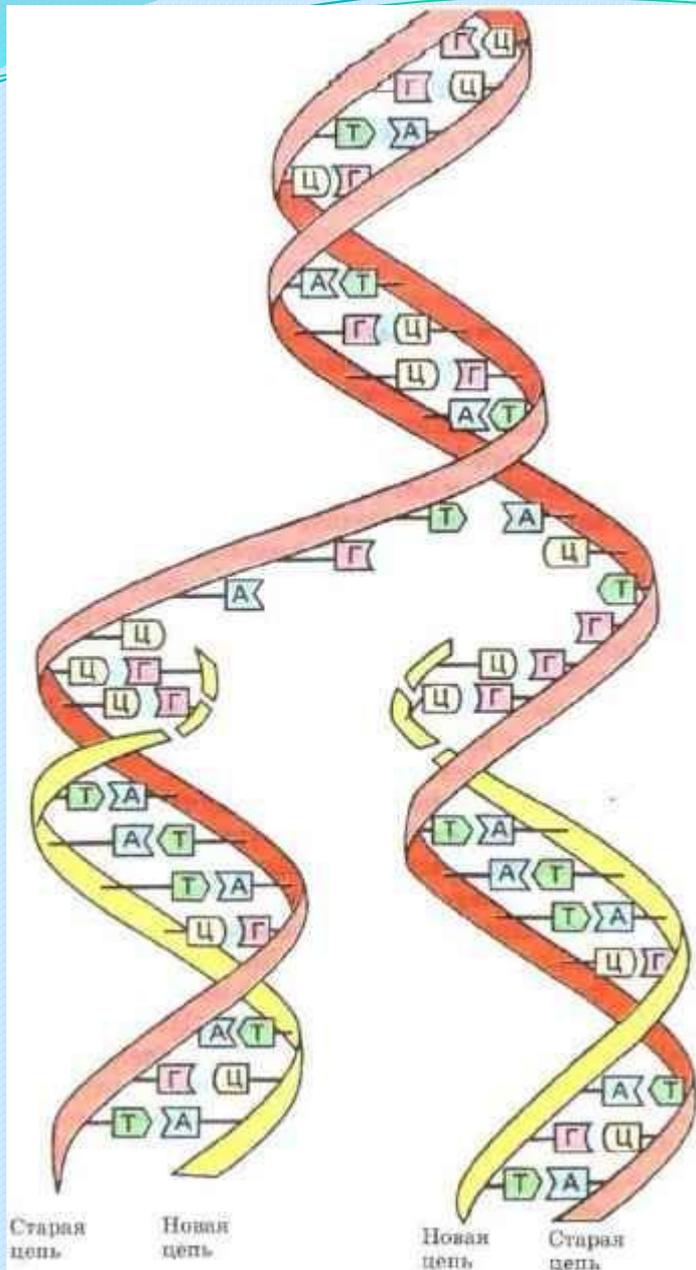
Вместе с тем, соотношение $(A+T):(G+C)$ может быть различным у ДНК разных видов. У одних преобладают пары АТ, в других — ГЦ.

Задание №2

- Количество пиримидиновых оснований Тимина в молекуле ДНК составляет 20%. Найдите процентное содержание в молекуле ДНК азотистых оснований – Аденина и Цитозина.

Удвоение ДНК

Репликация - это процесс самоудвоения молекулы ДНК



Задание № 3

- Фрагмент одной из цепочек молекулы ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов:

... А - Г - Т - А - Ц - Ц - Г - А - Т - А - Ц - Г - А - Т - Т - ...

Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка той же молекулы?

Задание №4

В молекуле ДНК адениновых нуклеотидов насчитывается 26% от общего числа нуклеотидов. Определите количество тиминовых и цитозиновых нуклеотидов.