

Классификация веществ

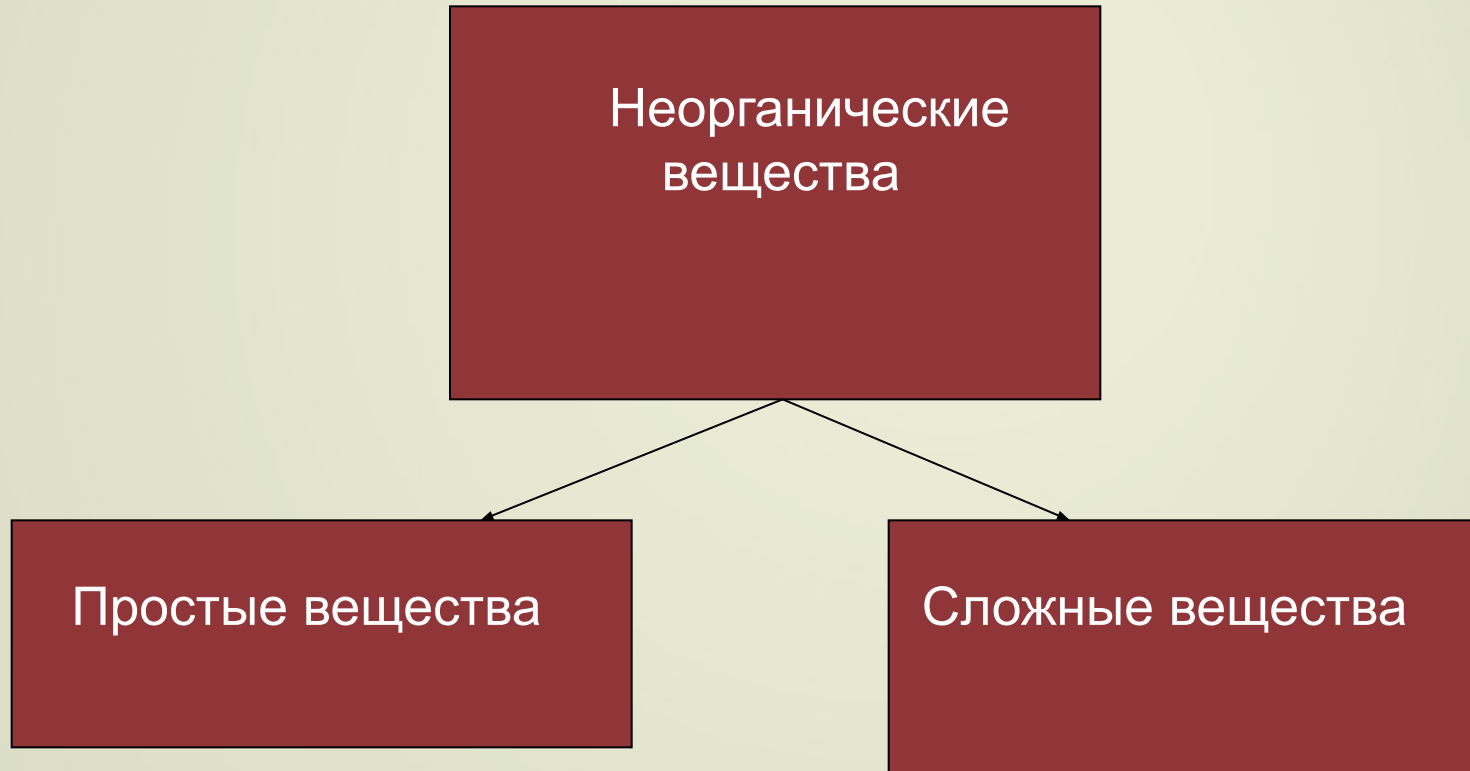
Урок химии в 11 классе

Цели урока

- Обобщить знания учащихся о классах неорганических и органических соединений.
- Продолжить формирование умений сравнивать, анализировать, делать выводы.
- Установить взаимосвязь строения и свойств веществ.

-
- ◎ Самая простая классификация веществ заключается в том, что все известные вещества делят на неорганические и органические.
 - ◎ К органическим веществам относят все углеводороды и их производные.
 - ◎ Все остальные вещества – неорганические вещества.

Классификация неорганических веществ



*

Простые вещества состоят из атомов одного химического элемента и подразделяются на **металлы, неметаллы** и **благородные (инертные) газы**.

Сложные вещества состоят из атомов разных элементов, химически связанных друг с другом.



Простые
вещества

Металлы

Na, Ca, Al

Благородные
газы

He, Ne, Ar

Неметаллы

C, O₂, H₂, S

Сложные
вещества

Оксиды



Основания



Амфотерные
гидроксиды



Кислоты



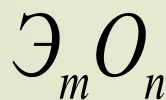
Соли



*

Оксиды- это сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород в степени окисления -2.

Общая формула:



Основные

Амфотерные

Кислотные



ОКСИДЫ ЭаОс - ?

Основные



Кислотные

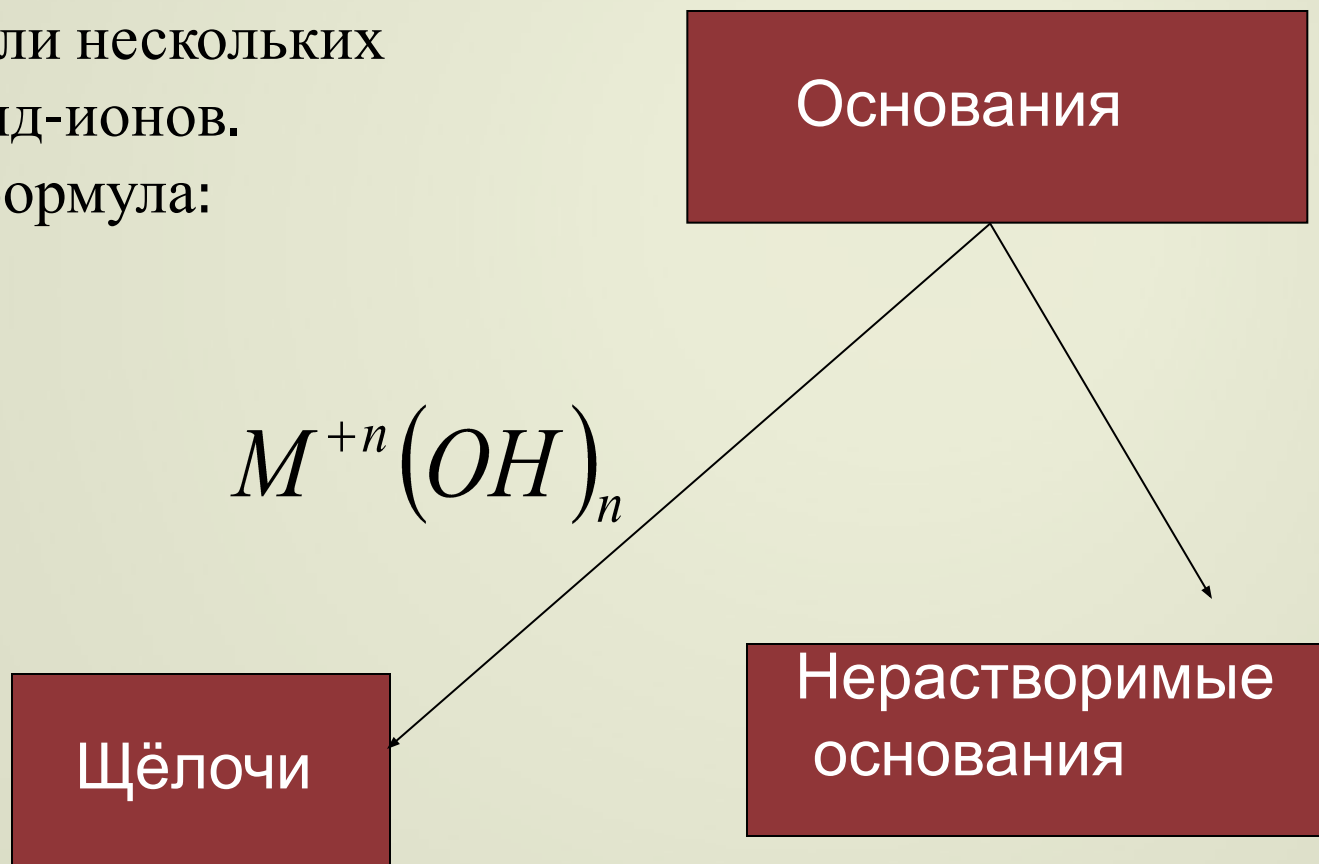
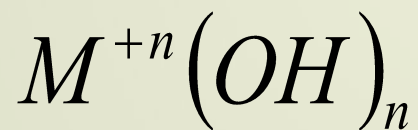


Амфотерные



Основания –это сложные вещества, состоящие из катионов металла и одного или нескольких гидроксид-ионов.

Общая формула:



*

Основания $M(OH)_x$ - ?

Растворимые
(щелочи, 10)



Нерастворимые



Амфотерные гидроксиды проявляют и свойства кислот и оснований, поэтому можно записывать в двух видах:

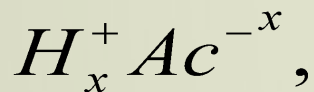
$Zn(OH)_2$ или H_2ZnO_2 – гидроксид цинка

$Be(OH)_2$ или H_2BeO_2 – гидроксид бериллия

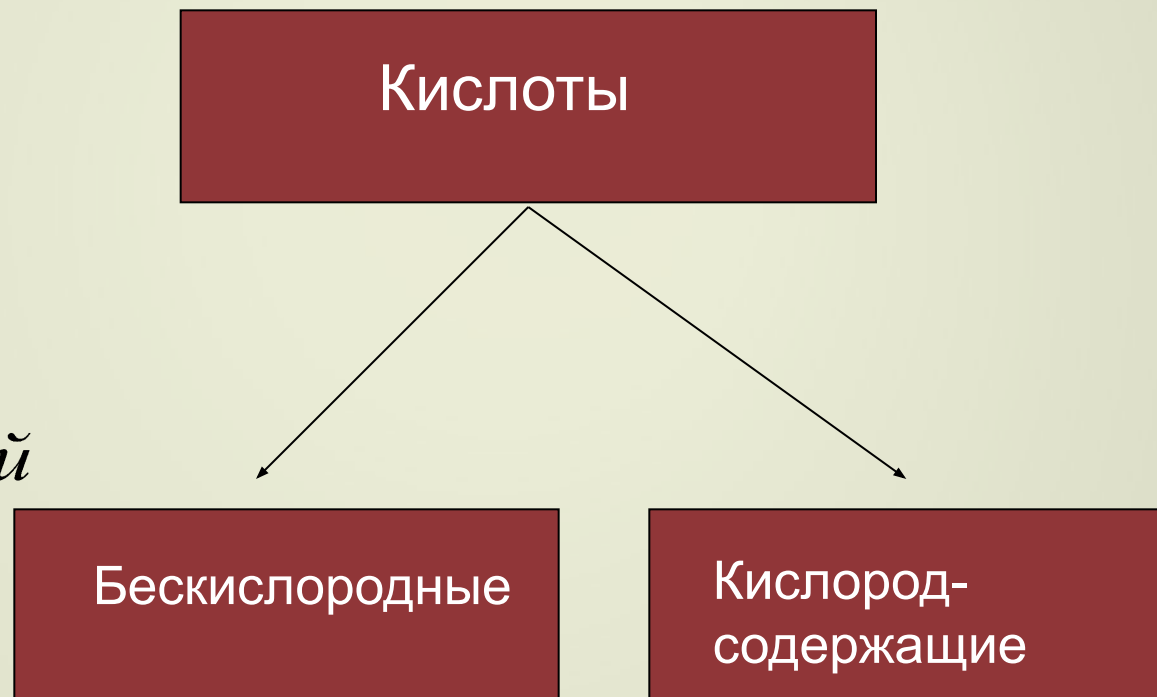
$Al(OH)_3$ или H_3AlO_3 – гидроксид алюминия

Кислоты -это сложные вещества, состоящие из атомов водорода, способных замещаться на атомы металла, и кислотных остатков.

Общая формула:



где Ac – кислотный остаток



Кислоты НхАс -?, Ас- кислотный остаток(асид-кислота)

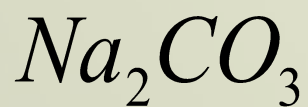


Соли

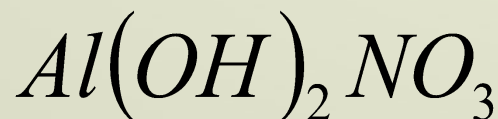
- Средние соли- это сложные вещества, состоящие из катионов металла и анионов кислотных остатков.
- Средние соли – это продукты полного замещения атомов водорода в молекуле кислоты атомами металла или полного замещения гидроксигрупп в молекуле основания кислотными остатками.
- Кислые соли- это сложные вещества, состоящие из катионов металла и водорода и анионов кислотного остатка.
- Основные соли- это сложные вещества, состоящие из катионов металла и анионов кислотного остатка и гидроксильной группы

Соли

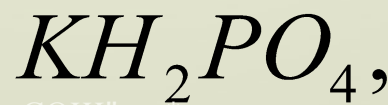
Средние



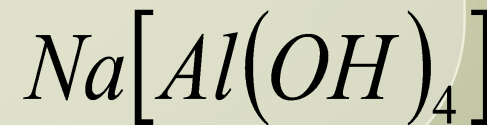
Кислые



Основные



Комплексные



Соли $Mx(Ac)y$ -?

Средние



Кислые



Основные



Классификация

НЕОКСИДНЫХ Веществ



Классификация органических веществ

Углеводороды

Кислородсодержащие соединения

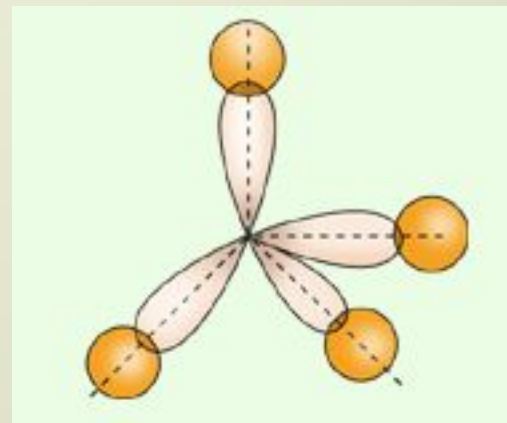
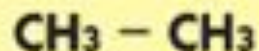
Азотсодержащие соединения

УГЛЕВОДОРОДЫ



Пределные алифатические углеводороды

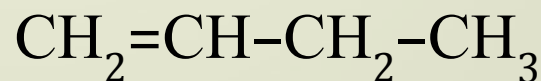
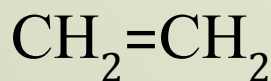
Алканы – углеводороды с общей формулой: $C_n H_{2n+2}$, в молекулах которых атомы связаны одинарными связями.



Непредельные алициклические углеводороды

Алкены (этиленовые углеводороды, олефины) – непредельные алифатические углеводороды, молекулы которых содержат двойную связь.

Общая формула ряда алкенов C_nH_{2n}



этилен
(этен)

пропилен
(пропен)

бутилен-1
(бутен-1)

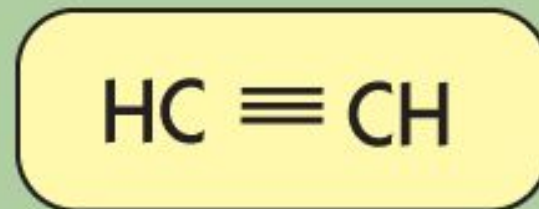
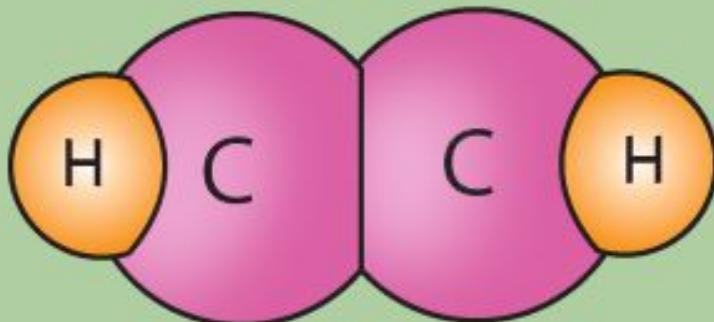
Алкадиены – это соединения с двумя двойными связями. Общая формула алкадиенов - $C_n H_{2n-2}$, причем $n > 3$.

$CH_2=CH-CH=CH_2$ *бутадиен-1,3*



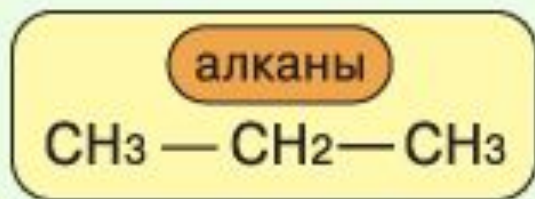
Алкины – непредельные углеводороды с общей формулой $C_n H_{2n-2}$. В их молекулах одна тройная связь между атомами углерода.

Простейший представитель – ацетилен



Предельные углеводороды с замкнутыми цепями (циклами) называют **циклоалканами** (циклопарафинами).

Общая формула циклоалканов C_nH_{2n}



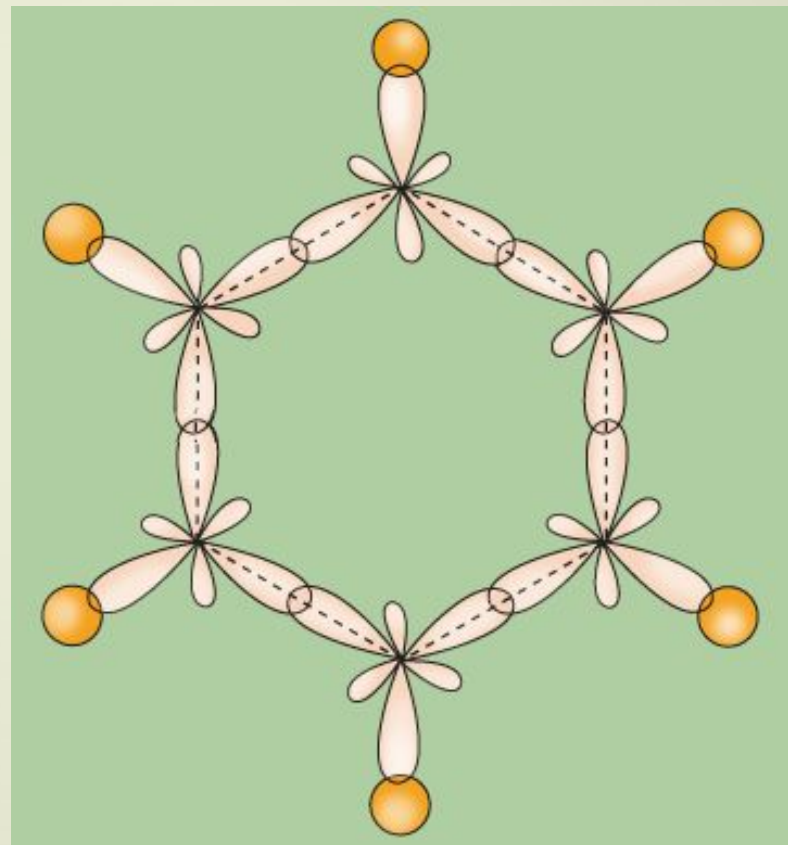
Пропан



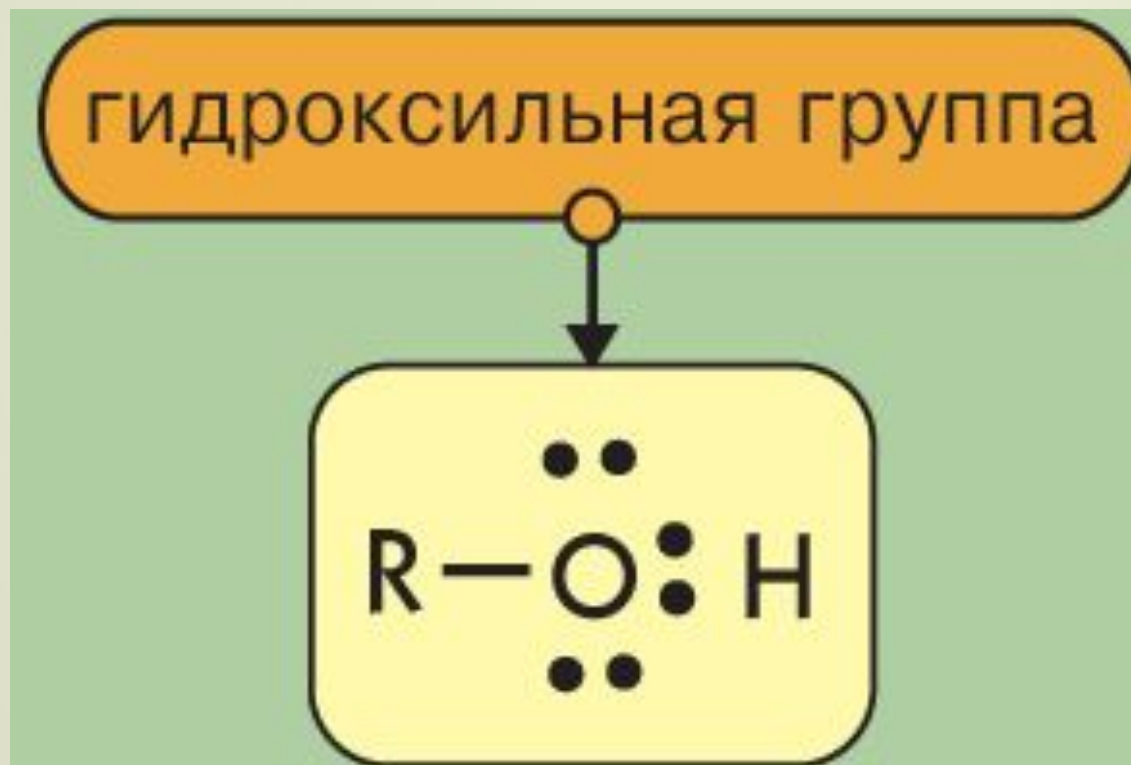
Циклопропан

Бензол C_6H_6 – родоначальник
ароматических углеводородов.

Общая формула
гомологического ряда
бензола C_nH_{2n-6} ,
(n не менее 6).
Гомологи бензола –
соединения, образованные
заменой одного или
нескольких атомов водорода в
молекуле бензола на
углеводородные радикалы

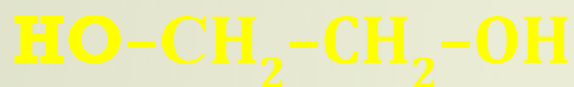


Спиртами называют производные углеводородов, в молекулах которых один или несколько атомов водорода замещены **гидроксильными группами**.



По числу гидроксильных групп спирты подразделяются на **одноатомные** (одна группа -ОН) и **многоатомные** (две и более групп -ОН). Современное название многоатомных спиртов - **полиолы** (диолы, триолы ит.д).

двухатомный спирт – *этиленгликоль* (этанediол-1,2)



трехатомный спирт – *глицерин* (пропантриол-1,2,3)



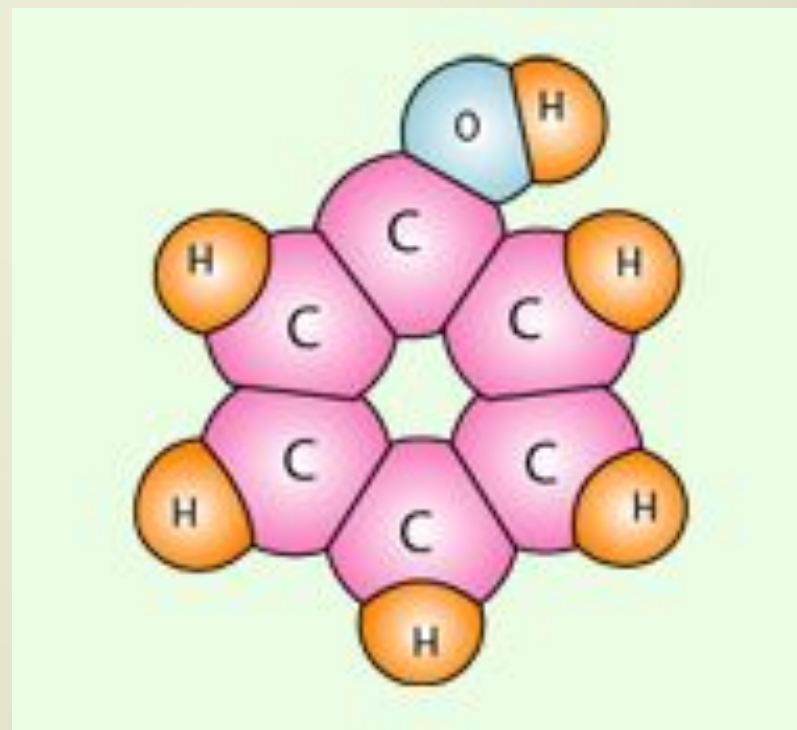
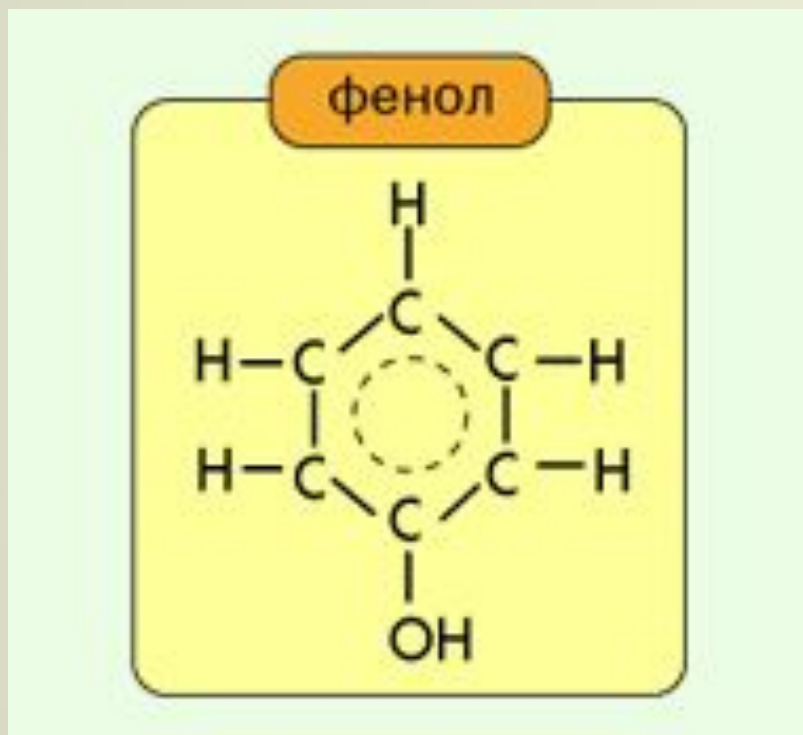
По строению радикалов, связанных с атомом кислорода различают спирты:

предельные, или алканолаы (например, $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{OH}$)

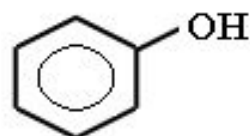
непредельные, или алкенолаы ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$)

ароматические ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2-\text{OH}$).

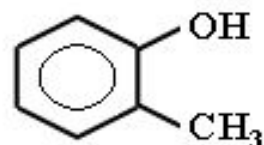
Производные ароматических углеводородов, в молекулах которых гидроксильные группы связаны с бензольным кольцом, называются **фенолами**.



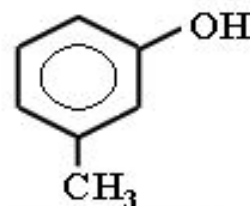
Номенклатура фенолов



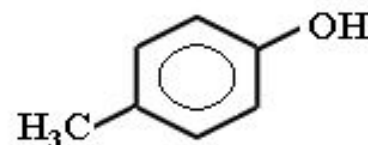
Фенол



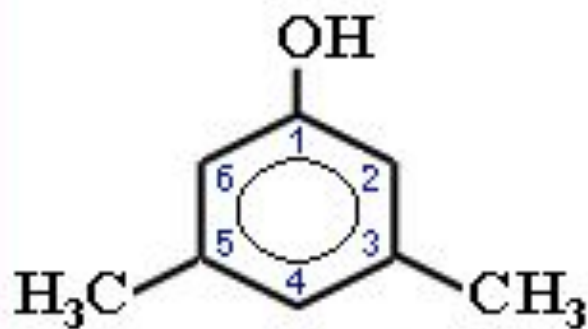
орто-Крезол
(1-гидрокси-
2-метилбензол)



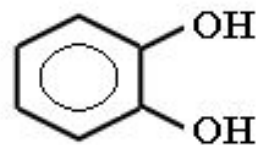
мета-Крезол
(1-гидрокси-
3-метилбензол)



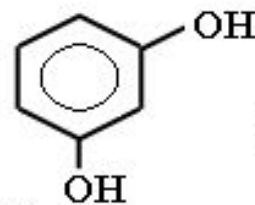
пара-Крезол
(1-гидрокси-
4-метилбензол)



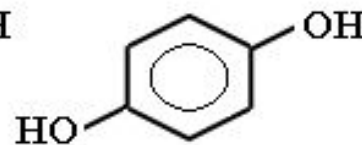
3,5-диметилфенол



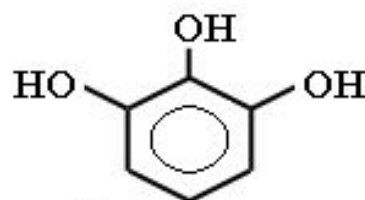
Пирокатехин
(1,2-дигидрокси-
бензол)



Резорцин
(1,3-дигидрокси-
бензол)

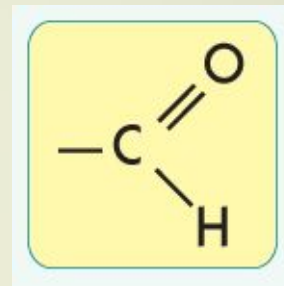


Гидрохинон
(1,4-дигидрокси-
бензол)

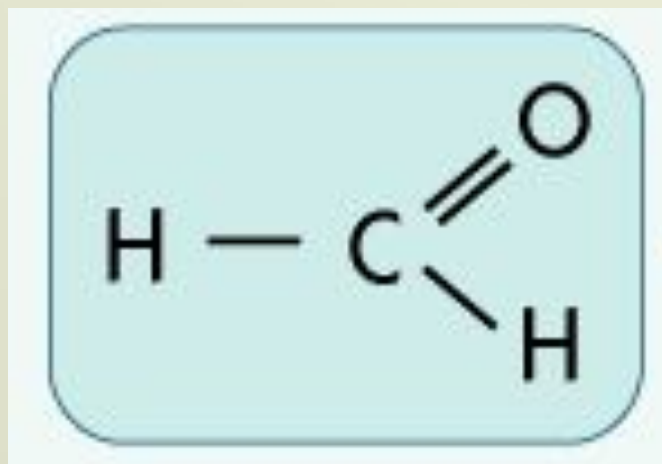


Пирогаллол
(1,2,3-тригидроксибензол)

Альдегиды - это карбонильные производные углеводородов, в молекулах которых присутствует альдегидная группа:



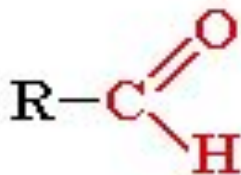
Простейшим альдегидом является муравьиный альдегид, или формальдегид.



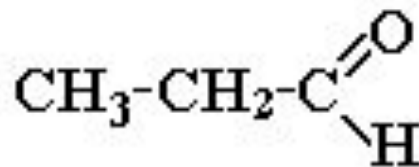
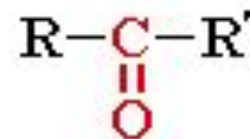
АЛЬДЕГИДЫ			
систематическое название		тривиальное название	формула
ГОМОЛОГИ	метаналь	муравьиный (формальдегид)	HCHO
	этаналь	уксусный (ацетальдегид)	CH_3CHO
	пропаналь	пропионовый	$\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$
	бутаналь	масляный	$\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$
	пентаналь	валериановый	$\text{C}_4\text{H}_9\text{CHO}$
пропеналь		акриловый (акролеин)	$\text{CH}_2=\text{CHCHO}$
бензальдегид		бензойный	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$

Межклассовыми изомерами альдегидов являются кетоны:

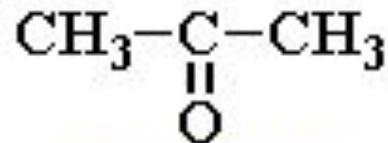
Общая формула альдегидов



Общая формула кетонов



пропаналь



пропанон
(ацетон)

Карбоновые кислоты – это сложные органические вещества, в которых углеводородный радикал соединён с одной или несколькими карбоксильными группами.

Кислоты классифицируют

По радикалу:

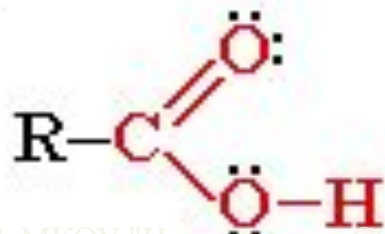
По количеству

карбоксильных групп

- **Предельные**
- **Непредельные**
- **Ароматические**

- **одноосновные**
- **двухосновные**
- **многоосновные**

**Общая формула
карбоновых кислот**

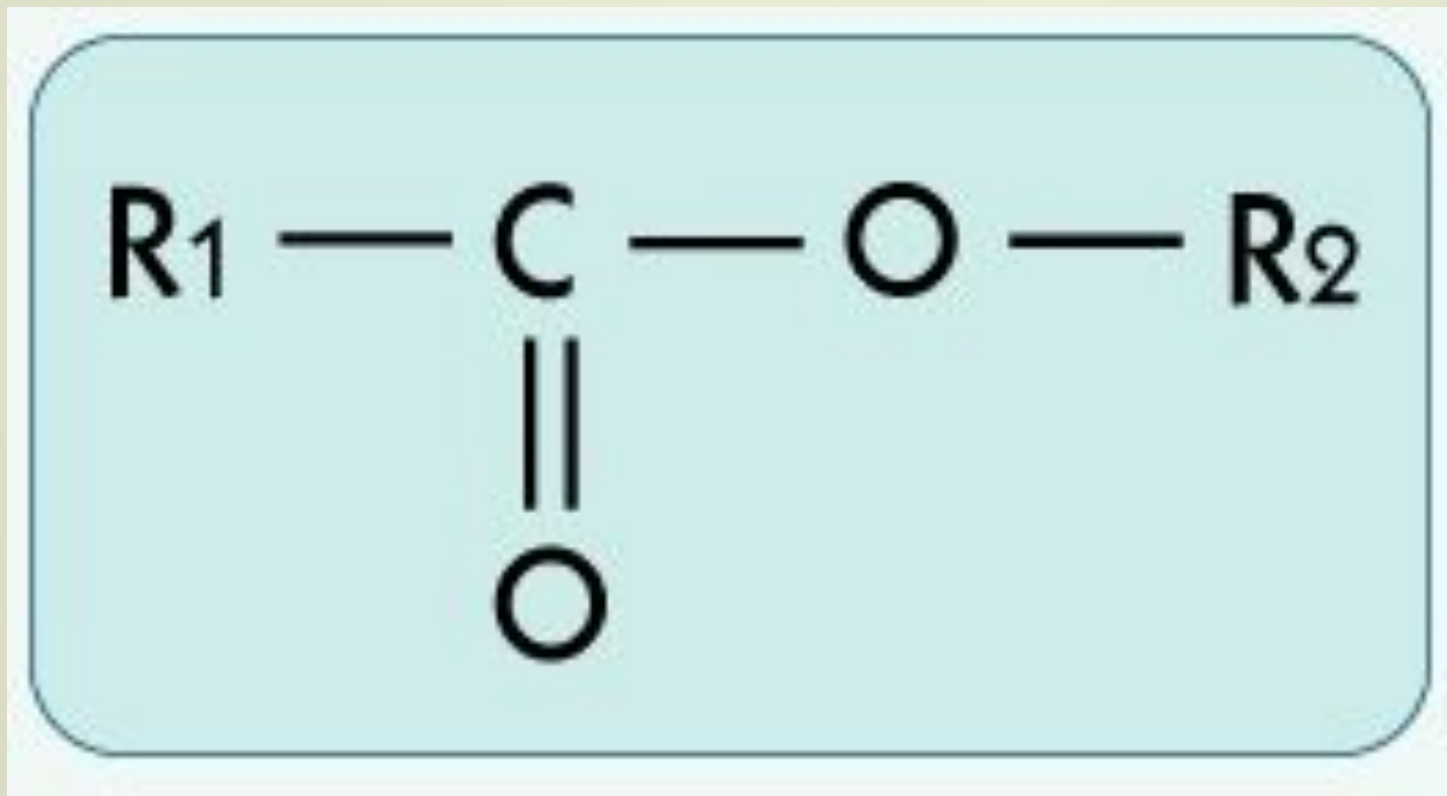


Простые эфиры

Простые эфиры – органические вещества, содержащие два углеродных радикала, соединенных атомом кислорода:



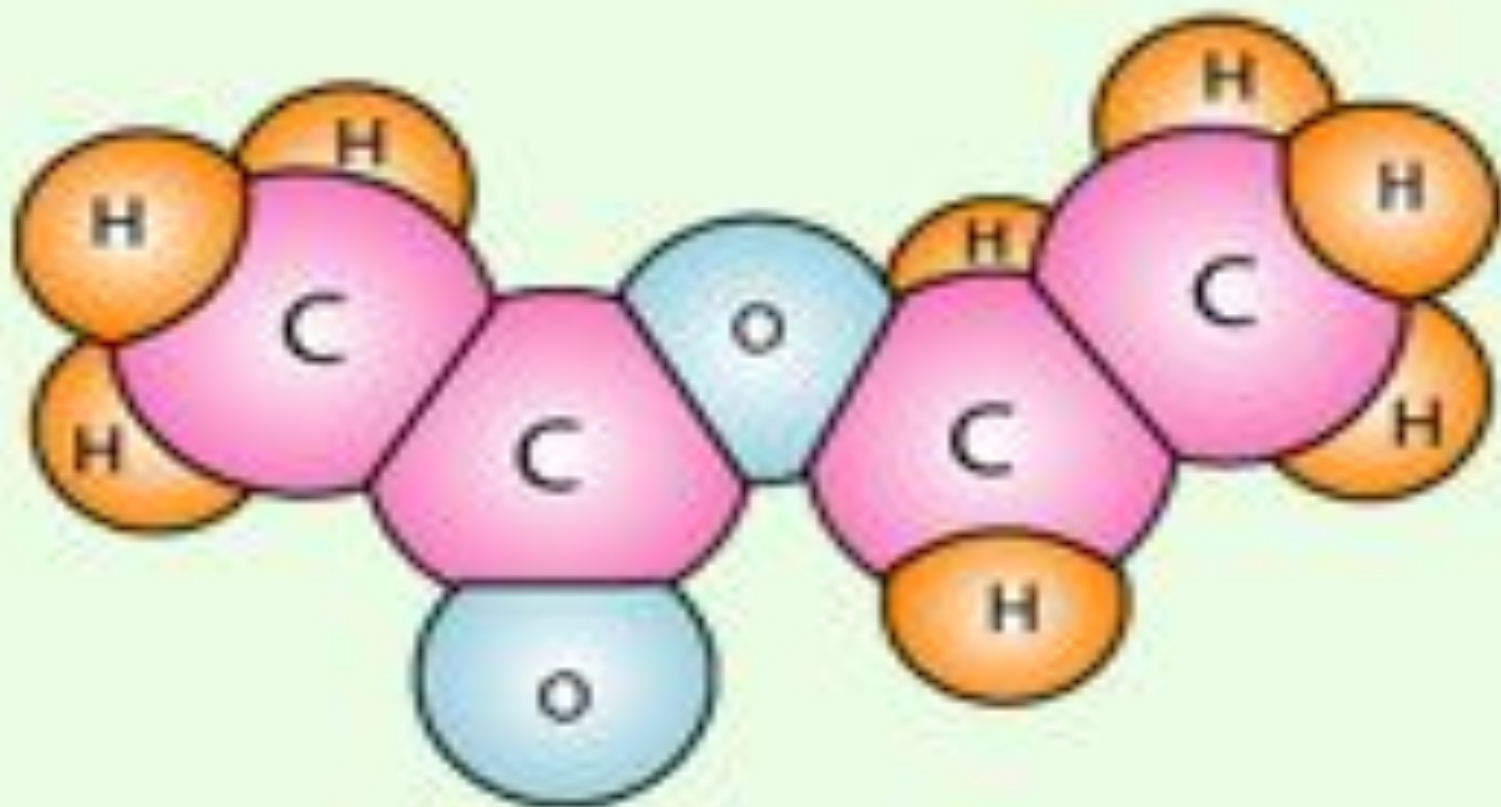
Сложными эфирами называются производные кислородосодержащих кислот, в которых гидроксогруппы замещены остатками спирта или фенола. Общая формула сложных эфиров:



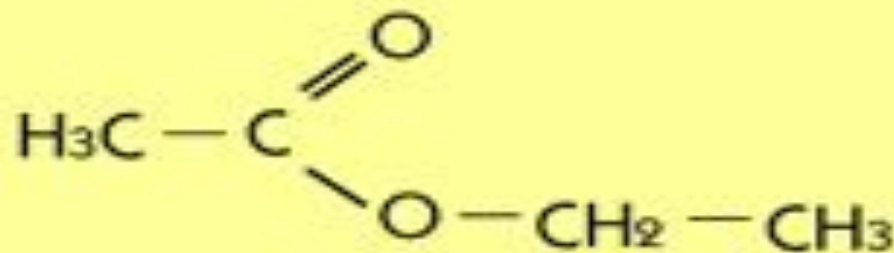
Свойства эфиров

Сложные эфиры представляют собой легко воспламеняющиеся жидкости с невысокими температурами кипения. Сложные эфиры широко распространены в природе. Они обеспечивают ароматы цветов и плодов.

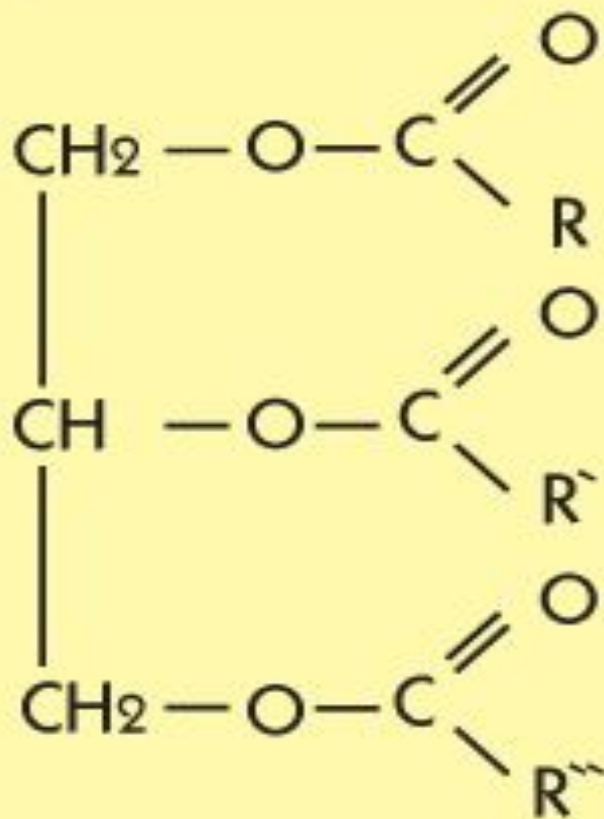
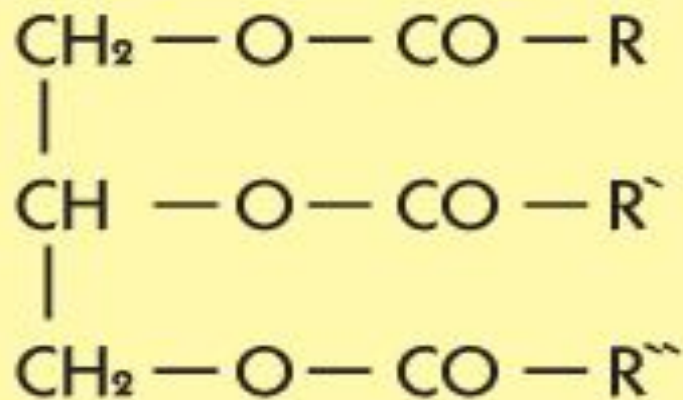




этилацетат



Жиры - это сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и карбоновых кислот. Обычно в состав молекулы жира входят несколько кислотных остатков. **Общая формула жиров:**

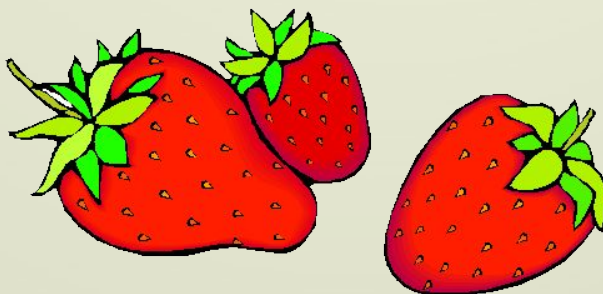


Углеводы (сахара) - органические вещества, состав которых выражается формулой $C_x(H_2O)_y$, где x и $y > 3$.

По способности к гидролизу углеводы делятся на две группы:
простые и сложные
моносахариды; **олигосахариды и полисахариды**

Углеводы образуются растениями в процессе фотосинтеза из углекислого газа и воды.

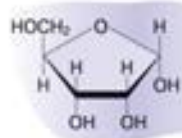
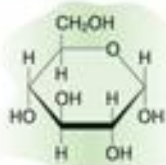
ФОТОСИНТЕЗ:



СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ УГЛЕВОДОВ

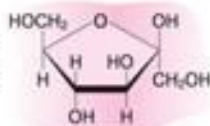
МОНОСАХАРИДЫ

Глюкоза



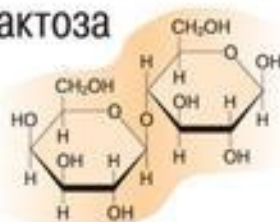
Рибоза

Фруктоза

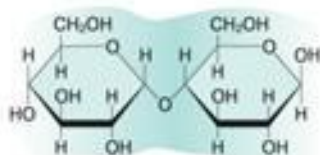


ДИСАХАРИДЫ

Лактоза

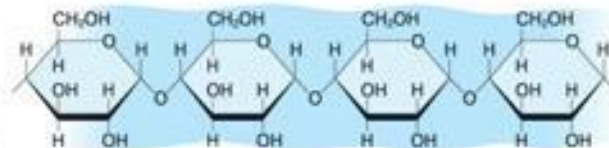


Мальтоза

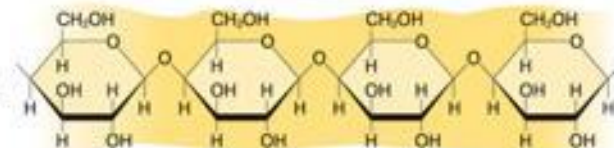


ПОЛИСАХАРИДЫ

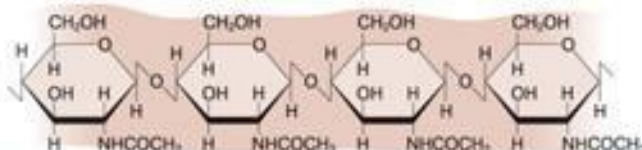
Крахмал
Гликоген



Целлюлоза



Хитин

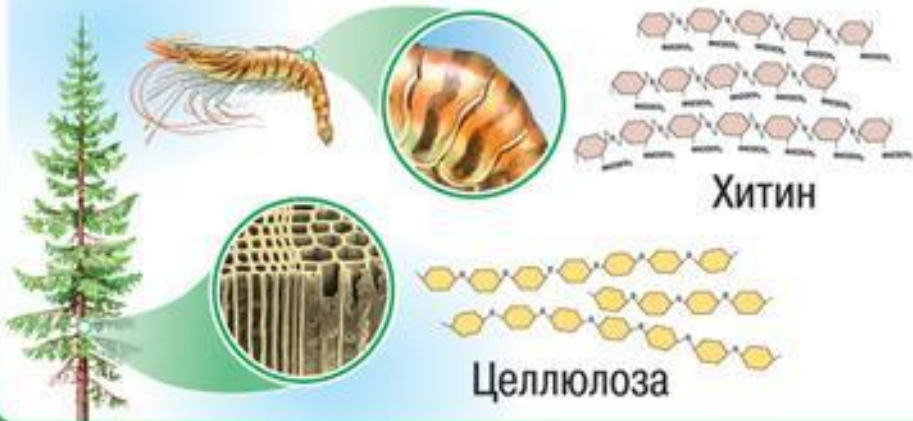


СТРОИТЕЛЬНАЯ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ

СТРОЕНИЕ

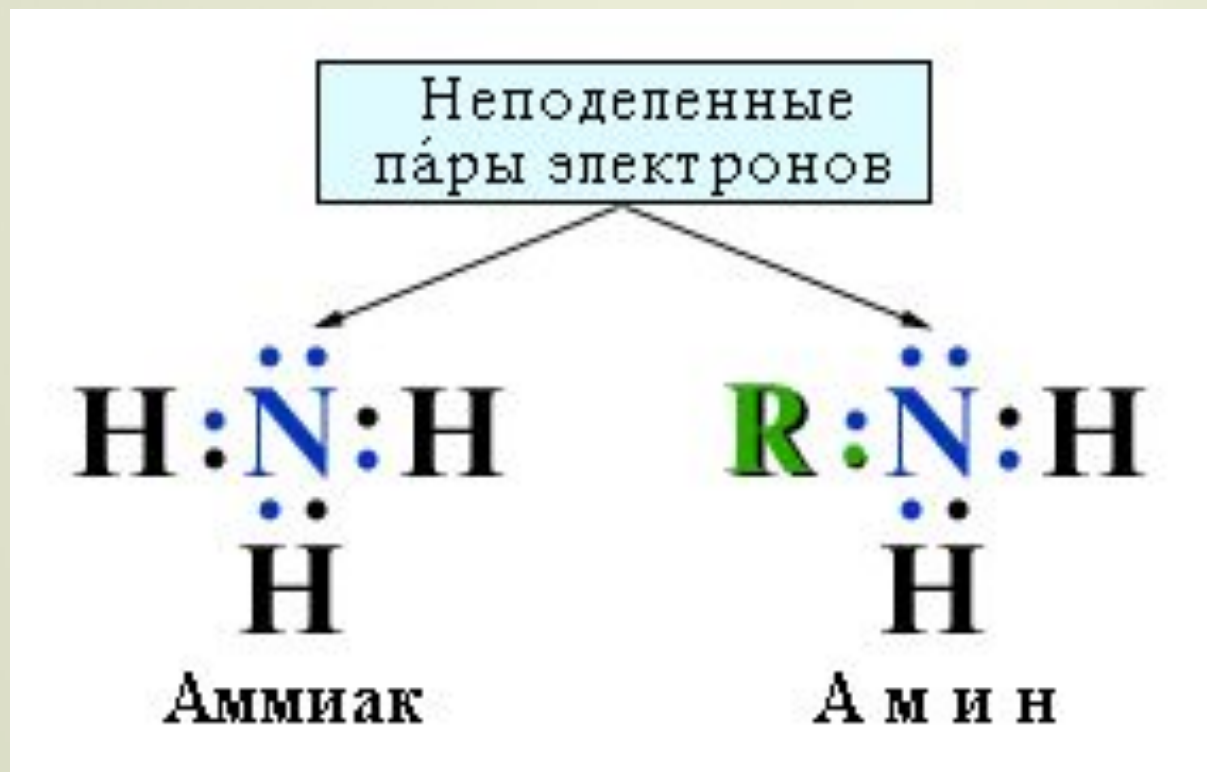
ФУНКЦИИ



Азотсодержащие соединения

Функциональная группа	Класс соединений	Общая формула
$-\text{NO}_2$	Нитросоединения	R-NO_2
$-\text{ONO}_2$	Нитраты	R-ONO_2
$-\text{CONH}_2$	Амиды	R-CONH_2
$-\text{C}\equiv\text{N}$	Нитрилы	R-CN
$-\text{NH}_2$ $>\text{NH}$ $>\text{N-}$	Амины (первичные, вторичные и третичные)	R-NH_2 R_2NH R_3N
	Гетероциклические амины	-
$-\text{NH}_2$ и $-\text{COOH}$	Аминокислоты	$\text{H}_2\text{N-R-COOH}$

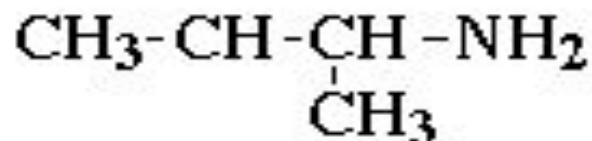
Амины – это производные аммиака, в молекуле которого один, два или три атома водорода замещены на углеводородный радикал.



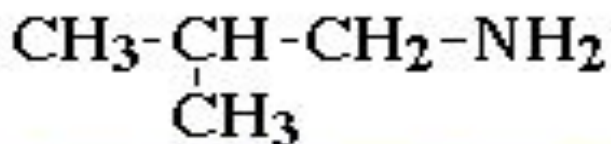
Номенклатура аминов



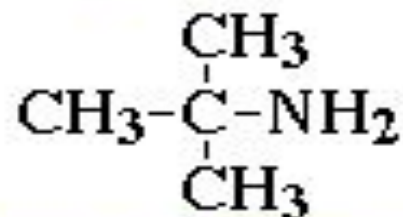
1-Аминобутан
(н-бутиламин)



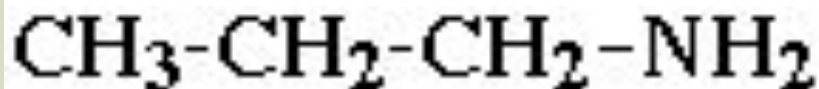
2-Аминобутан
(втор-бутиламин)



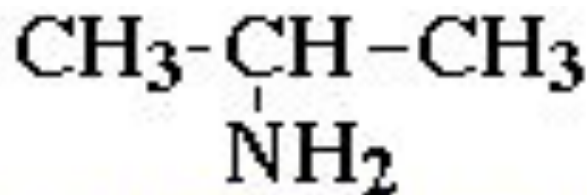
1-Амино-2-метилпропан
(изобутиламин)



2-Амино-2-метилпропан
(трет-бутиламин)

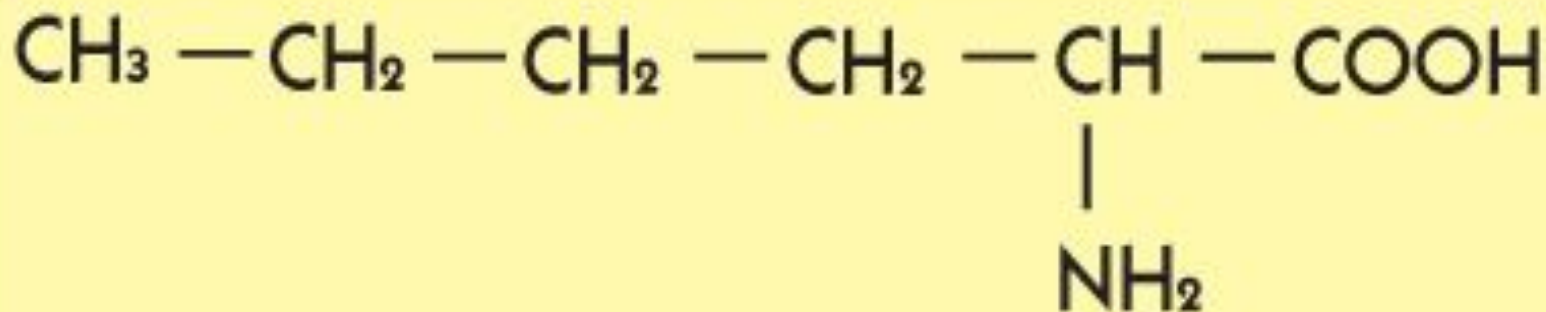


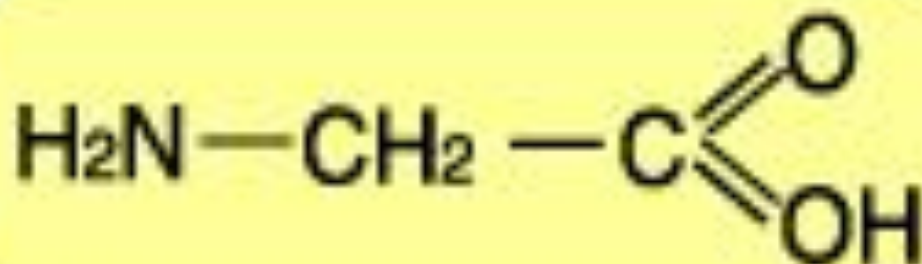
1-Аминопропан
(н-пропиламин)



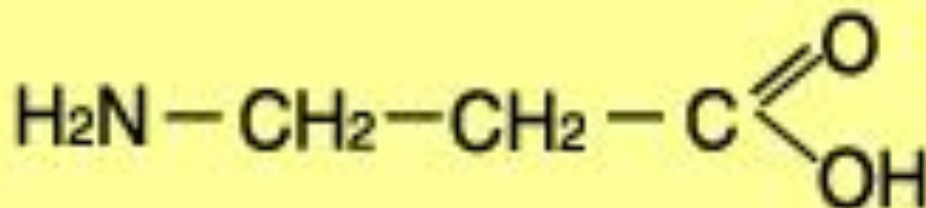
2-Аминопропан
(изопропиламин)

Аминокислоты - это производные кислот, у которых атом водорода в радикале замещен на аминогруппу. Примером аминокислот может служить 6-аминогексановая кислота.

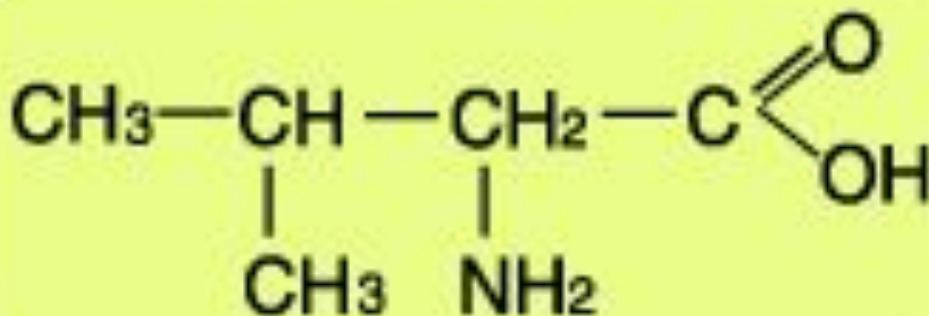




**Аминоуксусная
(глицин)**



3-аминопропионовая

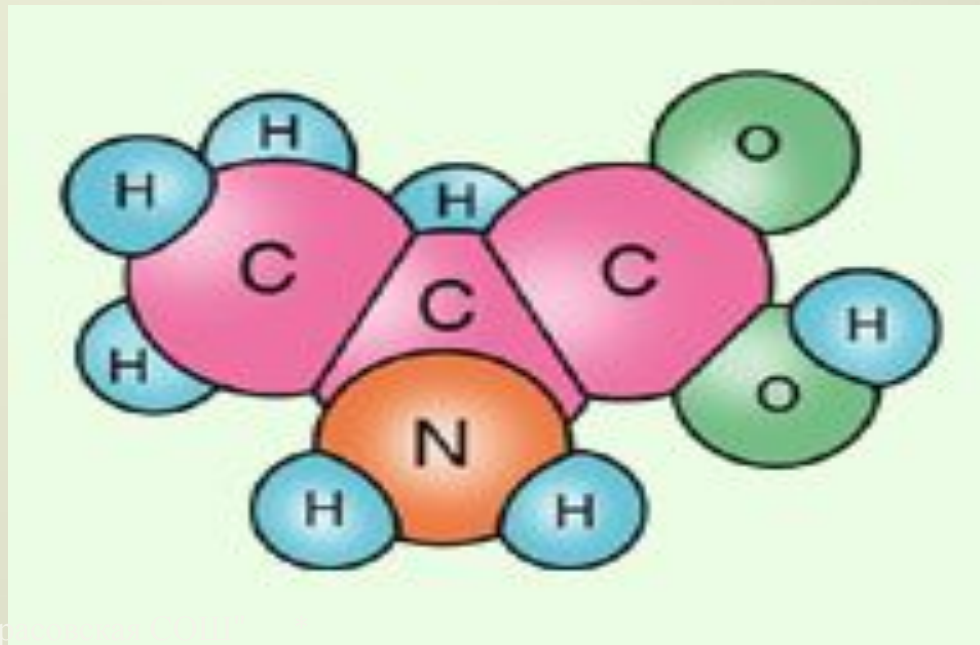


**3-метил - 2-
аминобутановая
кислота**

В зависимости от положения аминогруппы относительно карбоксильной группы, различают α -, β -, γ -, δ - и ϵ -аминокислоты. Качественной реакцией на аминокислоты является появление фиолетовой окраски в результате реакции с $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

В состав белков входят только α -аминокислоты.

α -аминокислоты очень распространены в природе, так как являются составными частями молекул белка и основой жизни на Земле.



Белки (полипептиды) – биополимеры, построенные из остатков α -аминокислот, соединенных пептидными связями. **Пептидной связью** называют амидную связь **-CO-NH-**, образованную при взаимодействии α -аминокислот за счет реакции между аминогруппой - **NH₂** одной молекулы и карбоксильной группы **-COOH** – другой.

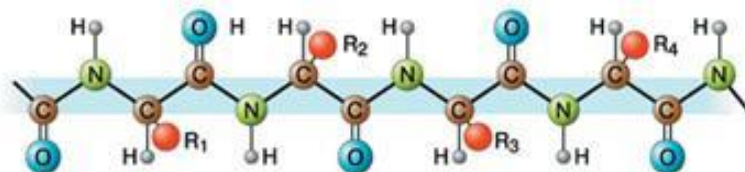


Первичная структура – определенный набор и последовательность α -аминокислотных остатков в полипептидной цепи .



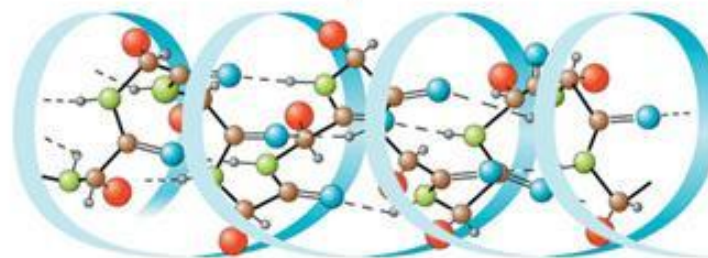
СТРОЕНИЕ И УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЛКА

ПЕРВИЧНАЯ СТРУКТУРА

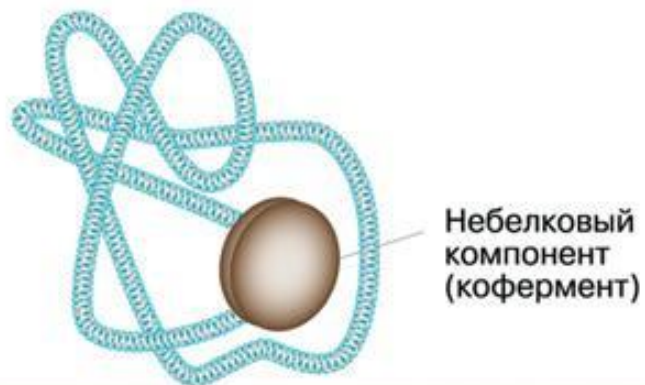


ВТОРИЧНАЯ СТРУКТУРА

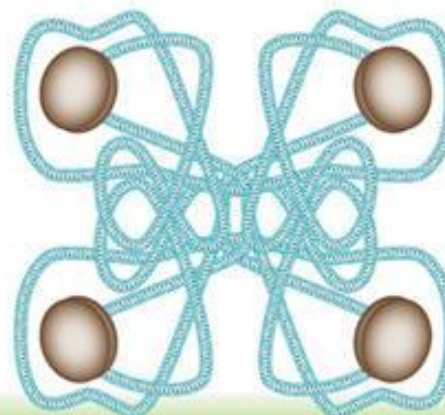
Спираль



ТРЕТИЧНАЯ СТРУКТУРА



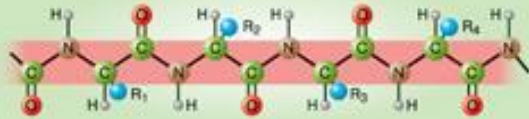
ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СТРУКТУРА



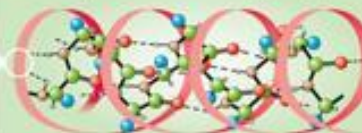
СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

СТРОЕНИЕ

Полипептидная цепь



Спиральная структура



Глобулярный белок



ФУНКЦИИ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ



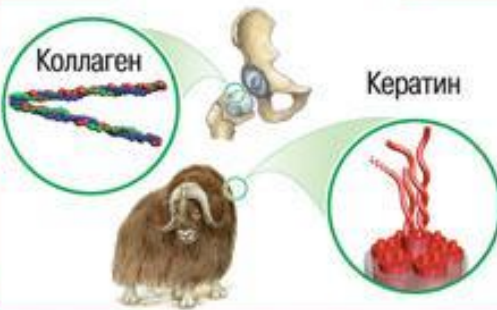
КАТАЛИТИЧЕСКАЯ



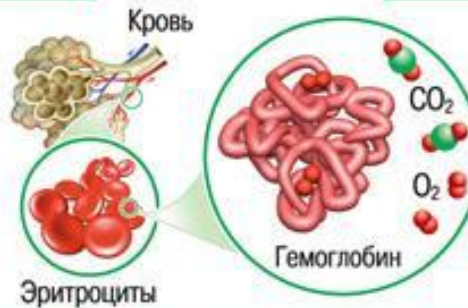
ЗАЩИТНАЯ



СТРОИТЕЛЬНАЯ



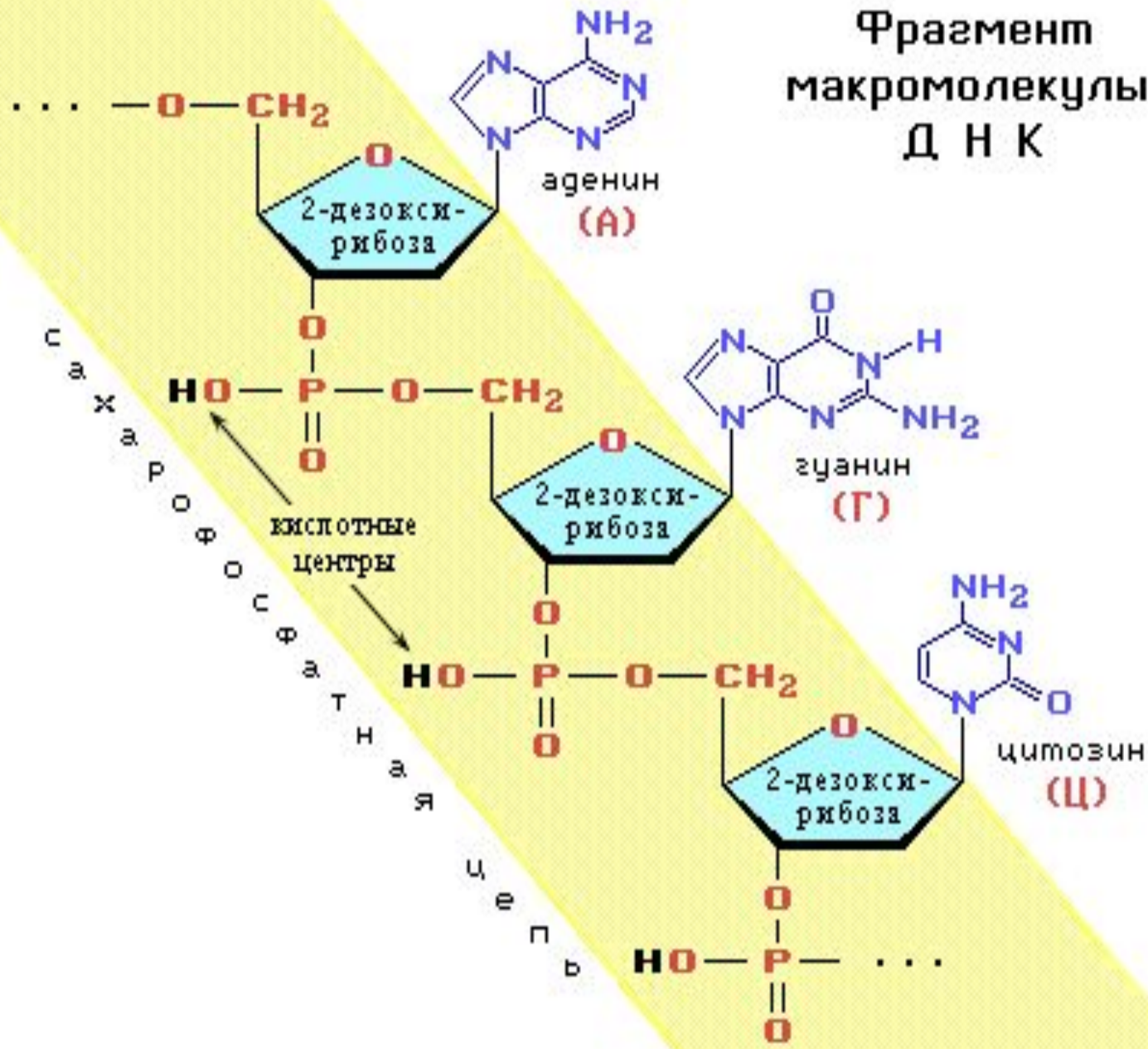
ТРАНСПОРТНАЯ



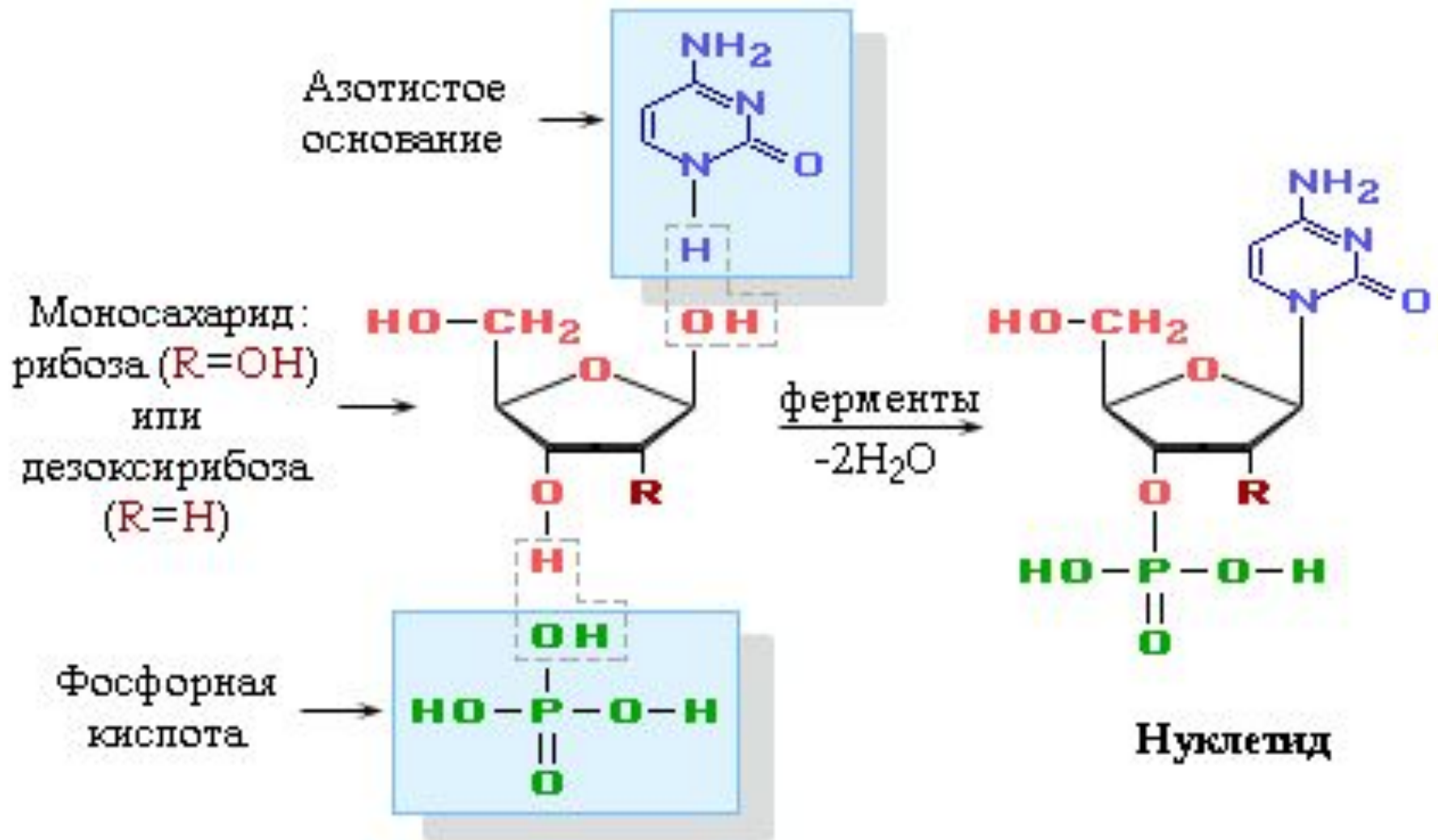
ДВИГАТЕЛЬНАЯ



Фрагмент макромолекулы ДНК



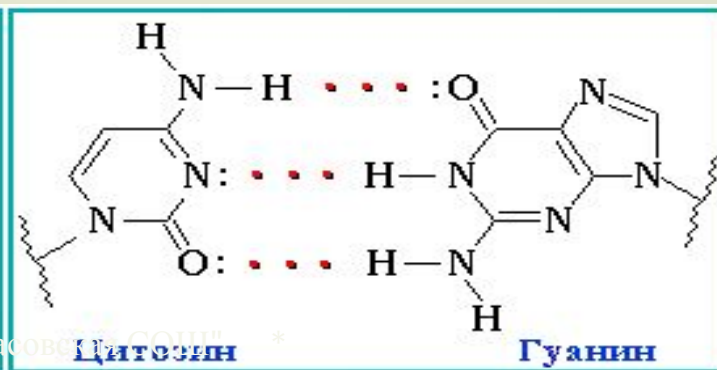
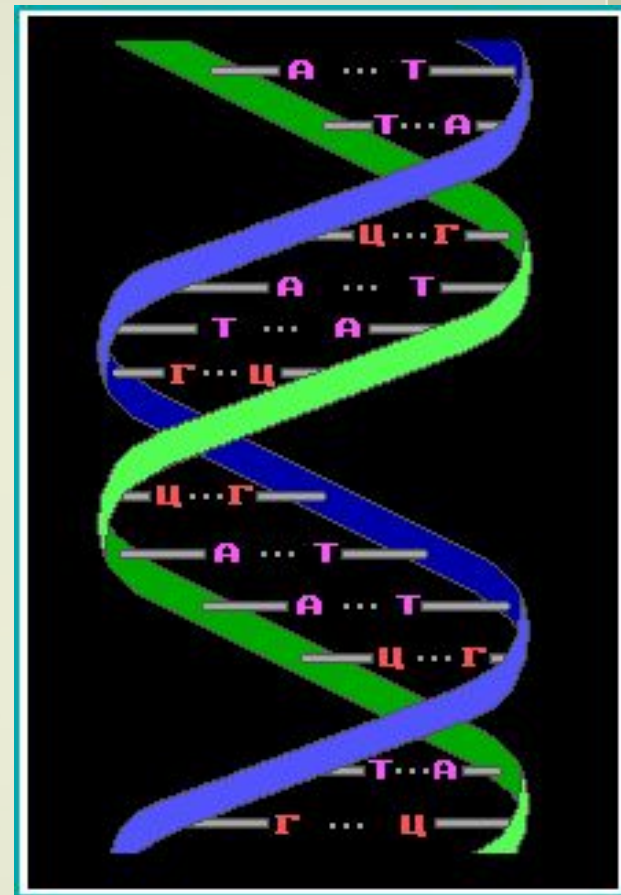
Строение и составные части нуклеотида



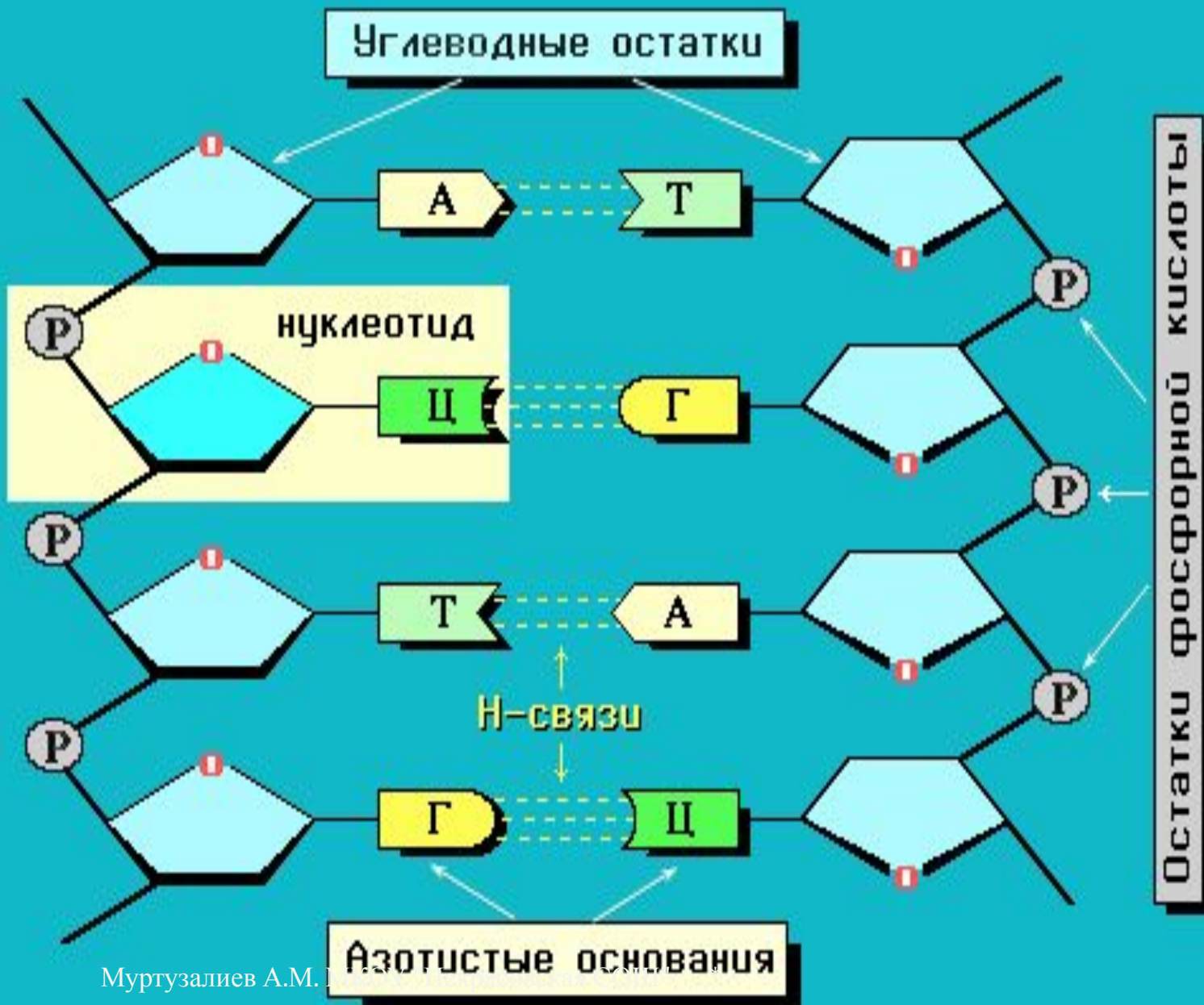
Макромолекула **ДНК** представляет собой две параллельные неразветвленные полинуклеотидные цепи, закрученные вокруг общей оси в **двойную спираль**.

Такая пространственная структура удерживается множеством водородных связей, образуемых азотистыми основаниями, направленными внутрь спирали. Водородные связи возникают между пуриновым основанием одной цепи и пиримидиновым основанием другой цепи.

Эти основания составляют **комплементарные пары** (от лат. *complementum* - дополнение).



Комплементарность цепей в ДНК

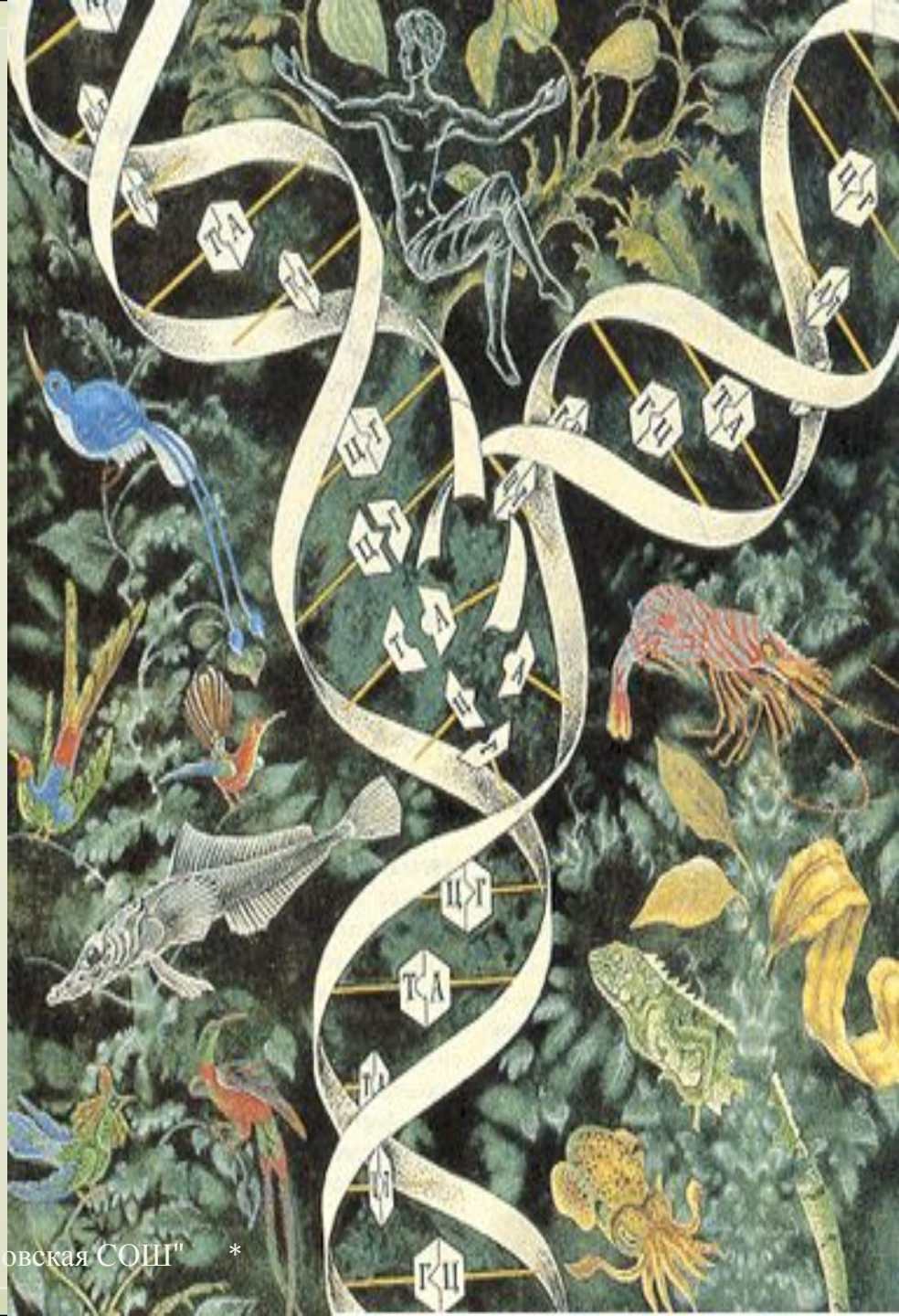


Способность ДНК не только хранить, но и использовать генетическую информацию определяется следующими ее свойствами:

1. Молекулы ДНК способны к репликации (удвоению), т.е. могут обеспечить

возможность синтеза других молекул ДНК, идентичных исходным .

2. Молекулы ДНК могут направлять совершенно точным и определенным образом синтез белков, специфичных для организмов данного вида.

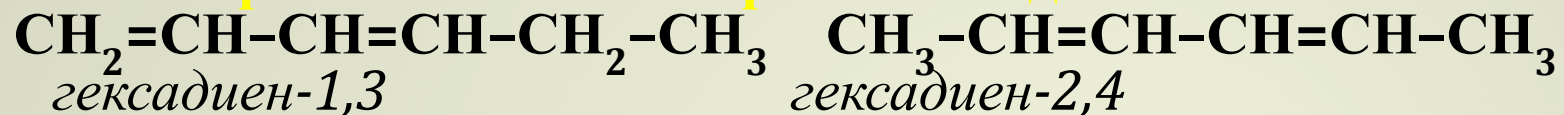


Изомерия

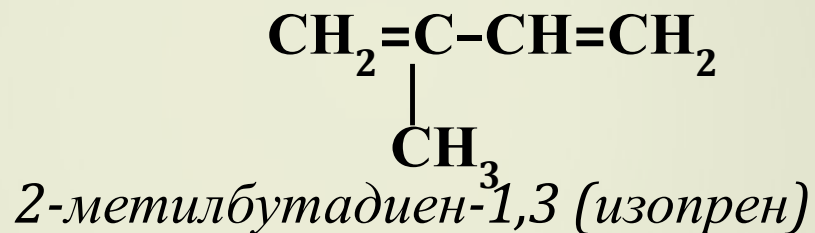
Явление изомерии состоит в том, что могут существовать несколько разных по свойствам веществ, имеющих одинаковый состав молекул, но разное строение. Эти вещества называются **изомерами**.

Структурная изомерия

1. Изомерия положения сопряженных двойных связей:



2. Изомерия углеродного скелета:



3. Межклассовая изомерия с алкинами и циклоалкенами.

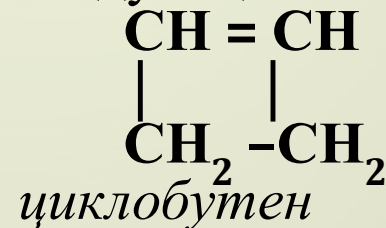
Например, формуле C_4H_6 соответствуют следующие соединения:



бутадиен-1,3



бутин-1



4. Пространственная изомерия -?

Закрепление

1. Напишите структурные формулы состава $C_4H_{10}O$.
2. Какие вещества имеют двойственную номенклатуру? Привести примеры таких веществ.
3. Написать по три примера изомеров и гомологов 4-метил-2-аминогексановой КИСЛОТЫ.