
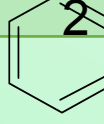


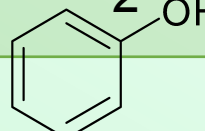
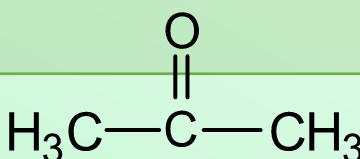
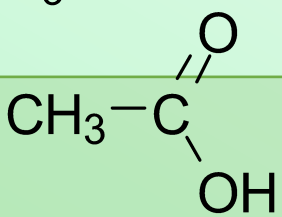
Номенклатура
органических
соединений. Строение
атома углерода.
Изомерия

Гомологические ряды

Гомологический ряд - это ряд веществ, расположенных в порядке возрастания их относительных молекулярных масс, сходных по строению, где каждый член отличается от предыдущего на гомологическую разность $-CH_2-$



Общая формула	Орг. соединение	Название
$C_n H_{2n+2}$	CH_3-CH_3	алканы
$C_n H_{2n}$	$CH_2=CH_2$	алкены
		циклоалканы
$C_n H_{2n-2}$	$CH\equiv CH$	алкины
	$CH_2=CH-CH=CH$	алкадиены
		циклоалкены

Общая формула	Орг.соединение	Название
$C_n H_{2n+1} \underset{O}{OH} / C_n H_{2n+2}$	CH_3-CH_2-OH 	спирты
$C_n H_{2n-7} OH / C_n H_{2n-6} O$	$H_3C-CH_2-CH=O$	фенолы
$C_n H_{2n+1} \underset{O}{COH} / C_n H_{2n}$		альдегиды
	$CH_3-C(=O)OH$	кетоны
$C_n H_{2n+1} \underset{n O_2}{COOH} / C_n H_{2n}$		карбоновые кислоты

Общая формула	Орг.соединение	Название
$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{R}^1-\text{C} \\ \backslash \\ \text{O}-\text{R}^2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C} \\ \backslash \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$	<p>сложные эфиры</p>
$\text{C}_n \text{H}_{2n} \text{O}_n$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}-\text{O}-\text{OH} \\ / \quad \backslash \\ \text{HC} \quad \text{OH} \quad \text{CH} \\ \quad \\ \text{HO} \quad \text{CH}-\text{CH} \\ \quad \quad \\ \quad \quad \text{OH} \end{array}$	<p>углеводы</p>

Общая формула	Орг. соединение	Название
$ \begin{array}{l} R^1-NH_2 \quad R^1-NH-R^2 \\ / \\ R^2-N-R^3 \\ \\ R^1 \end{array} $	$ \begin{array}{l} H_3C-CH_2-NH_2 \\ H_3C-NH-CH_3 \\ H_3C-CH_2-N-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array} $	<p>амины</p>
$ \begin{array}{l} R^1-CH-C(=O)OH \\ \\ NH_2 \end{array} $	$ \begin{array}{l} H_3C-CH_2-CH-C(=O)OH \\ \\ NH_2 \end{array} $	<p>аминокислоты</p>

Номенклатура органических соединений.

Определения

Функциональная группа – атом/группа атомов, связанных определенным образом, наличие которой в молекуле органического вещества придает ему характерные свойства и определяет его принадлежность к тому или иному классу органических соединений.

Пример. R-Hal – галогенпроизводные

R-OH – спирты

R $\begin{array}{c} \text{---C---} \\ || \\ \text{O} \end{array}$ R – карбонильные соединения (кетоны)



Номенклатура органических соединений.

Определения

Радикал – одновалентная частица, которая образуется при отщеплении одного атома водорода от молекулы углеводорода.

Алкан → алкил, алкен → алкенил



Номенклатура органических соединений.

Заместители



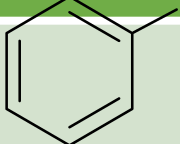
Название алкана		Название радикала	
CH_4	метан	CH_3-	метил
C_2H_6	этан	C_2H_5-	этил
C_3H_8	пропан	C_3H_7-	пропил
C_4H_{10}	бутан	C_4H_9-	бутил
C_5H_{12}	пентан		
C_6H_{14}	гексан		
C_7H_{16}	гептан		
C_8H_{18}	октан		
C_9H_{20}	нонан		
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	декан		

Название алкена		Название радикала	
C_2H_4	этен этилен	$\text{CH}_2=\text{CH}-$	винил
C_3H_6	пропен	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3-$	аллил
	пропилен		
C_4H_8	бутен		
C_5H_{10}	пентен		

Номенклатура органических соединений.

Заместители



Класс соединений	Функц. группы	Название префикса/суффикса
арены		фенил-
спирты	—CH—OH	гидрокси-/-ол
альдегиды	—C—H \parallel O	-аль
кетоны	—C— \parallel O	-он
карбоновые кислоты	—C— \parallel O \diagdown OH	-овая кислота

Номенклатура органических соединений.

Заместители



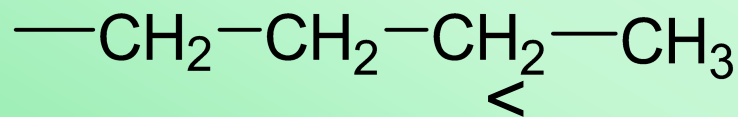
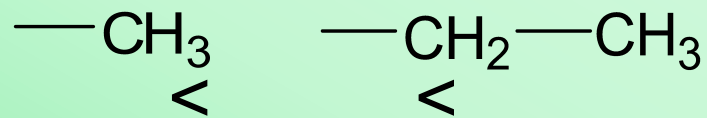
Класс соединений	Функц.группы	Название префикса/суффикса
сложные эфиры	$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C} \\ \backslash \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$	Метилловый эфир этановой кислоты Метилловый эфир укусной кислоты
амины	$\begin{array}{c} -\text{NH}_2 \\ -\text{NH}- \\ -\text{N}- \\ \end{array}$	Метилэтаноат Метилацетат Амино-/ -амин
галогенпроизводные	-F, -Cl, -Br, -I	Фтор-/хлор-/бром-/иод- -фторид/-хлорид/-бромид/- иодид

Рациональная номенклатура

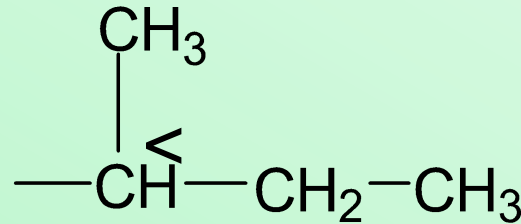
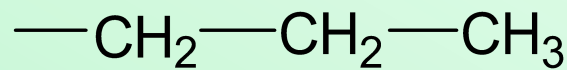
Основа названия – название наиболее простого члена гомологического ряда. Остальные соединения – лишь его производные.

1. Выбрать основную структуру
2. Назвать заместители по возрастанию старшинства.

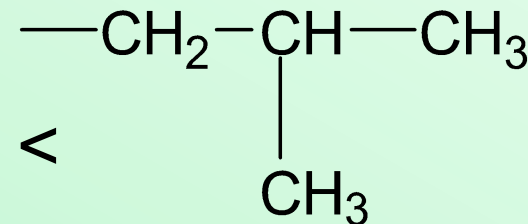
Рост старшинства:



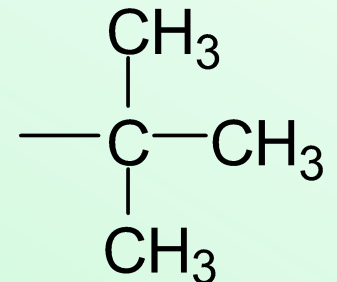
бутил-



втор-бутил-



изо-бутил-



трет-бутил-

1. Установить главную углеродную цепь. Она должна содержать **max** количество кратных связей, **max** число заместителей и быть наиболее длинной.
2. Выявить все функциональные группы
3. Установить, какая группа является старшей. Ее название отражается в названии соединения в виде суффикса.
4. Остальные группы отображаются в названии в виде префиксов. Если одинаковых групп больше 1, то используются умножающие префиксы **ди-, три-, тетра-**
5. Кратные связи отображаются суффиксом (-ен, -ин)

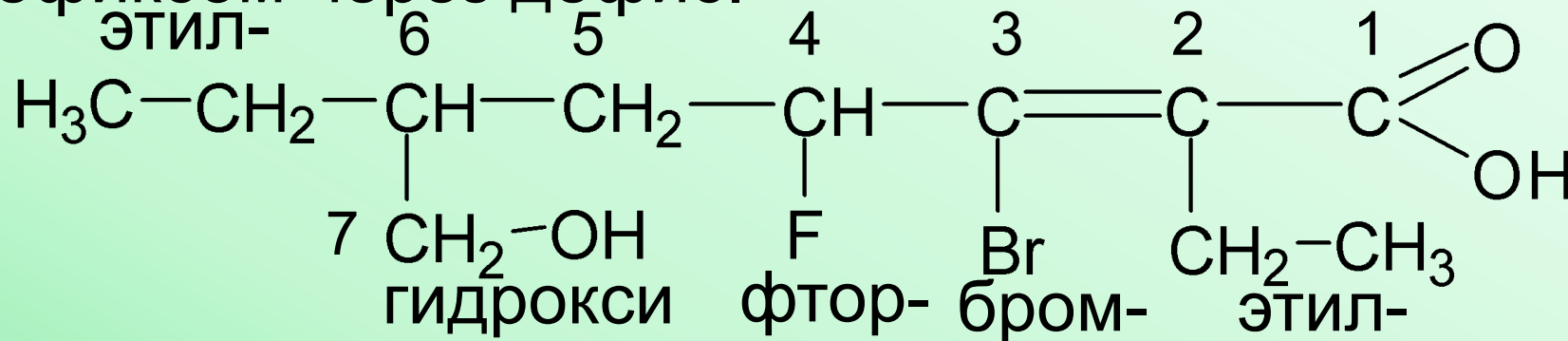


Международный
союз
теоретической и
прикладной
химии

6. Пронумеровать главную цепь, придавая кратной связи или старшей группе наименьший из номеров.

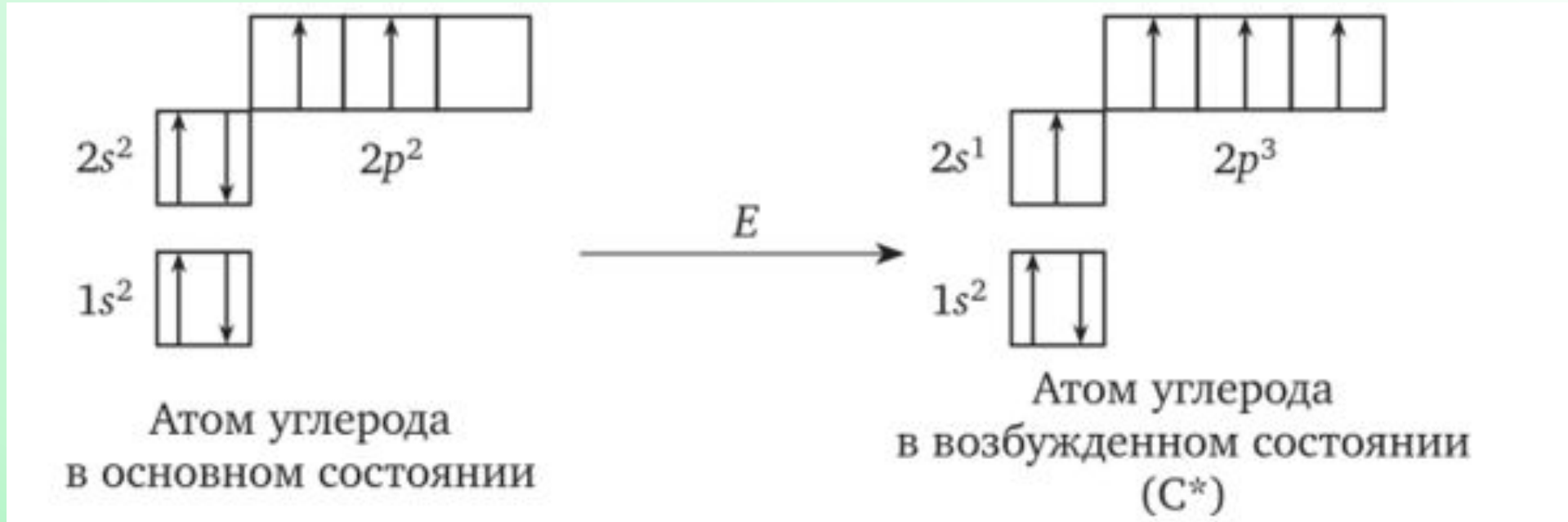
Функциональная группа > кратной связи

7. Перечислить префиксы в алфавитном порядке. Умножающие префиксы не учитываются. Указать номер атома углерода, при котором стоит заместитель перед префиксом через дефис.

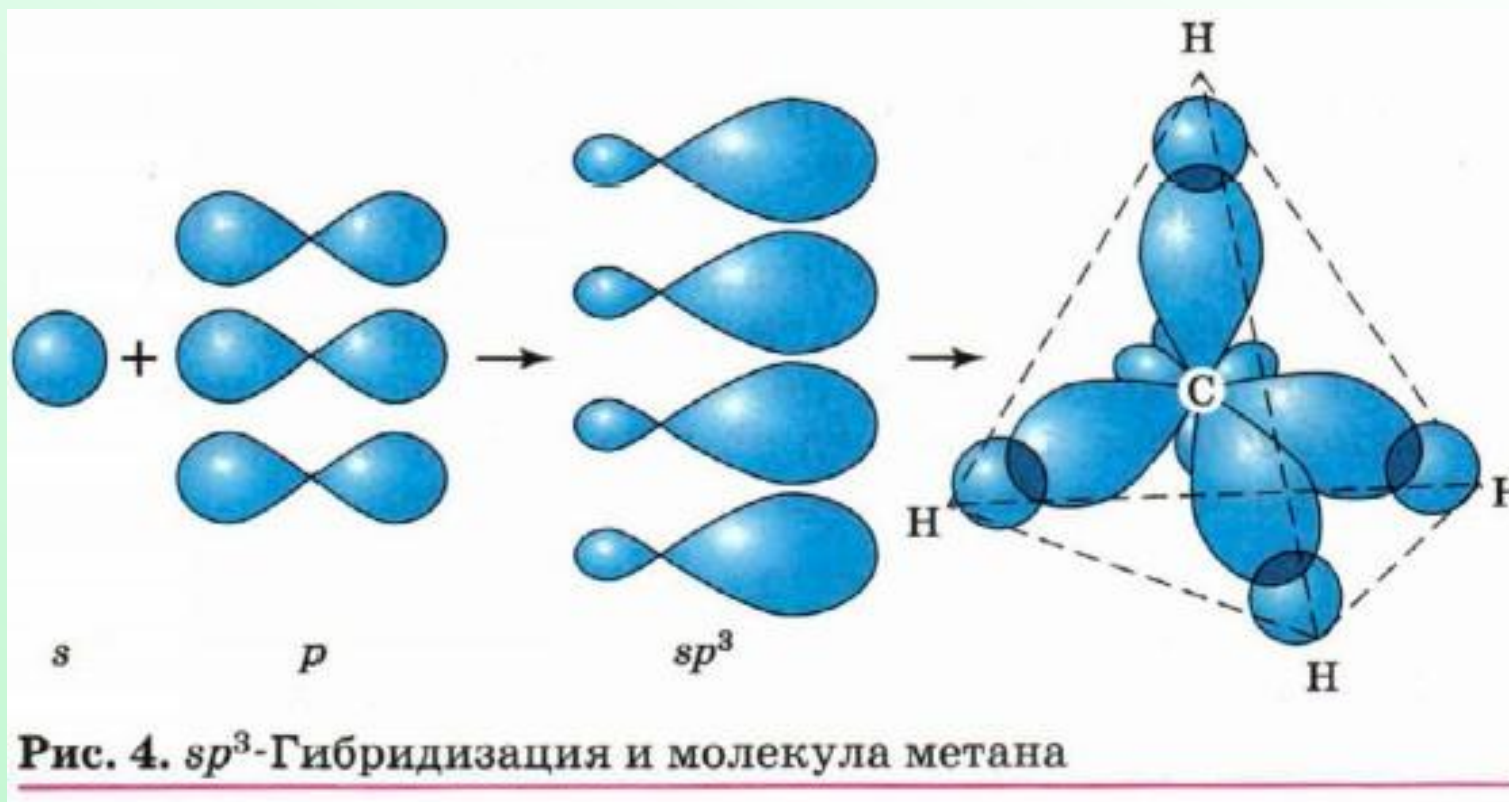


3- -7- -4- -2,6- гептен-2-овая
бром гидрокси фтор диэтил кислота

Строение атома углерода



Строение атома углерода



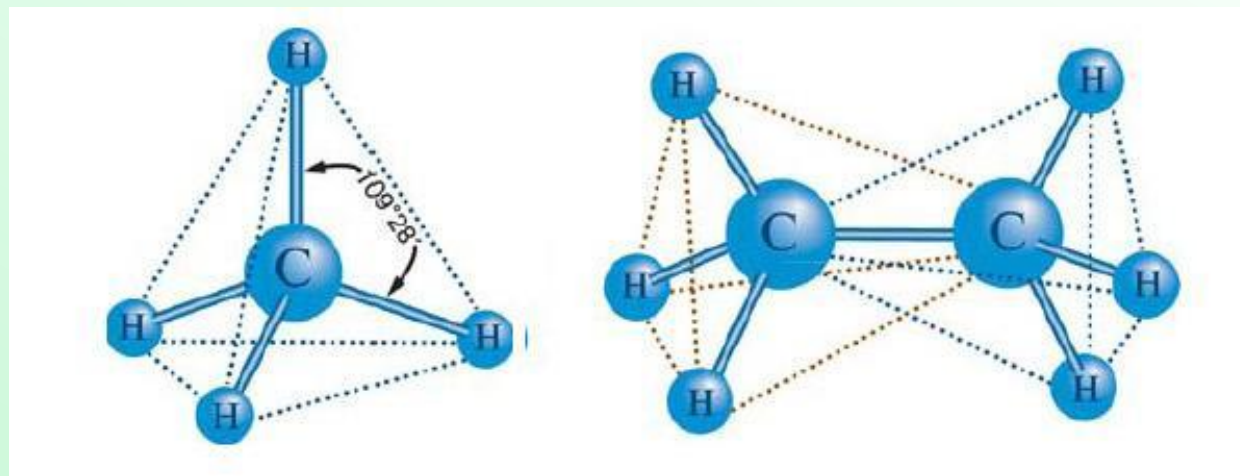
Гибридизация орбиталей - процесс выравнивания электронных орбиталей по форме и энергии.

Типы гибридизации

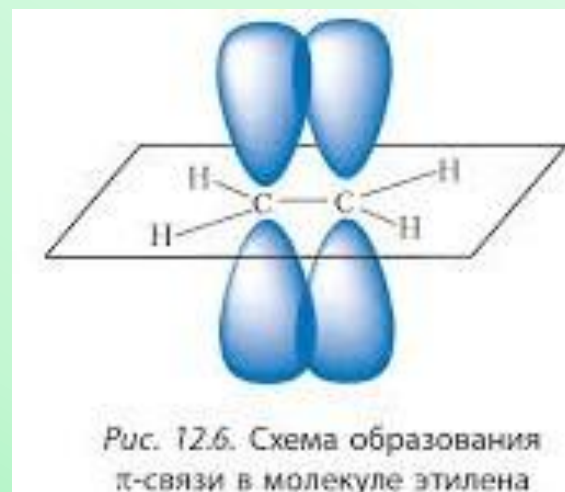


Тип гибридизации	Кратность связи	Где встречается	Строение молекул
	Одинарная, σ	Алканы, соединения без кратных связей (C-C, C-H и др.)	Тетраэдр
sp^3	Двойная, σ и π	Алкены, алкадиены (сопряженные и изолированные), арены, связь C=C	Плоская
sp^2	Тройная, σ и 2π	Алкины, кумулированные алкадиены, связь C \equiv N	Линейная
Длина sp связи: C-C > C=C > C \equiv C			

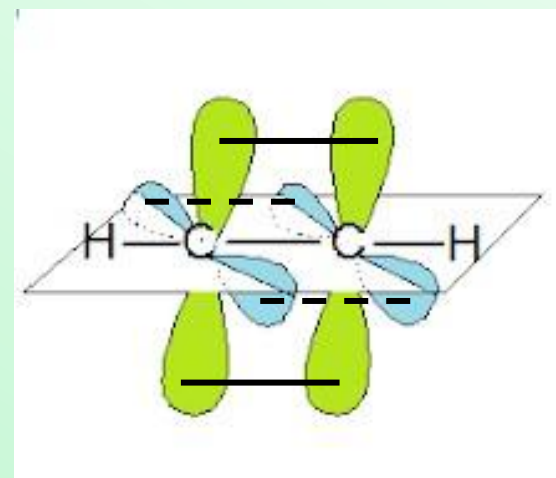
Типы гибридизации



одинарная СВЯЗЬ

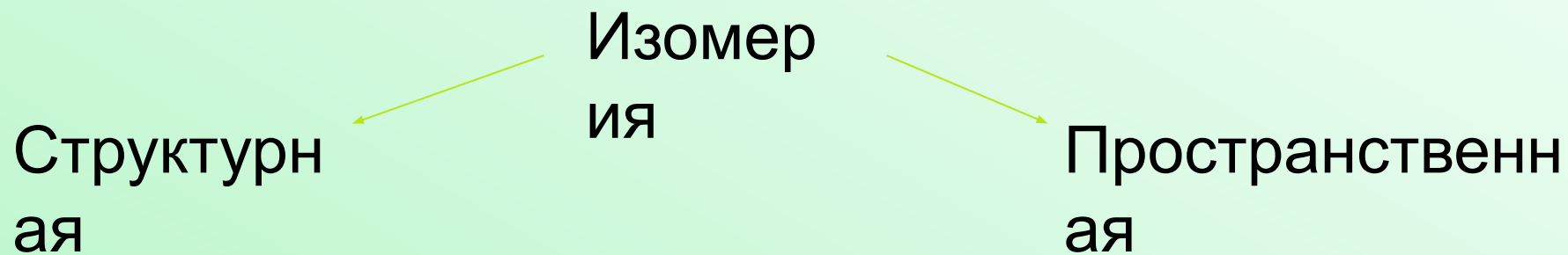


двойная СВЯЗЬ

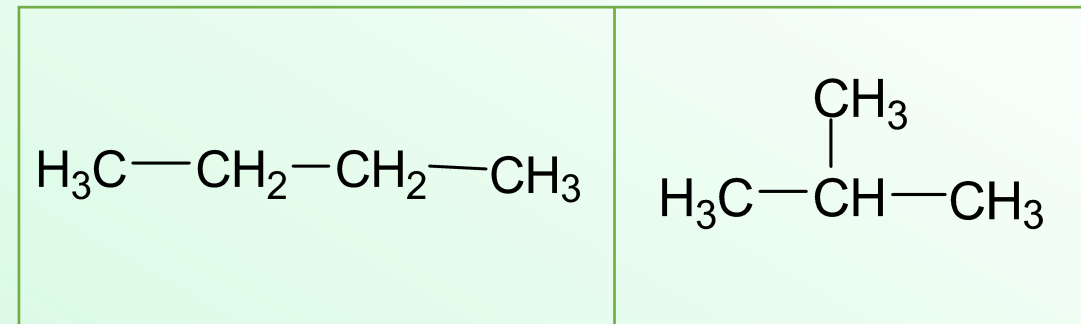
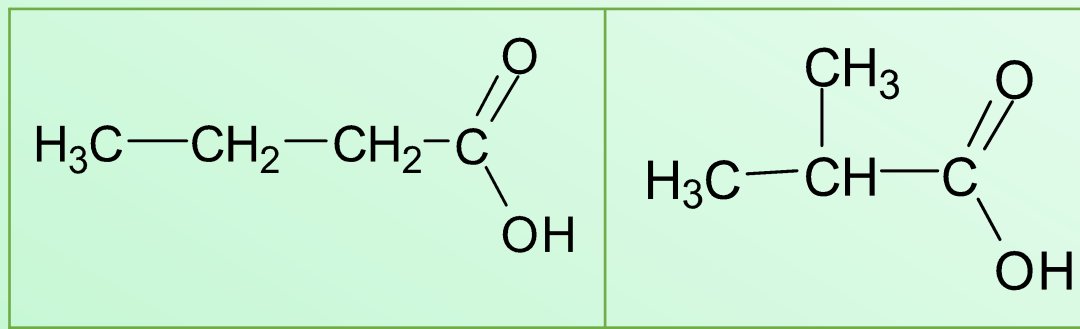


тройная СВЯЗЬ

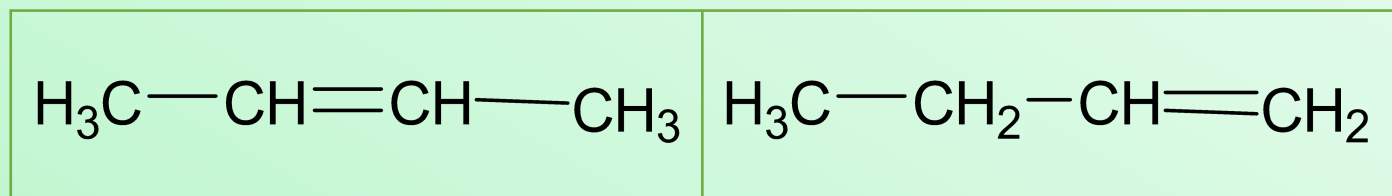
Изомерия - явление, заключающееся в существовании химических соединений — изомеров, — одинаковых по атомному составу и молекулярной массе, но различающихся по строению или расположению атомов в пространстве и, вследствие этого, по свойствам.



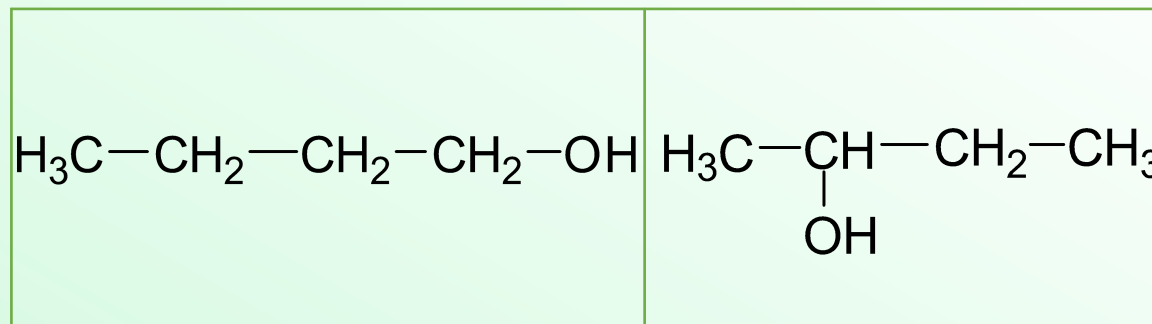
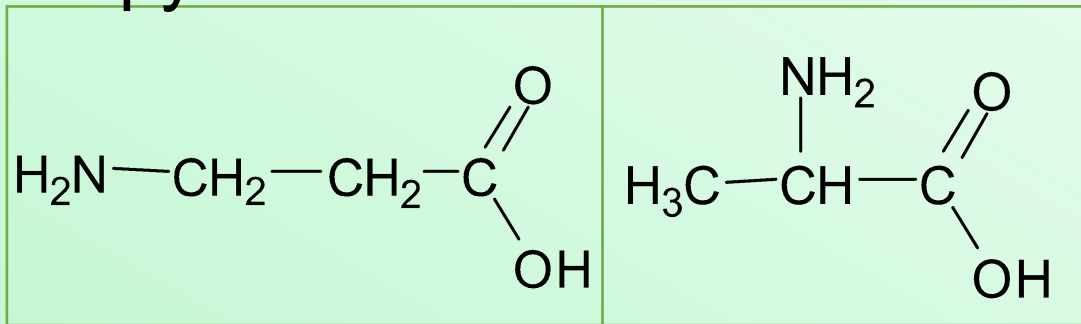
- ✓ Изомерия углеродного скелета – все классы органических соединений.



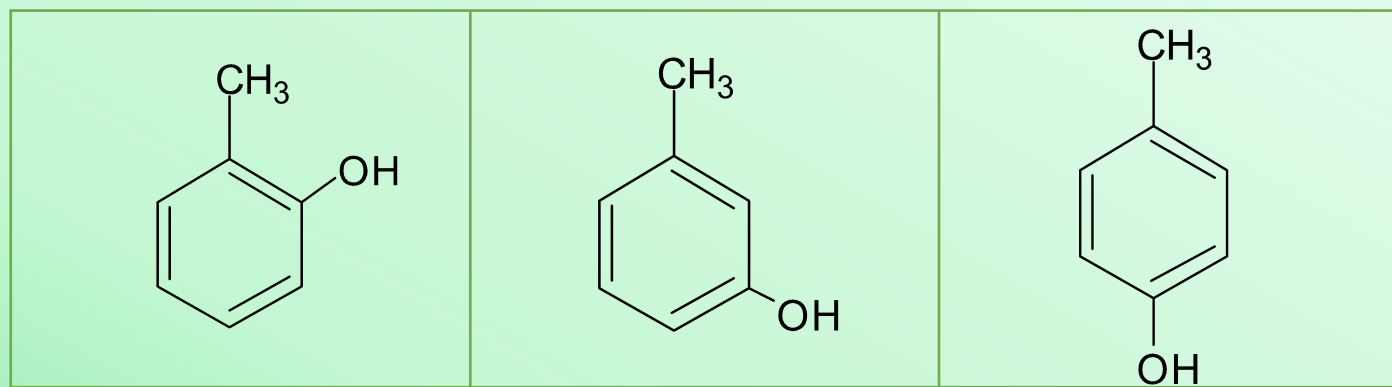
- ✓ Изомерия положения кратной связи



✓ Изомерия положения функциональной группы



✓ Изомерия положения заместителей - арены



орто-

мета-

пара-

Межклассовая изомерия



Класс	Общая формула	Примеры веществ
алканы	нет межклассовых изомеров	
алкены	$C_n H_{2n}$	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{CH}_2 \end{array} $
циклоалканы		
алкины	$C_n H_{2n-2}$	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$
алкадиены		$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 \\ \text{H}_2\text{C} \quad \quad \quad \text{CH} \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}_2\text{C} \quad \quad \quad \text{CH} \end{array} $
циклоалкены		

Межклассовая изомерия



Класс	Общая формула	Примеры веществ
одноатомные спирты	$C_n H_{2n+2} O$	CH_3-O-CH_3
простые эфиры		$H_3C-CH_2-CH=O$ CH_3-CH_2-OH
альдегиды	$C_n H_{2n} O$	$H_3C-C(=O)-CH_3$
кетоны		$CH_3-C(=O)OH$
карбоновые кислоты	$C_n H_{2n-2}$	$HC(=O)O-CH_3$
сложные эфиры		

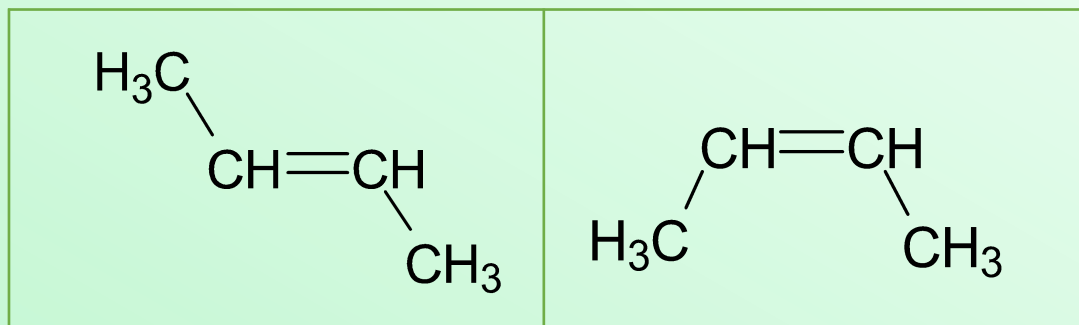
Межклассовая изомерия



Класс	Общая формула	Примеры веществ
нитросоединения	$C_n H_{2n+1} NO_2$	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ H_3C - C - CH_3 \\ \\ NO_2 \end{array}$
аминокислоты		$H_3C - CH_2 - \underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH} - \overset{\substack{O \\ }}{C} - OH$

Пространственная изомерия

✓ Геометрическая изомерия – в соединениях с C=C.



транс-
изомер
транс-
бутен-2

цис-изомер
цис-бутен-2

Пространственная изомерия

- ✓ Оптическая изомерия – у всех соединений, где есть атом углерода, у которого все 4 заместителя различны.

