

Спирты.

Классификация, номенклатура,
изомерия.

Спирты в природе.



Выполнила Мунштукова В.С.
ГБОУ НПО ПЛ - 80

Кислородсодержащие органические вещества.

В состав их молекул входит атом кислорода (один или несколько).

Электроотрицательность (O) больше чем у (C и H).

ЭО (O) вторая после ЭО (F) !



Свойства кислородсодержащих органических веществ будут значительно отличаться от свойств углеводородов.

Классы кислородсодержащих веществ.

Атом кислорода входит в состав разных функциональных групп и создаются новые классы органических веществ:

Например-

- Спирты
- Альдегиды

СПИРТЫ: определения.

- **Спирты** можно рассматривать как производные углеводородов, в молекулах которых один или несколько атомов водорода замещены на гидроксильную группу (-ОН).
- **Спиртами** называют органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько функциональных гидроксильных групп, соединенных с углеводородным радикалом.

СПИРТЫ: функциональная группа

- **Функциональная группа** - это группа атомов, которая определяет характерные химические свойства данного класса веществ.

примеры : гидроксильная, карбоксильная, альдегидная группы...

- Гидроксильная группа – **ОН** является функциональной группой спиртов.

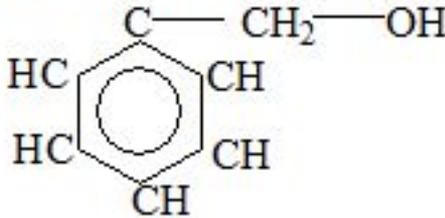
Классификация спиртов: 1

- Первичные, вторичные, третичные спирты.

Первичные спирты	Вторичные спирты	Третичные спирты
Содержат одновалентную спиртовую группировку $-\text{CH}_2\text{OH}$	Содержат двухвалентную спиртовую группировку $>\text{CHOH}$	Содержат трехвалентную спиртовую группировку $\equiv\text{C} - \text{OH}$
Например: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ этанол	Например: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ Пропанол-2	Например: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ 2-метил-пропанол-2

Классификация спиртов: 2

- По характеру углеводородного радикала:

Предельные спирты	Непредельные спирты	Ароматические спирты
$\text{CH}_3\text{—OH}$ метанол	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH—CH}_2\text{OH}$ Аллиловый спирт	 Бензиловый спирт

Классификация спиртов: 3

- По количеству гидроксильных групп:

Одноатомные, двухатомные, трёхатомные ... многоатомные спирты.

Одноатомные спирты	Двухатомные спирты	Трёхатомные спирты
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ этанол	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$ этиленгликоль	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$ глицерин

Классификация спиртов: 4

- По количеству атомов углерода в радикале:

Низшие спирты ($C_1 - C_{10}$)	Высшие спирты (C_{11} и выше)
----------------------------------	----------------------------------

Предельные одноатомные спирты.

Общая формула:



Предельные одноатомные спирты.

Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов:

Название спирта = название алкана + ОЛ;

например: метан + ол = метанол

ГОМОЛОГИ ↓	+	Формула алкана	Формула спирта	IUPAC	Историческое название
		CH_4	$\text{CH}_3\text{-OH}$	Метанол	древесный
		C_2H_6	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	Этанол	винный
		C_3H_8	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Пропанол	пропиловый
		C_4H_{10}	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Бутанол	бутиловый
		C_5H_{12}	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Пентанол	амиловый

И т.д.

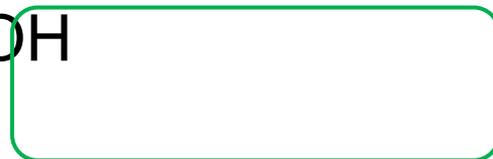
Пределные одноатомные спирты.

Виды изомерии спиртов



изомерия цепи
межклассовая

по положению группы $-OH$

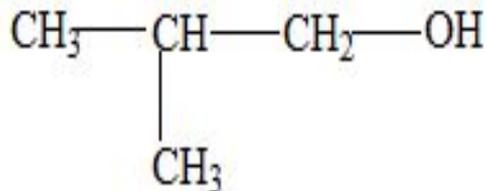


Виды изомерии спиртов: 1

Например: дано вещество $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ бутанол-1 ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$)

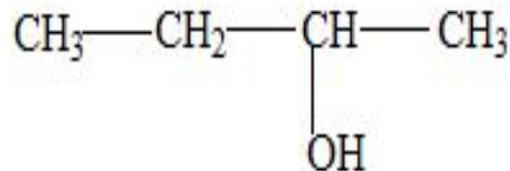
Нумерацию атомов углерода начинаем от гидроксильной группы (она главная!)

**Изомерия углеродного скелета:
положения группы -OH**



2-
метилпропанол-1

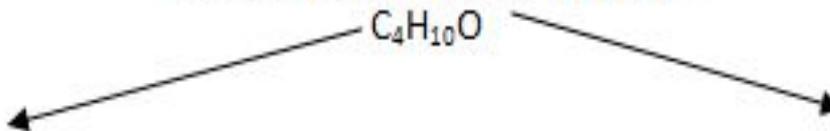
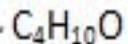
Изомерия



Бутанол-2

Виды изомерии спиртов: 2

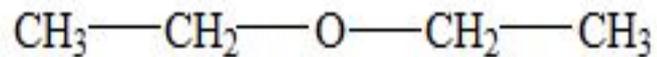
Межклассовая изомерия



Бутанол-1



Диэтиловый эфир





Спирты в природе.

- Метиловый спирт в небольшом количестве содержится в некоторых растениях, например: борщевике (*Heracleum*).
- Этиловый спирт — естественный продукт спиртового брожения органических продуктов, содержащих углеводы, часто образующийся в прокисших ягодах и фруктах без всякого участия человека.
- Спирты имеют самое широкое распространение в природе, особенно в виде сложных эфиров, однако и в свободном состоянии их можно встретить достаточно часто.
- Этанол является естественным метаболитом и содержится в тканях и крови животных и человека.

Очень широко представлены в растительном мире терпеновые спирты, многие из которых являются душистыми веществами.

- Борнеол — в древесине борнеокамфорного дерева.
- Ментол — содержится в эфирном масле мяты и герани.
- Гераниол — содержится во многих эфирных цветочных маслах.
- Линалоол — содержится во многих цветочных эфирных маслах.
- Терпинеол — содержится во многих эфирных маслах.
- Бисаболол — входит в состав эфирного масла ромашки, тополя.
- Санталол — входит в состав древесины сандалового дерева.
- Фенхол — содержится в смоле хвойных деревьев и плодах фенхеля.



Спирты в природе.



В природе находятся разнообразные многоатомные или сахарные спирты, например:

Сорбит — содержится в ягодах вишни и рябины.

Маннит — содержится в морских водорослях, грибах.





Задание 1

- Некоторые предельные одноатомные спирты встречаются в эфирных маслах ромашки и герани, например, гексилловый, октиловый, нонилловый спирты. Додециловый спирт в (12 атомов углерода молекуле) содержится в бананах.
- Составьте молекулярные и эмпирические формулы этих веществ.

Задание 1 ответ:



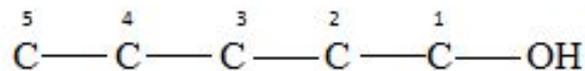
- ★ Гексиловый спирт или гексанол-1 $C_6H_{13}OH$
 $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ или $CH_3-(CH_2)_4-CH_2OH$
- ★ Октиловый спирт или октанол-1 $C_8H_{17}OH$
 $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ или $CH_3-(CH_2)_6-CH_2OH$
- ★ Нониловый спирт или нонанол-1 $C_9H_{19}OH$
 $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2-OH$ или $CH_3-(CH_2)_7-CH_2OH$
- ★ Додециловый спирт или додеканол-1 $C_{12}H_{25}OH$
 $CH_3(CH_2)_{10}CH_2OH$

Задание 2 .

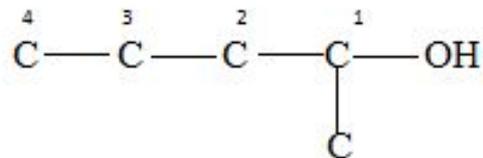
- Записать формулы изомеров углеродного скелета для вещества состава $C_5H_{11}OH$ с названиями.



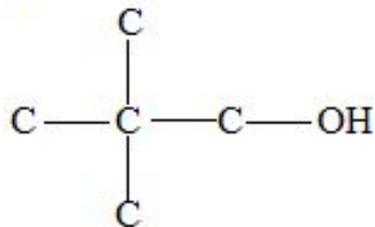
Задание 2 (ПОМОЩЬ) C₅H₁₁OH



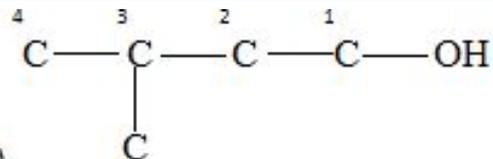
А).



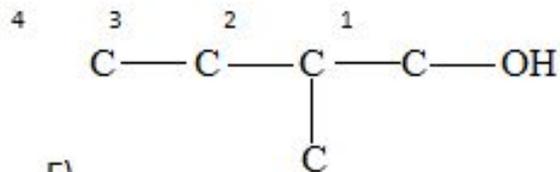
В).



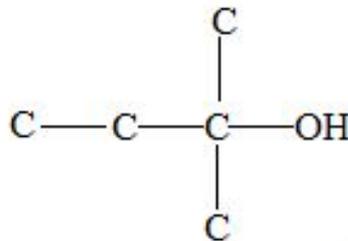
Д).



Б).



Г).



Е).

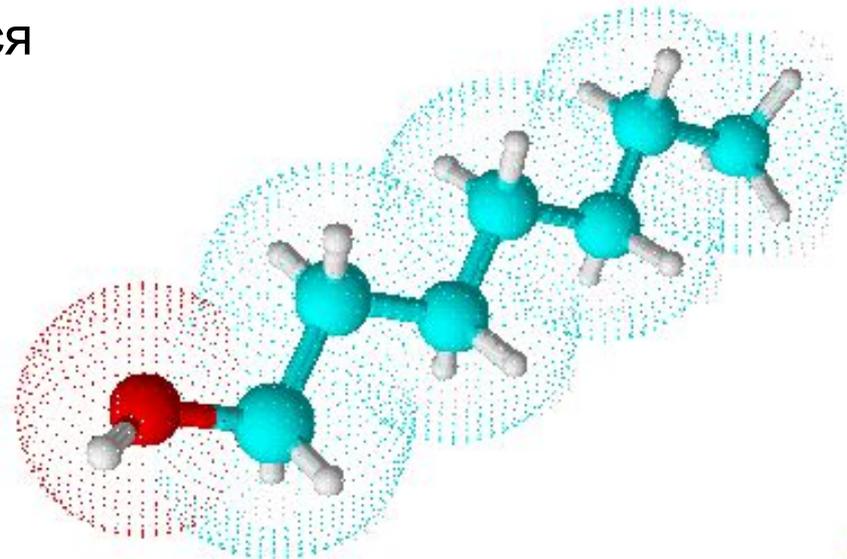
Задание 2 (ответы)

Ответы:

- А. пентанол -1;
- Б. 3-метилбутанол – 1;
- В. 1-метилбутанол-1
- Г. 2-метилбутанол-1;
- Д. 2,2- диметилпропанол-1
- Е. 1,1- диметилпропанол-1

Задание 3 а.

- Что за вещества изображены на рисунках? К какому классу они относятся? Запишите их формулы. Какие вещества являются изомерами друг для друга?



Класс спирты.

$C_7H_{15}OH$, гептанол - 1, первичный спирт.

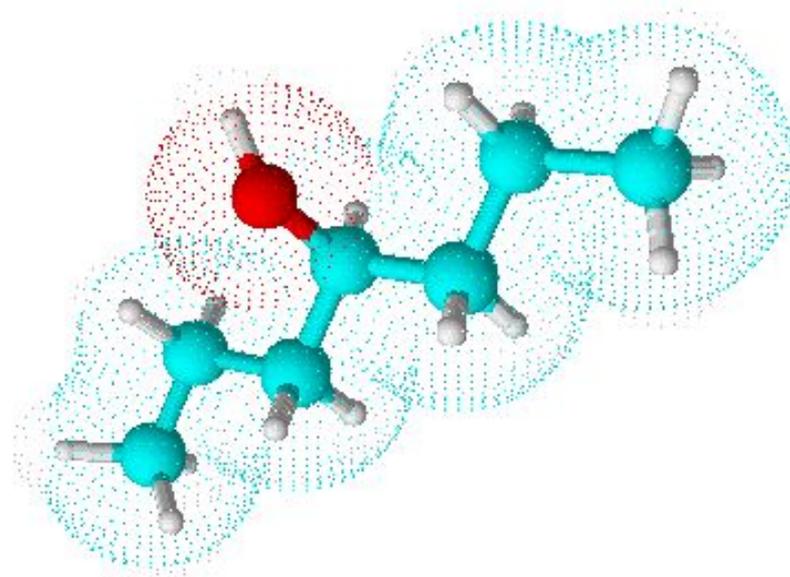
Задание 3 б.

- Что за вещества изображены на рисунках? К какому классу они относятся? Запишите их формулы. Какие вещества являются изомерами друг для друга?

Класс спирты.

$C_7H_{15}OH$, гептанол - 4, вторичный спирт.

Гептанол-1 и гептанол-4 являются изомерами.

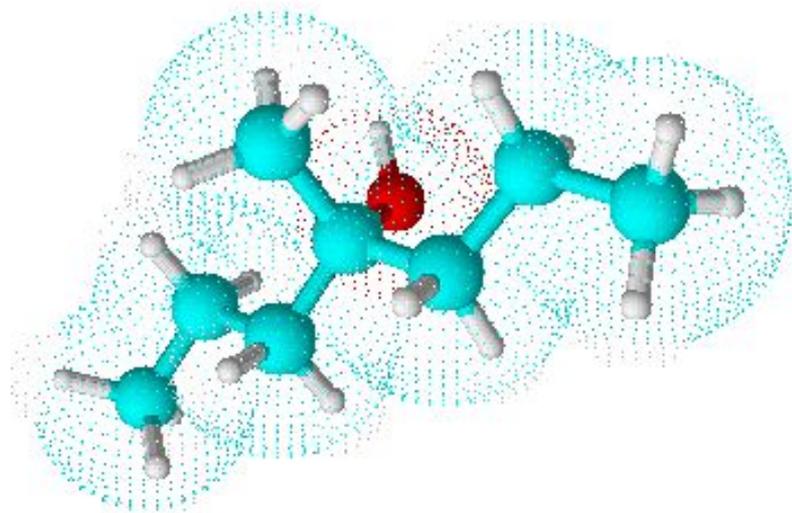


Задание 3 в.

- Что за вещества изображены на рисунках? К какому классу они относятся? Запишите их формулы. Какие вещества являются изомерами друг для друга?

Класс спирты.

$C_8H_{17}OH$, 4-метилгептанол -4, третичный спирт



Домашнее задание:

- Читать § 20, выполнить задания 5-7 на стр. 88 (учебник Рудзитис)
- Записать изомеры положения функциональной группы для вещества $C_5H_{11}OH$. Назвать их.
- Подготовить сообщения (по желанию) об истории открытия спиртов и их изучении человеком. Форма оформления любая (текст, презентация, видеофильм...)



Литература:

«Уроки химии 10-11 класс» - Р.Г. Иванова, А.А. Каверина, А.С. Корощенко. Издательство Просвещение.

«Химия. 10 класс» - Л.М. Брейгер. Издательство Учитель.

Материалы Википедии.