

***спирти***

# Історія спирту

Етиловий спирт, точніше рослинний хмільний напій, що його містить, був відомий людству з глибокої давнини. Вважається, що не менш, ніж за 8000 років до нашої ери люди виготовляли легкі спиртні напої з фруктів і меду.

Вперше спирт з вина отримали в 6-7 століттях арабські хіміки, а першу пляшку міцного алкоголю (прообразу сучасної горілки) виготовив перський алхімік Ар-Рази в 860 році. Структурна формула етанолу

У Європі етиловий спирт був отриманий із продуктів бродіння в 11-12 столітті в Італії.

До Росії спирт вперше потрапив у 1386 році, коли генуезьке посольство привезло його з собою під назвою «аква віта» і презентувала царського двору.

У 1660 році англійський хімік і богослов Роберт Бойль вперше отримав зневоднений етиловий спирт, а також відкрив його деякі фізичні і хімічні властивості, зокрема виявивши здатність етанолу бути високотемпературним паливом для пальників. Абсолютний (безводний) етиловий спирт був отриманий у 1796 році російським хіміком Т.Є. Ловіцем.

У 1842 році німецький хімік Якоб Генріх Вільгельм Шіль (1813-1889) відкрив, що спирти утворюють гомологічний ряд, відрізняючись на деяку постійну величину. Щоправда, він помилився описавши її як  $C_2H_2$ . Через два роки, інший хімік Шарль Жерар встановив правильне гомологічне співвідношення  $C_nH_{2n}$  і передбачив формулу і властивості невідомого в ті роки пропілового спирту.

У 1850 році англійський хімік Олександр Вільямсон, досліджуючи реакцію алкоголятів з етильодидом, встановив, що етиловий спирт є похідним від води з одним зміщенням Гідрогеном, експериментально підтвердив формулу  $C_2H_5OH$ .

# *Історія спирту*

Вперше синтез етанолу дією сірчаної кислоти на етилен здійснив у 1854 році французький хімік Марселен Бертло.

Перше дослідження метилового спирту було проведено в 1834 році французькими хіміками Жаном-Батистом Дюма і Еженом Пеліго; вони назвали його «метиловим або деревним спиртом», так як він був виявлений в продуктах сухої перегонки деревини. Синтез метанолу з метилхлориду здійснив французький хімік Марселен Бертло в 1857 році. Ним же вперше був відкритий в 1855 році ізопропіловий спирт, синтезований дією на пропен водної сірчаної кислоти.

Вперше третинний спирт (трет-бутанол, 2-метил-пропан-2-ол) синтезував в 1863 році відомий російський вчений А. М. Бутлеров, поклавши початок цілої серії експериментів у цьому напрямку.

Молекула етиленгліколю, найпростішого діолу

Представник двоатомних спиртів — етиленгліколь — вперше був синтезований французьким хіміком А. Вюрцом в 1856 році. Триатомний спирт — гліцерин — був виявлений у природних жирах ще в 1783 році шведським хіміком Карлом Шеєле, однак його склад був відкритий тільки в 1836 році, а синтез здійснено з ацетону в 1873 році Шарлем Фріделем.

# Класифікація спиртів

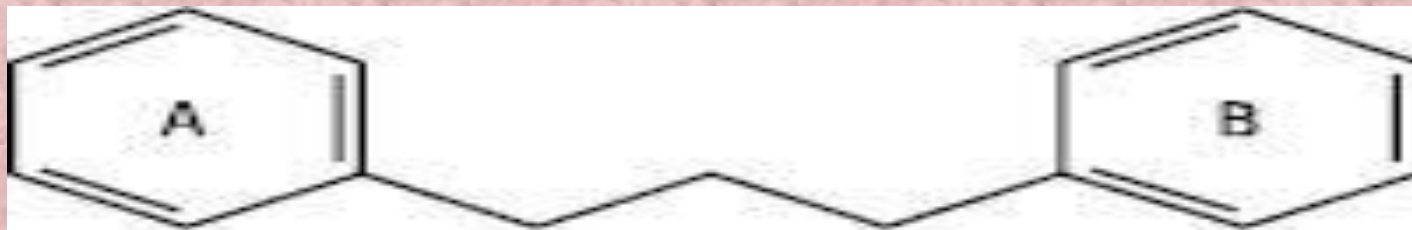
Якщо до складу молекули спирту входить одна гідроксильна група, то такий спирт називають одноатомним, коли дві — двоатомним і т. д. Спирти, молекули яких містять дві і більше гідроксильних груп, називають багатоатомними. Якщо спирт походить від насиченого вуглеводню, то його називають насиченим, а коли від ненасиченого, то ненасиченим. В залежності від типу атома, до якого приєднана гідроксильна група спирти поділяють на первинні, вторинні та третинні.

Спирти, як і вуглеводні, утворюють гомологічні ряди. Кожний наступний член цього ряду відрізняється від попереднього на гомологічну різницю  $-CH_2-$ .

Назви спиртів походять від назв вуглеводневих радикалів, що входять до складу молекули спиртів. Міжнародні їх назви утворюються з назв відповідних вуглеводів з додаванням закінчення ол. Наприклад,  $CH_3-OH$  — метиловий спирт, або метанол;  $C_2H_5-OH$  — етиловий спирт, або етанол і т. д.

Загальна формула одноатомних насичених спиртів  $C_nH_{2n+1}OH$  або  $R-OH$ , де  $R$  — вуглеводневий радикал. В таблиці наведений гомологічний ряд насичених одноатомних спиртів.

Нижчі спирти (з малою кількістю атомів Карбону в молекулі) при звичайній температурі є леткими рідинами, а вищі, починаючи з  $C_{15}H_{31}-OH$ , — тверді речовини. Нижчі спирти з водою зміщуються у всіх співвідношеннях. З підвищенням молекулярної маси розчинність спиртів зменшується. Усі спирти легші від води. В міру збільшення молекулярної маси температура кипіння спиртів підвищується.



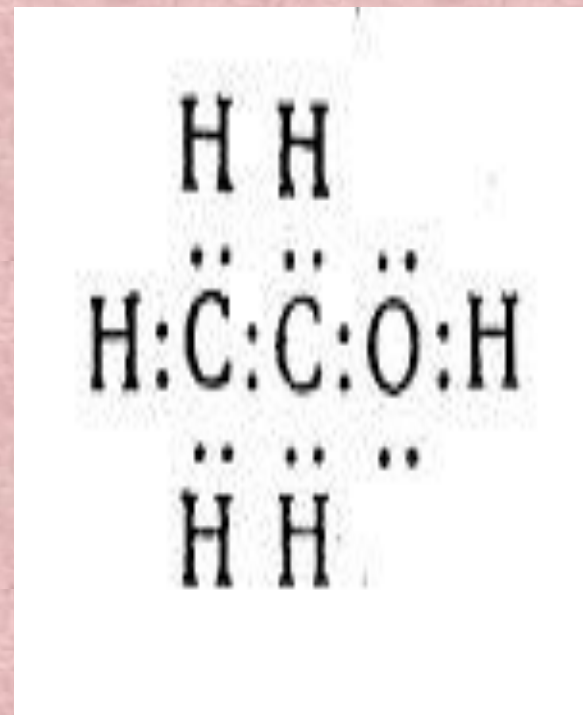
# ***Хімічні властивості спиртів***

- 1. Кислотно-основні властивості***
- 2. Дегідратація***
- 3. Естерифікація***
- 4. Реакція окиснення***

# *Кислотно-основні властивості*

Характерною хімічною властивістю спиртів є їх здатність взаємодіяти з лужними металами і замінювати гідроксильні атоми водню атомами металу з утворенням речовин, які називають алкоголятами. Наприклад:  
 $2C_2H_5-OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5-ONa + H_2 \uparrow$ .

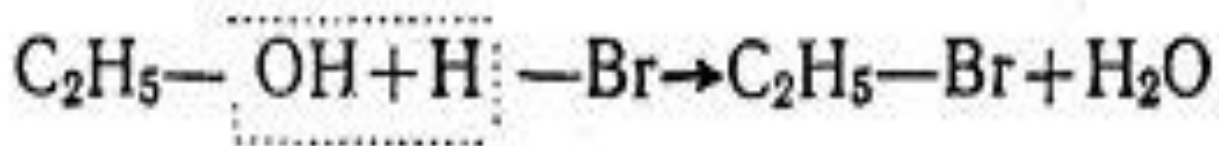
Інші атоми Гідрогену, котрі зв'язані безпосередньо з Карбоном, у реакцію не вступають. На прикладі цих реакцій науковці вперше зустрілись з явищем впливу одних атомів на інші в молекулі. Суть цього впливу можна показати на прикладі молекули етилового спирту, електронну будову якої можна зобразити в такому вигляді:



# *Кислотно-основні властивості*

Гідроксильний атом Гідрогену займає в молекулі особливе положення. На відміну від інших атомів Гідрогену, він не безпосередньо зв'язаний з атомом Карбону, а через Оксиген. Атом Оксигену, як активніший елемент більше, ніж Карбон, відтягує до себе спільну електронну пару. Внаслідок цього гідроксильний атом Гідрогену слабкіше зв'язаний в молекулі, ніж інші атоми Гідрогену, і є більш «рухливим», тому порівняно легко витісняється атомом металу. Реакції спиртів з металами в дечому нагадують реакції кислот з металами. В молекулах спиртів гідроксильні атоми Гідрогену значно тісніше зв'язані з Оксигеном, ніж у молекулах кислот. Тому спирти на відміну від кислот не дисоціюють у воді і іонів Гідрогену не утворюють.

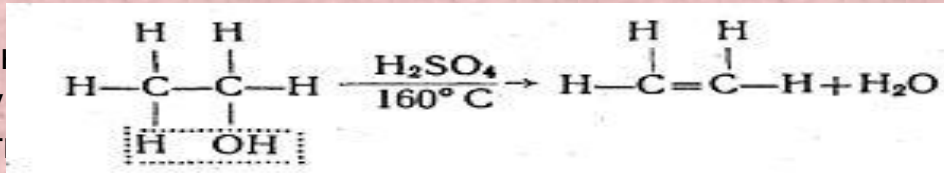
У спиртах можуть заміщатися не лише гідроксильні атоми Гідрогену, а і вся гідроксильна група. Наприклад, при нагріванні етилового спирту з бромоводнем утворюється бромоетан:



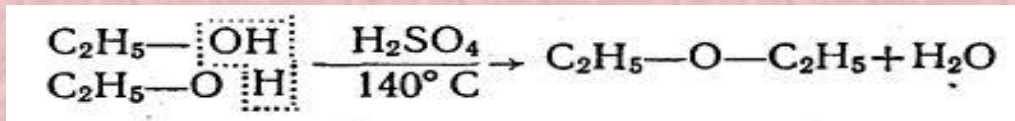
# Дегідратація

Для спиртів характерним є також реакції дегідратації (відщеплення води). Так, при нагріванні вище 160°C етилового спирту з надлишком концентрованої сульфатної кислоти як водовіднімаючого засобу від одної молекули спирту відщеплюється одна молекула води і етиловий спирт перетворюється в етилен:

При слабшому нагріванні з надлишком спирту внаслідок чого утворюється



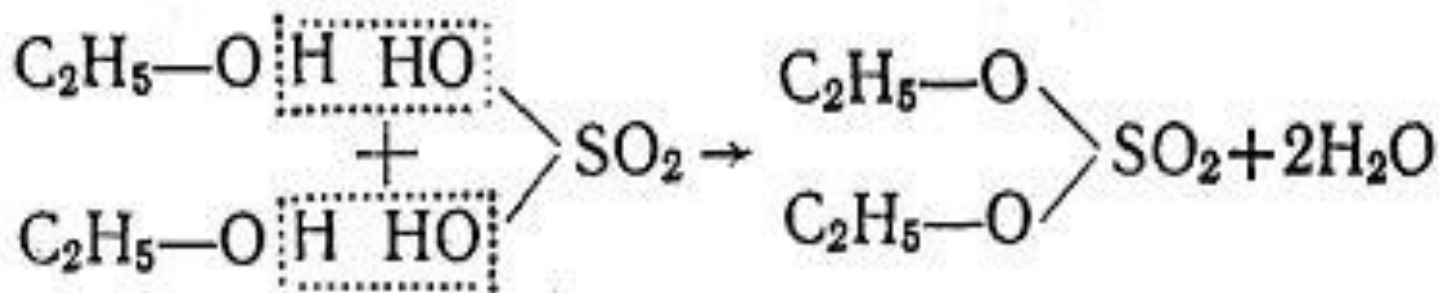
При нагріванні вище 160°C етилового спирту з надлишком концентрованої сульфатною кислотою при водовіднімаючого засобу від одної молекули спирту відщеплюється одна молекула води і етиловий спирт перетворюється в етилен.





# Естерифікація

Крім того, для спиртів характерні також реакції взаємодії з кислотами, внаслідок чого утворюються складні ефіри. При цьому за рахунок гідроксильної групи кислоти і гідроксильного атома Гідрогену спирту утворюється молекула води, а за рахунок залишків молекул кислоти і спирту — молекули складного ефіру. Наприклад, при легкому нагріванні (не вище 100 °С) етилового спирту з сульфатною кислотою утворюється сульфатноетиловий ефір або діетилсульфат:



# *Реакція окиснення*

