Отримання, властивості та застосування спиртів

Отримання спиртів

Етанол отримують одним з найдавніших способів – спиртовим бродінням цукру – ферментативним бродінням (глюкози, фруктози, сахарози) з фруктів, зерна або овочів, яке відбувається під впливом каталізаторів з живих організмів (ферментів), без присутності кисню.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{фермент зимаза}} CH_3CH_2OH + 2CO_2$$

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

$$Ba(OH)_2 + CO_2 \rightarrow BaCO_3 + H_2O$$

Якщо відокремлений вуглекислий газ ввести в Ca(OH)2 або Ba(OH)2, відбувається помутніння або утворюється осад.

Промислове виробництво етанолу засноване на реакції приєднання води до етену за певних умов.Таким чином етанол можна переробити так, щоб він не містив воду (99,9%) - **абсолютний етанол**. Абсолютний етанол використовується як розчинник у процесах, де не можна використовувати воду.

$$CH_2{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{каталізатор}} CH_3{-}CH_2{-}OH$$

Приєднанням води до алкенів можна отримати й інші спирти:

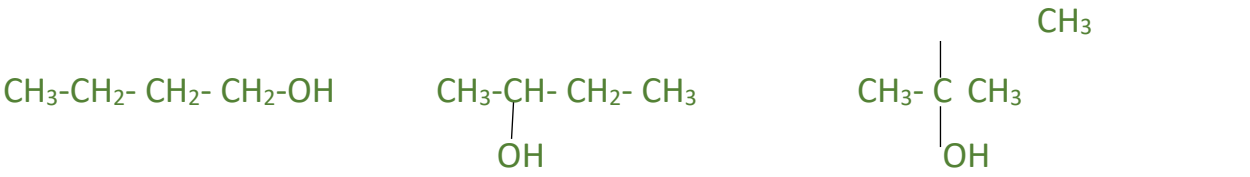
$$CH_2{=}CH{-}CH_3 + H_2O \xrightarrow{\text{каталізатор}} CH_3{-}\underset{\displaystyle OH}{CH}{-}CH_3$$

Фізичні властивості спирту

Внаслідок існування полярних ковалентних зв'язків у їхніх молекулах спирти мають вищі температури кипіння та плавлення, ніж відповідні ациклічні вуглеводні.

Температура кипіння етану — 89° С, а етанолу — 78 ° С.

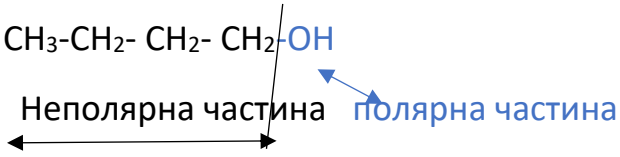
Первинні, вторинні та третинні спирти з однаковою кількістю атомів вуглецю не мають однакових температур кипіння. Найменш леткими є спирти з нерозгалуженим ланцюгом, а з ростом розгалуження ланцюга їх леткість зростає (температура кипіння зменшується)



1-бутанол ТК=118°С 2-бутанол ТК=108°С 2-метил-2-пропанол ТК=82°С

Розчинність

Через неполярність вуглеводневої частини етанол розчиняється в деяких неполярних розчинниках, таких як н-гексан, хлороформ, бензол. Завдяки полярній гідроксильній групі етанол також розчиняється в полярних розчинниках, таких як вода. Зі збільшенням числа атомів вуглецю в молекулі спирту його розчинність у воді зменшується. Із збільшенням числа гідроксильних груп у молекулі спирту його розчинність зростає.

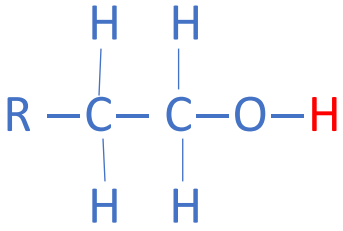


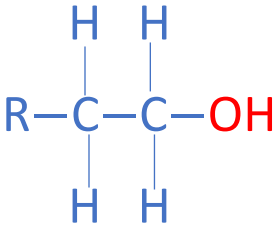
Агрегатний стан

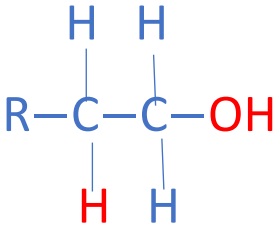
Спирти, які мають до 11 атомів вуглецю в молекулі, знаходяться в рідкому агрегатному стані, а у яких більше ніж 11 атомів вуглецю - вони знаходяться у твердому агрегатному стані.

Хімічні властивості спирту

У спиртових реакціях можуть реагувати атом водню з гідроксильної групи, вся гідроксильна група і гідроксильна група та атом водню з сусіднього атома вуглецю.

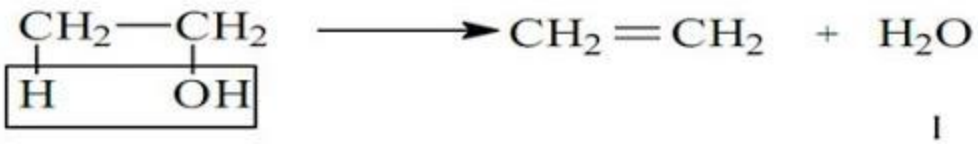


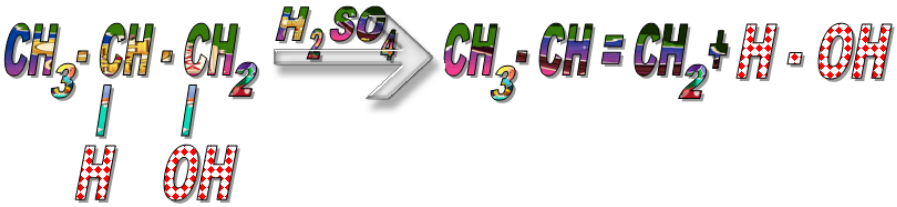




Дегідратація спирту

Реакції дегідратації - це реакції видалення води. Алкени одержують шляхом відщеплення води спиртами.





Окислення

1. Горіння спиртів

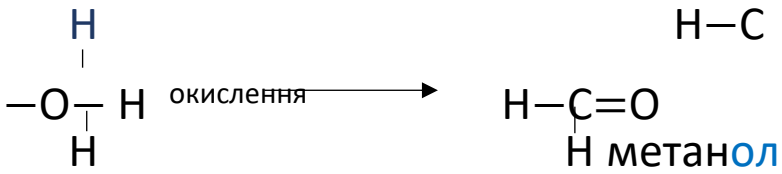
Горіння спирту - це бурхливе (швидке) окислення, при якому необхідний кисень, а також утворюється оксид вуглецю (IV) і вода, і виділяється велика кількість тепла, що є основою для використання спирту як палива.

Горіння метанолу $2\ CH_3OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 4H_2O$

Горіння етанолу $CH_3\text{-}CH_2OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

2. М'яке окислення

При окисленні первинних спиртів утворюються альдегіди



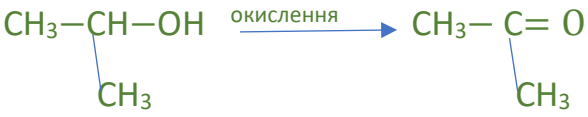
метанол

метанал

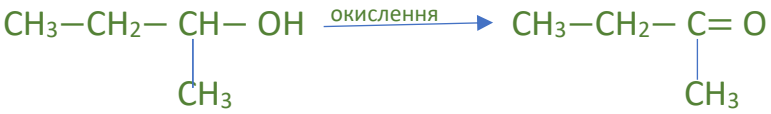
етанол

етанал

При окисленні вторинних спиртів утворюються кетони



2-пропанол пропанон



2- бутанол 2-бутанон

ВЗАЄМОДІЯ СПИРТУ З МЕТАЛАМИ

Спирти можуть взаємодіяти з певними металами. У цих реакціях розривається полярний ковалентний зв'язок між атомами кисню та водню, що утворюють гідроксильну групу. Окремий метал взаємодіє з киснем за допомогою йонного зв'язку, і утворюється нова сполука — сіль спирту та окремого металу. Загальна назва таких сполук — алкоголяти або алкоксиди.

Оскільки спирти незначно дисоціюють у воді, вони є дуже слабкими кислотами. Отже, цю властивість не можна довести, зміною кольору синього лакмусового папірця.

натрію етанолат (натрію етоксид)

Застосування спиртів

Метанол (метиловий спирт) – сильна отрута. У меншій кількості викликає сліпоту, а у більшій — смерть. Використовується як сировина для виробництва пластмас і метанової кислоти, як розчинник для фарб і лаків, як паливо. Під час нелегального виробництва алкогольних напоїв можливе утворення метанолу, вживання якого може мати серйозні наслідки.

Етанол (спирт етиловий) – летка, легкозаймиста, безбарвна рідина з характерним запахом і смаком. Горить яскраво-синім полум'ям. Він хімічно дуже активний і служить сировиною для отримання різних промислових продуктів. **Абсолютний етанол** (99,9%) виготовляють у лабораторії шляхом видалення води за допомогою зв'язуючого агента та її подальшої дистиляції. **Денатурат (спирт)** отримують додаванням до етанолу речовин, які роблять його непридатним для пиття. Використовується в промисловості

та лабораторії як паливо для спиртівок. Спиртовий розчин з 70% етанолом використовують як дезінфікуючий засіб у медицині - медичний спирт. Розчинник етанол використовується в багатьох косметичних продуктах. Етанол є основним інгредієнтом у виробництві алкогольних напоїв і в лабораторії як паливо для спиртівок. Спиртовий розчин з 70% етанолом використовують як дезінфікуючий засіб у медицині - медичний спирт. Розчинник етанол використовується в багатьох косметичних продуктах. Етанол є основним інгредієнтом алкогольних напоїв. Потрапляння етанолу з алкогольних напоїв в організм людини призводить до ослаблення психомоторних здібностей, втрати рівноваги і самоконтролю, а часте вживання впливає на центральну нервову систему і призводить до захворювання, яке називається алкоголізмом.

1,2 - етандиол (етиленгліколь) — отруйний водорозчинний спирт. Його суміш з водою називають антифризом, тому що він замерзає при температурі нижче 0. Використовується як охолоджуюча рідина в двигунах внутрішнього згоряння.

1,2,3 – пропантріол (гліцерин) — безбарвна маслянистa рідина, добре розчинна у воді. Використовується у виробництві косметики, вибухових речовин, ліків, у фармацевтичній та харчовій промисловості.

Метаналь - найпростіший альдегід. При кімнатній температурі й атмосферному тиску метаналь є безбарвним газом. Інша назва метаналя - формальдегід. Цей газ може утворюватися під час лісових пожеж, а також його можна знайти в сигаретному димі. Він добре розчиняється у воді, а його 37-40% розчин відомий як формалін. Використовується як дезінфікуючий засіб і засіб консервування біопрепаратів. Останнім часом його не рекомендують використовувати через канцерогенність.

Пропанон - найпростіший кетон. При кімнатній температурі пропанон є рідкою безбарвною речовиною. У побуті його називають ацетоном. Використовується як розчинник фарб, лаків, смол та інших органічних речовин.