***Лекція №1 .Спирти.***

**Спирти — похідні вуглеводнів, у молекулах яких один або кілька**

**атомів Гідрогену заміщені гідроксильними групами -OH.**

**Спирти,** **що містять одну групу -OH** , називають **одноатомними, дві**

**або більше — багатоатомними.**

Відповідно до природи вуглеводневого радикала розрізняють

спирти:

1) насичені (алканоли та циклоалканоли) — гідроксильні похідні

алканів і циклоалканів;

2) ненасичені (алкеноли, алкіноли, циклоалкеноли та інші) — гід-

роксильні похідні ненасичених вуглеводнів, у яких гідроксильна група

не перебуває при кратному зв’язку;

3) ароматичні (арилалканоли) — гідроксильні похідні ароматичних

вуглеводнів з групою -OH у бічному ланцюзі.

Групу -OH називають функціональною групою спиртів.

Функціональними групами називаються групи атомів, які зумовлю-

ють характерні хімічні властивості даного класу речовин.

Насичені одноатомні спирти утворюють гомологічний ряд.

**Загальна формула спиртів цього ряду - CnH2n+1OH.**

Очолює гомологічний ряд насичених одноатомних спиртів:

метанол (або метиловий спирт) - CH3OH

етанол (або етиловий спирт) - C2H5OH

пропанол (або пропіловий спирт) – C3H7OH

бутанол (або бутиловий спирт) - C4H9OH

За розміщенням гідроксильної групи в карбоновому ланцюзі спирти

поділяють на первинні (група -OH розміщена при первинному атомі Карбо-

ну), вторинні (гідроксильна група розміщена при вторинному атомі Карбону)

і третинні (група -OH перебуває при третинному атомі Карбону):



**Ізомерія та номенклатура насичених одноатомних спиртів**

Для насичених спиртів характерна структурна ізомерія. Структурна

ізомерія спиртів зумовлена різною будовою карбонового ланцюга, а також

різним положенням гідроксильної групи в ньому:



Для спиртів найчастіше застосовують замісникову та радикало-

функціональну номенклатуру ІUРАС.

За замісниковою номенклатурою назву спирту утворюютьь від назви вуглеводню, що

відповідає головному карбоновому ланцюгу, до якого додають суфікс -ол, указуючи положення гідроксильної групи в ланцюзі атомів Карбону. Нумерацію головного

карбонового ланцюга починають з того кінця, ближче до якого розміщена гідрокси-льна група.



**Фізичні властивості насичених одноатомних спиртів**

Насичені спирти, як правило,— безбарвні рідини або кристалічні

речовини зі специфічним запахом. Нижчі члени гомологічного ряду мають

характерний «спиртовий» запах; бутанолам і пентанолам притаманний не-

приємний «сивушний» запах; вищі алканоли мають приємний запах.

Спирти мають більш високі температури плавлення та кипіння,

більшу розчинність у воді, ніж відповідні вуглеводні. Така різка відмін-

ність фізичних властивостей спиртів від алканів зумовлена насамперед

тим, що спирти є полярними сполуками. Вони мають два полярні зв’язки

C-O та O-H. Існування на атомах гідроксильної групи часткових за-

рядів різного знаку приводить до міжмолекулярної взаємодії гідроксильних

груп і утворення водневих зв’язків:



У результаті такої взаємодії відбувається асоціація молекул спирту.

Водневі зв’язки значно слабші за ковалентні, однак їх утворення істотно

зменшує леткість, підвищує температуру кипіння, тому що агрегати, які

утворюються, мають більшу молекулярну масу.

Наприклад, етан кипить при −89 C, тоді як етанол — при 78,5 C.

Низькомолекулярні спирти добре розчинні у воді. А такі спирти, як ме-

танол, етанол, пропанол, змішуються з водою в будь-яких співвідно-

шеннях. У гомологічному ряду нормальних (нерозгалужених) спиртів

зі збільшенням молекулярної маси підвищуються температури кипіння

і плавлення.

**Хімічні властивості спиртів**

Ми вже знаємо, що властивості речовин визначаються їхнім складом

і будовою. Молекули спиртів містять у собі вуглеводневий радикал і гідро-

ксильну групу. Отже, хімічні властивості спиртів визначаються взаємним

впливом цих груп атомів одна на одну.

Спирти виявляють слабкі кислотні та слабкі основні властивості,

тобто вони є амфотерними речовинами. Це пов’язано зі здатністю зв’язків

O-H і R-O до гетеролітичного розриву:



Кислотні властивості спиртів зумовлені рухливістю атома Гідрогену

гідроксильної групи. Атом Оксигену як більш електронегативного елемента

зміщує електронну густину зв’язку Oδ− Hδ+ - на себе, утворюючи при цьому

на атомі Гідрогену частковий позитивний заряд. Під дією сильних основ

спирти відщеплюють від гідроксильної групи протон, тобто виявляють

властивості кислот. Проте спирти є слабшими кислотами, ніж вода. Основні

властивості спиртів зумовлені наявністю на атомі Оксигену гідроксильної

групи неподіленої пари електронів, здатної до приєднання протону.

Хімічні властивості спиртів зумовлені присутністю функціональної

групи OH, вуглеводного радикалу.

1. **По групі** —**OH** спирти здатні відщеплювати протон Гідрогену:

а) спирти реагують з лужними металами з утворенням алкого-

лятів:



Алкоголяти легко розкладаються водою до вихідних спиртів. Це під-

тверджує, що спирти є більш слабкими кислотами, ніж вода:



**Взаємодія етанолу з натрієм**

б) *взаємодіють із мінеральними та органічними кислотами*.

Спирти реагують з мінеральними кислотами (сульфатною, нітратною

тощо) та органічними кислотами з утворенням складних ефірів (естерів).

Ця реакція дістала назву **реакції естерифікації** (етерифікації). Взаємодія

спиртів з карбоновими кислотами відбувається за наявності каталізатора,

найчастіше використовують концентровану сульфатну кислоту.



2. **По групі R—OH** у спиртів у хімічних реакціях може відщеплю-

ватися гідроксильна група:

а) *взаємодіють з галогеноводневими кислотами*.

При взаємодії спиртів з галогеноводневими кислотами (HCl, HBг,

HI) гідроксильна група заміщується на атом галогену і утворюються гало-

геналкани. Реакція є оборотною.



За реакційною здатністю зі спиртами галогеноводневі кислоти роз-

ташовуються в ряд: HCl <HBr <HI . Із йодидною та бромідною кислотами

реакція проходить легко, з хлоридною — значно важче. Первинні та вто-

ринні спирти реагують з хлоридною кислотою тільки в присутності цинк

хлориду (кислота Льюїса).

**Взаємодія етанолу з гідроген бромідом**

**3. За наявності полярних зв’язків OH і C—O**:

а) *дегідратація спиртів*.

При нагріванні спиртів у присутності концентрованої сульфатної

кислоти, безводної ортофосфатної кислоти або при пропусканні випарів

спирту над каталізатором — алюміній оксидом ( Al2O3)— спирти відщеплюють

воду, тобто піддаються дегідратації. Залежно від природи спирту та

умов проведення реакція дегідратації може відбуватись міжмолекулярно

і внутрішньомолекулярно.

При *міжмолекулярній дегідратації* спиртів утворюються прості етери

(ефіри):



Шляхом внутрішньомолекулярної дегідратації утворюються алкени:



б) *окиснення*.

Первинні, вторинні та третинні спирти по-різному реагують на дію

окисників. Первинні спирти при окисненні спочатку утворюють альдегіди:



Вторинні спирти при окисненні утворюють кетони:



**4. Реакції горіння**

Як і всі органічні речовини, що містять Карбон і Гідроген, спирти

горять, утворюючи вуглекислий газ і воду, з виділенням тепла.



**Застосування спиртів**

****