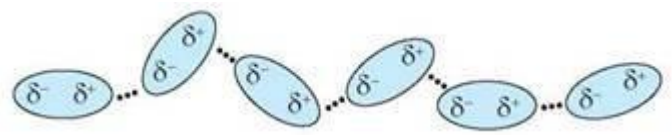
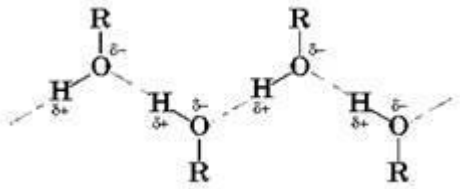
ТЕМА: Водневий зв’язок, його вплив на фізичні властивості спиртів. Хімічні властивості насичених одноатомних спиртів. Одержання етанолу

Серед спиртів немає газів. Пояснюється це наявністю водневого зв'язку між молекулами спирту. Пригадайте з 9 класу, що цей вид зв'язку існує між дипольними молекулами води, чим і зумовлений її рідкий агрегатний стан за кімнатної температури (мал. 15).



Мал. 15. Схема утворення водневого зв'язку між молекулами води

Водневий зв'язок між молекулами води утворюється внаслідок сил притягання між атомом Гідрогену (має частковий позитивний заряд δ^+) однієї молекули й атомом Оксигену іншої, що має частковий негативний заряд δ^- і дві неподілені з іншими атомами електронні пари. Як вам відомо, електронегативність Гідрогену незначна, тоді як Оксиген — «чемпіон» з електронегативності (друге місце після Флуору). Тому в характеристичній гідроксильній групі ОН спільна електронна пара між атомами Гідрогену й Оксигену, зміщена до Оксигену. Внаслідок цього на атомі Оксигену виникає частковий негативний заряд, а на атомі Гідрогену — частковий позитивний. Взаємне притягання різнойменних часткових зарядів двох молекул спирту забезпечує утворення міжмолекулярного водневого зв'язку (мал. 16).



Мал. 16. Схема утворення міжмолекулярного водневого зв'язку в спиртах

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ. Спирти суттєво відрізняються від вуглеводнів за властивостями через наявність у їхніх молекулах характеристичної групи ОН, а між молекулами — водневого зв'язку.

Так, насичені одноатомні спирти від C_1 до C_{10} за звичайних умов мають рідкий агрегатний стан і специфічний запах. Усі інші насичені одноатомні спирти — тверді речовини без запаху.

Густина спиртів менша від одиниці, тобто вони легші за воду. Наявність водневих зв'язків сприяє розчинності спиртів у воді, тоді як усі алкани — в ній нерозчинні.

Асоціація молекул спиртів за рахунок виникнення водневих зв'язків є причиною того, що навіть нижчі спирти — рідини з порівняно високою температурою кипіння.

Порівняйте: температура кипіння етану дорівнює -88,3 °С, а етанолу +78,5 °С.

Здатність спиртів розчинятися у воді зменшується зі збільшенням вуглеводневого замісника. Так спирти від C_1 до C_3 змішуються з водою в будь-яких відношеннях, спирти від C_4 до C_{10} погано розчиняються у воді.

Хімічні властивості

Для спиртів найбільш характерними є реакції за участю функціональної групи −OH.

1. Реакції окиснення:

- **повне окиснення** (горіння) відбувається з утворенням вуглекислого газу і води:

  C2H5OH+3O2→2CO2↑+3H2O;

- **неповне (часткове) окиснення** відбувається під дією сильних окисників.

  Якщо мідну спіраль нагріти на полум'ї пальника, на ній утвориться чорний наліт купрум(II) оксиду:

  2Cu+O2→2CuO;

  при занурювання спіралі у розчин етанолу, з'являється запах **альдегіду**:

  CH3−CH2−OH*етанол*+CuO→CH3−CO||−H*етаналь*+Cu.

  При взаємодії з калій перманганатом у кислому середовищі утворюється **кислота**:

  CH3−CH2−OH*етанол*−→−−−−−−−−−H2SO4,KMnO4CH3−CO||−OHетанова кислота.

2. Реакції дегідратації:

- **внутрішньомолекулярна дегідратація** відбувається у присутності сульфатної кислоти кислоти при нагріванні вище 170°C. У результаті реакції утворюються ненасичені вуглеводні — **алкени**:

  C2H5OH*етанол*−→−−−−−−−−−H2SO4,>170°CC2H4*етен*+H2O.

  Якщо −OH група приєднана не до першого атома Карбону, атом Гідрогену відщеплюється від менш гідрогенізованого атома Карбону. Це є правило **Зайцева**:

  CH3−CH2−C|OHH−CH3*бутан*−2−*ол*−→−−−−−−−−−H2SO4,>170°CCH3−CH=CH−CH3*бут*−2−*ен*+H2O

- **міжмолекулярна дегідратація** може відбуватися за температури 130 — 160°C за наявності невеликої кількості кислоти. У результаті реакції утворюються **етери**:

  CH3−OH*метанол*+OH−CH3*метанол*−→−−−−−−−−−−H2SO4,130−160°CCH3−O−CH3димети ловий етер+H2O

3. Взаємодія з гідроген галогенідами відбувається з утворенням галогенопохідних алканів:

C2H5OH*етанол*+HBr→C2H5Br*бромоетан*+H2O.

4. У результаті **взаємодії з активними металами** відбувається заміщення атомів Гідрогену гідроксильної групи з утворенням алкоголятів:

2C2H5OH*етанол*+2Na→2C2H5ONанатрій етанолят+H2↑|||.

Одержання етанолу:

1. У промисловості етанол одержують гідратацією етену у присутності каталізатора:

C2H4+H2O→C2H5OH.

2. Етанол одержують під час бродіння глюкози у присутності дріжджових грибів:

C6H12O6*глюкоза*−→−−−*дріжджі*2C2H5OH*етанол*+2CO2

Отриманий таким способом спирт називають харчовим і застосовують для виготовлення алкогольних напоїв.

Етанол використовується як розчинник при виробництві ліків, косметичних засобів.

В якості дезинфікуючого засобу він застосовується в медицині.

З етанолу отримують харчову оцтову кислоту.

У суміші з бензином етанол використовується як пальне для двигунів внутрішнього згоряння.