

Урок № 3. Багатоатомні спирти. Гліцерол.

Мета заняття:

- вивчити хімічний склад, будову багатоатомних спиртів;
- вивчити фізичні та хімічні властивості багатоатомних спиртів, на прикладі гліцеролу.

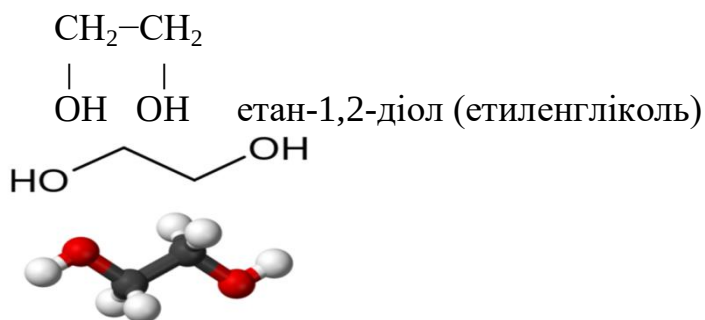


ТЕОРЕТИЧНИЙ МАТЕРІАЛ

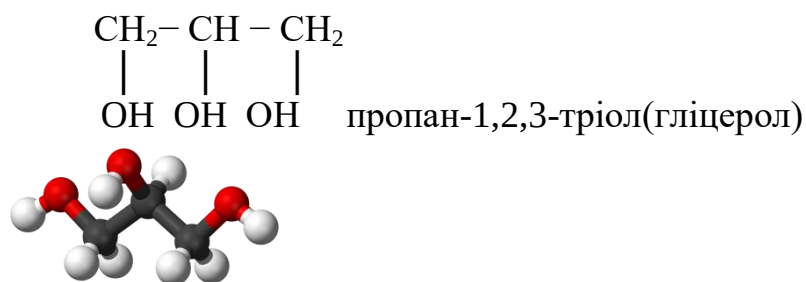
1. Поняття про багатоатомні спирти.

Багатоатомні спирти (також **поліюли**) — органічні сполуки класу спиртів, які містять у своєму складі кілька гідроксильних груп.

Двохатомні спирти (містять дві гідроксильні групи) називаються діолами, або гліколями.



Трьохатомні спирти (містять три гідроксильні групи) називають тріолами, або гліцеридами. **Гліцерол** (гліцерин) — триатомний спирт. Це означає, що в молекулі цього спирту три гідроксильні групи приєднані до трьох атомів вуглецю. Хімічна формула — $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, або $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$.



2. Фізичні властивості гліцеролу (гліцерину).

- Чистий гліцерол являє собою прозору, безбарвну, дуже густу, в'язку, сиропоподібну, без запаху, важчу за воду і неотруйну солодкувату на смак рідину.
- Гліцерол має здатність поглинати вологу з повітря та утримувати її. На повітрі може увібрати до 40% води від своєї маси. Таку властивість речовини називають гігроскопічністю. Через це гліцеринова крапля на руці дає враження легкого нагріву.
- Молекулярна маса 92,09 г/моль.
- При звичайному атмосферному тиску гліцерол кипить при 290 °С і частково розкладається;
- Змішується з водою в будь-якій пропорції.
- Температура спалаху гліцеролу становить 150 °С, температура самозаймання — 362 °С.
- Горить не яскравим синім полум'ям.
- При нагріванні гліцерол швидко випаровується, а у звичайних умовах — гліцерол не леткий.
- Від сильного і тривалого охолодження гліцерол кристалізується; температура плавлення кристалів — 20 °С.
- Гліцерол може залишатись рідким і при температурі нижче 0 °. Гліцерол вповільнює утворення кристалів льоду.
- Густина 1,261 г/см³ при 20 °С.

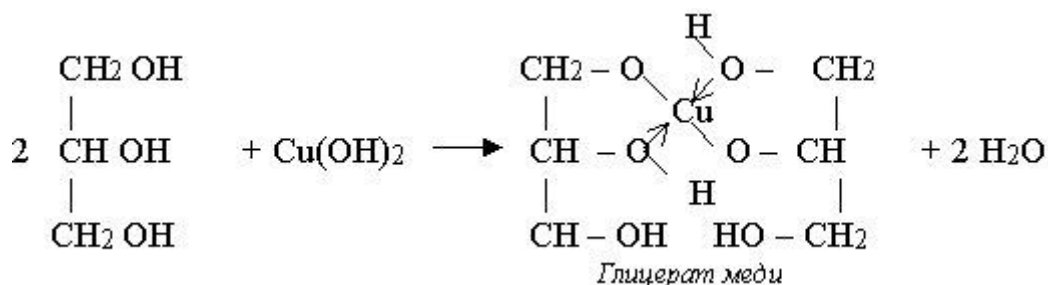
3. Хімічні властивості багатоатомних спиртів:

1. Взаємодія багатоатомних спиртів з металами.

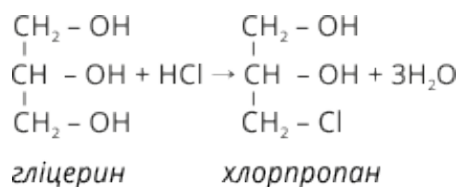


Натрій гліцерат

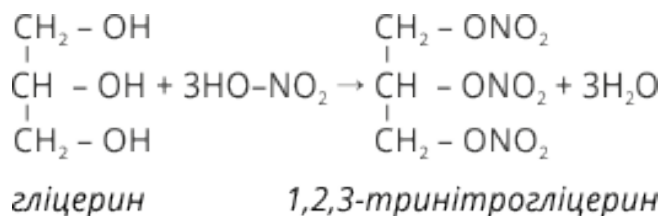
2. Якісна реакція на гліцерол.



3. Гліцерол взаємодіє з галогеноводнями в присутності речовин, які зв'язують воду. Заміщення однієї гідроксильної групи проходить легше, другої – більш складніше, а третя гідроксильна група, як правило, не заміщується:



4. Гліцерол взаємодіє з мінеральними кислотами. При взаємодії з нітратною кислотою утворюється нітрогліцерин:



5. Горіння гліцеролу.



4. Застосування гліцеролу.

Гліцерол має широке застосування. Завдяки гігроскопічності він використовується у парфумерії та фармацевтії як зм'якшувальний засіб, основа для мазей, добавка до мила. У харчовій промисловості – як добавка до напоїв. У шкіряному виробництві та текстильній промисловості гліцерин використовують для обробки пряжі та шкіри, щоб надати їм м'якості, еластичності.

Гліцерол застосовують для виробництва синтетичних смол і вибухових речовин, наприклад, нітрогліцерину. Нітрогліцерин використовується для виготовлення динаміту. Спиртовий розчин нітрогліцерину має

судинорозширювальну дію. Його використовують як ліки при захворюванні серця.

Висновки:

- **Багатоатомні спирти** (також **поліюли**) — органічні сполуки класу спиртів, які містять у своєму складі кілька гідроксильних груп.
- **Діюли** - двохатомні спирти (містять дві гідроксильні групи)
- **Тріюли** – трьохатомні спирти (містять три гідроксильні групи)
- **Гліцерол** (гліцерин) — триатомний спирт.
- Чистий **гліцерол** являє собою прозору, безбарвну, дуже густу, в'язку, сиропоподібну, без запаху, важчу за воду і неотруйну солодкувату на смак рідину.
- Гліцерол має здатність поглинати вологу з повітря та утримувати її. Таку властивість речовини називають **гігроскопічністю**.
- Якісною реакцією на гліцерол є взаємодія із свіжоосадженим розчином купрум(II) гідроксиду.
- Гліцерол взаємодіє з галогеноводнями, мінеральними кислотами., лужними металами.
- При взаємодії гліцеролу з нітратною кислотою утворюється 1,2,3-тринітрогліцерин, який використовується для виготовлення динаміту та ліків, які застосовують при захворюваннях серця.



ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ.

1. Які спирти називаються багатоатомними?
2. Як класифікують багатоатомні спирти?
3. Схарактеризуйте фізичні властивості гліцеролу.
4. За допомогою якого реактиву можна визначити гліцерол?
5. З якими, із перелічених речовин, реагує гліцерол, запишіть відповідні рівняння хімічних реакцій: Na, O₂, Cu, Cu(OH)₂, Zn, HNO₃, HCl, Ca(OH)₂.



Цікаво, що...

1. Гліцерин вперше відкрив шведський вчений Карл Шеєле. Це сталося в 1779 році при нагріванні оливкового масла і окису свинцю. Але гліцерином його назвав французький хімік М.Е Шеврель. Після вивчення складу в'язкої, солодкуватої рідини, М.Е. Шеврель вивів формулу гліцерину та запатентував спосіб отримання гліцерину шляхом омилення натуральних жирів лугами, який використовується і до сих пір.
2. Дуже корисний гліцерол в складі антифризу. Завдяки наявності трьох гідроксильних груп, гліцерол утворює водневі зв'язки з молекулами води. Композиція, що містить 70% гліцеролу, має точку замерзання -38°C (-36°F). З 1920-х використовувалися композиції, що містять 60% етиленгліколю для отримання більш низької температури замерзання: -45°C (-49°F). Ця перевага стримувалася тим, що етиленгліколь токсичний, і приблизно 225 мл 50% -го розчину є летальною дозою (LD50) для 80-кілограмового дорослого.