**Тема** ***Багатоатомні спирти: склад їхніх молекул , структура , фізичні та хімічні властивості , застосування.***

Мета Ознайомити учнів з багатоатомними спиртами. З'ясувати склад гліцерину , навчити учнів писати його електронну і структурну формули. Порівняти фізичні властивості одноатомних і багатоатомних спиртів.

Обладнання Періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва , довга

І матеріали пробірка , пальник , гліцерин.

Базові поняття Спирти , багатоатомні спирти , функціональна група , гліцерин

І терміни

Тип уроку Комбінований

Структура уроку

І Організаційний етап 2-3 хв

ІІ Перевірка домашнього завдання 6-10 хв

ІІІ Актуалізація опорних знань учнів 6-10 хв

ІV Вивчення нового матеріалу 40-45 хв

1.Поняття про багатоатомні спирти

2.Структура багатоатомних спиртів

3.Номенклатура багатоатомних спиртів

4.Фізичні та хімічні властивості багатоатомних спиртів

5.Методи одержання багатоатомних спиртів.

V Узагальнення і систематизація знань учнів 15-20 хв

VI Домашнє завдання 3-5 хв

VII Підбиття підсумків уроку 3-5 хв

**Хід уроку**

**І Організаційний етап**

**ІІ Перевірка домашнього завдання**

**ІІІ Актуалізація опорних знань учнів**

*Бесіда.*

1)Які сполуки називають спиртами?

2)Що називають функціональною групою і яка функціональна група входить до складу спиртів?

3)Чому спирти мають значно вищі температури кипіння порівняно з відповідними алканами?

**IV Вивчення нового матеріалу**

1.Поняття про багатоатомні спирти.

*Розповідь учителя.*

Вивчені раніше спирти є одноатомними спиртами. Одноатомність визначається тим , що в складі цих спиртів є тільки одна гідроксильна група.Існує досить велика кількість спиртів , до складу яких входить понад одну гідроксильну групу.За кількістю гідроксильних груп спирти бувають двохатомними(гліколі) , триатомними і т.д.

2.Структура багатоатомних спиртів.

Зобразіть можливі структурні формули , що вілповідають складу гліцерину (С3Н8О3).

Для запропонованого складу гліцерину справедлива тільки одна структурна формула:

CH2-CH-CH2

| | |

OH OH OH

Крім гліцерину , існує ще два найбільш розповсюджених багатоатомних спирти-етиленгліколь і сорбітол:

CH2-CH2 CH2-CH-CH-CH-CH-CH2

| | | | | | | |

OH OH OH OH OH OH OH OH

У багатоатомних спиртів гідроксильні групи приєднуються тільки до різних атомів Карбону. Приєднання двох гідроксильних груп до одного атома Карбону енергетично невигідне . тому що такі сполуки нестійкі.

3.Номенклатура багатоатомних спиртів.

*Розповідь учителя.*

Номенклатура багатоатомних спиртів практично не відрізняється від номенклатури одноатомних спиртів , тільки вноситься додаткове правило , пов'язане з великою кількістю гідроксильних груп: перед суфіксом ол , що означає гідроксильну групу , у назві спирту вказується кількість цих груп.За традицією двохатомні спирти ше називають гліколями:

CH2-CH2

| | -етандіол , або етиленгліколь

OH OH

CH2-CH-CH3

| | -пропан-1,2-діол , або пропіленгліколь

OH OH

CH2-CH-CH2

| | | -пропан-1,2,3-тріол , або гліцерол

OH OH OH

CH2-CH-CH-CH-CH-CH2

| | | | | | -гексан-1,2,3,4,5,6-гексаол , або сорбітол

OH OH OH OH OH OH

4.Фізичні властивості та застосування багатоатомних спиртів.

*Розповідь учителя.*

З-поміж загальних фізичних властивостей багатоатомних спиртів необхідно відзначити , що це в'язкі речовини , добре розчинні у воді й погано розчинні в органічних розчинниках.

Етиленгліколь-безбарвна сиропоподібна речовина , солодкувата на смак , добре розчиняється у воді та спирті , не розчиняється у вуглеводнях і етерах. Температура кипіння +197,9°С , температура плавлення -12,6°С , густина 1,12г/мл. Надзвичайно отруйний! Етиленгліколь і пропіленгліколь використовуються при виготовленні антифризу для автомобілів , при виробництві розчинників(діоксану , карбітолу) , входять до складу гальмової рідини. Етер у поєднанні з нітратною кислотою(динітрогліколь) являє собою вибухову речовину. Також етиленгліколь використовується у виробництві пластмас і поліефірного волокна.

Гліцерин-безбарвна сиропоподібна , дуже в’язка рідина , не отруйна. Температура кипіння +290°С , температура плавлення +18,2°С , густина 1,26г/мл. З водою змішується в будь-яких співвідношеннях , дуже гігроскопічний. За рахунок своєї гігроскопічності використовується для пом´якшування шкіри в шкіряній промисловості і фармації. Застосовується в паперовій , поліграфічній . парфумерній і фармакологічній промисловості. Входить до складу гальмової рідини . пластифікаторів , алкідних і епоксидних лаків. Його етер з нітратною кислотою (нітрогліцерин) - надзвичайно вибухонебезпечна речовина , а його 1%-й розчин використовується як ліки при серцево-судинних захворюваннях.

5.Хімічні властивості багатоатомних спиртів.

*Розповідь учителя.*

1.Взаємодія з активними металами.

Багатоатомні спирти здатні взаємодіяти з активними металами , в тому числі з натрієм:

H2C-OH H2C-ONa

| |

HC-OH + 6 Na→ 2HC-ONa + 3H2

| |

H2C-OH H2C-ONa

Взаємодія з натрієм відбувається дуже бурхливо , з виділенням великої кількості тепла , внаслідок чого водень , що виділяється , може самозайматися.

2.Взаємодія з галогеноводнями.

Багатоатомні спирти взаємодіють з галоген оводнями в присутності речовин , що зв’язують воду. Відгін з реакційного середовища галагенопохідних багатоатомних спиртів ускладнений унаслідок високої температури кипіння:

H2C-OH HBr H2C-Br

| |

HC-OH + → HC-OH + H2O

| |

H2C-OH H2C-OH

Заміщення другої гідроксильної групи більш складне . а третя гідроксильна група . як правило , не заміщається.

3.Взаємодія з мінеральними кислотами.

Багатоатомні спирти здатні взаємодіяти з мінеральними кислотами (наприклад , з нітратною) з утворенням етерів. Ця реакція лежить в основі виробництва вибухових речовин:

H2C-OH HO-NO2 H2C-O-NO2

| |

HC-OH + HO-NO2 → HC-O-NO2 + 3H2O

| |

H2C-OH HO-NO2 H2C-O-NO2

У результаті взаємодії з нітратною кислотою етиленгліколю і гліцерину утворюються динітроетиленгліколь і три нітрогліцерин.

Вивчення цієї реакції можна провести двома способами:спочатку вчитель записує рівняння реакції . а потім пропонує учням провести цей дослід , або ж можна спочатку дати учням можливість досліджувати цю реакцію , слухаючи водночас коментарі вчителя , а потім запропонувати учням самим припустити продукти цієї реакції (рівняння реакції цієї взаємодії записується за бажанням учителя).

4.Якісна реакція на багатоатомні спирти.

Якісною реакцією на багатоатомні спирти є взаємодія їх зі свіжо осадженим купрум (ІІ) гідроксидом.

H2C-OH H2C-OH

| |

HC-OH + Cu(OH)2 → HC-O +2H2O

| | Cu

H2C-OH H2C-O

Аналогічно купрум(ІІ) гідроксид реагує і з іншими багатоатомними спиртами.

5.Методи одержання багатоатомних спиртів.

*Розповідь учителя.*

1.Гідратація етиленових вуглеводнів у присутності окисників (реакція Вагнера):

CH2=CH2 + H2O + [O] → CH2OH-CH2OH

2.Гідроліз галагенопохідних алканів водними розчинами лугів:

H2C-Cl H2C-OH

| |

HC-Cl + 3KOH → HC-OH + 3 KCl

| |

H2C-Cl H2C-OH

**V. Узагальнення і систематизація знань учнів.**

*Бесіда.*

1)Напишіть рівняння реакцій взаємодії етиленгліколю з натрієм , хлороводнем , нітратною кислотою і купрум (ІІ) гідроксидом.

2)Яка відносна молекулярна маса одноатомного спирту , з 7,4 г якого при дії металічного натрію утворюється 1,12 л водню?

3)Як можна відрізнити етиловий спирт від гліцерину?

4)Напишіть структурну формулу двохатомного спирту складу С5Н10(ОН)2 , що містить три метильні групи. Опишіть його хімічні властивості.

**VI.Домашнє завдання.**

§2 , с.15-16 , завдання №11-15. Записати рівняння реакцій , які характеризують хімічні властивості багатоатомних спиртів на прикладі етиленгліколю.

**VII.Підбиття підсумків уроку.**