

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ**

Циклова комісія природничо–математичних дисциплін

**Спирти. Насичені одноатомні. Поняття про
багатоатомні спирти.
(методична розробка заняття з хімії)**

Автор: викладач хімії та біології
Буркут Б.Д., спеціаліст вищої
категорії

м. Чернівці, 2022

План заняття

Тема заняття:	Спирти. Насичені одноатомні. Поняття про багатоатомні спирти.
Методична мета:	Методика активізації пізнавальної діяльності студентів з хімії засобами інтерактивних технологій, елементів комп'ютерних технологій.
Мета:	Навчальна: Використовуючи інтерактивні технології, вивчити склад та властивості насичених одноатомних спиртів та для порівняння гліцеролу, як представника багатоатомних спиртів, поглибити знання студентів про спирти, як оксигеновмісні сполуки, розкрити поняття функціональної групи (на прикладі групи - OH) її значення, удосконалити вміння у написанні структурних формул ізомерів відповідно до номенклатури спиртів, розкрити вплив водневого зв'язку на формування фізичних властивостей спиртів; формувати основи культури спілкування, здоров'язберігаючу компетентність. Удосконалювати вміння і навички проведення хімічного експерименту. Пов'язати знання про будову речовин з їх властивостями. Надихати студентів до самостійної науково-дослідницької роботи. Розвиваюча: Розвивати вміння спостерігати, аналізувати, моделювати хімічні процеси, розмірковувати, робити висновки, будувати логічну відповідь, мовлення, зорову, слухову пам'ять, застосовувати здобуті теоретичні знання на практиці, формувати навички самостійної роботи й самоконтролю; стимулювати творчі здібності студентів, формувати навички екологічно грамотної поведінки в побуті. Прищеплювати студентам інтерес до хімії, експериментування. Виховна: Виховувати допитливість, спостережливість, уважність, самокритичність, любов і повагу до природи, до процесів, що відбуваються в ній, формувати ціннісне ставлення до навколишнього середовища, екологічне мислення, виховувати бережливе відношення до власного здоров'я. Також формувати уявлення про матеріальну єдність світу, про організацію речовини «від простого до складного».
Тип заняття:	Комбіноване заняття (лекція з елементами бесіди мультимедійною презентацією, демонстраційними, віртуальними дослідами, інтернет-ресурсами, вирішенням проблемних питань, ситуаційних завдань).
Форма організації:	навчальна лекція, фронтальна й групова робота, самостійна робота з опорною схемою, демонстраційний експеримент.
Методи і прийоми навчання:	Словесні (бесіда, проблемно-пошукові запитання, розповідь-пояснення), наочні (комп'ютерна презентація, демонстрації), практичні (практичні досліди). Самостійна, індивідуальна, пошукова, творча робота студентів, повідомлення студентів.
Міждисциплінарні та міжпредметні зв'язки:	Розкрити застосування спиртів у народному господарстві; відмітити наслідки дії алкоголю на організм людини та їх роль у нашому житті.
Комплексно-методичне	1. Опорні конспекти, дидактичні картки, підручники (автор П.П. Попель), критерії оцінювання, періодичні системи

забезпечення заняття:	Д.І. Менделєєва, комплекти роздаткових матеріалів для проведення занять з хімії, правила техніки безпеки під час роботи в хімічному кабінеті, роздаткові матеріали для індивідуального опитування студентів. - Електронна презентація до заняття (Microsoft PowerPoint), комп'ютерна просторові моделі молекул спиртів. - Персональний комп'ютер з доступом до мережі Інтернет, мультимедійний проектор, інтерактивна дошка, презентер, віртуальна лабораторія, інтернет-ресурси, практичні збірники, картки-завдання. - Обладнання та реактиви: періодична система хімічних елементів Менделєєва, таблиця активності металів; для дослідів: гліцерол, етанол, розчин Купрум (II) сульфату, Натрій гідроксид, мідна дротина, спиртівка.
Ключові терміни та поняття:	Функціональна група (гідроксогрупа), водневий зв'язок, загальна формула, гомологи, ізомери, дегідратація, естерифікація, багатоатомність спиртів, токсичність спиртів.
Студенти повинні знати:	Хімічний склад, будову молекул, фізичні та хімічні властивості насичених одноатомних спиртів, практичне значення цих сполук.
Студенти повинні вміти:	Складати формули насичених одноатомних спиртів, рівняння реакцій, що характеризують їх основні хімічні властивості. Обґрунтовувати застосування цих сполук за їхніми властивостями. Експериментально ідентифікувати гідроксильну групу -ОН (якісні реакції на спирти).
Практична значимість матеріалу:	Насичені одноатомні спирти мають широке практичне застосування, відіграють важливу біологічну роль в життєдіяльності організмів, людей та природі.

Хід заняття

1. Організаційна частина.

- 1.1. Загальнонаціональна хвилина мовчання.
- 1.2. Перевірка присутності студентів на занятті та їх готовності до нього.
- 1.3. Вступне слово викладача про роль хімії в житті людини, її величезний вплив на розвиток науки і техніки.

2. Актуалізація і корекція опорних знань студентів.

- 2.1. Перевірка вивченого матеріалу на основі здобутих знань студентів (*фронтально*)
Бліцопитування

1. Які сполуки називаються органічними?
2. Скількох валентний Карбон в органічних сполуках?
3. Які органічні сполуки називаються оксигеновмісними?
4. Що таке функціональна група атомів?
5. Як називається функціональна група спиртів?
6. Які «карбон-карбоніві» зв'язки в молекулах алканів?
7. Як називається функціональна група спиртів?
8. Які вуглеводні називаються насиченими?
9. Які вуглеводні називаються ненасиченими?

2.2. Методи письмового опитування.

Хімічні перегони (диктант на швидкість, робота біля дошки, 2 студентів):

Етан, метан, етин, етен, бензен, пропен, хлорметан, пропін, брометан, пентан, пропан, дихлоретан.

2.3. Перевірка домашніх задач (здійснюється способом взаємоперевірки, на слайді відповідь).

3. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності студентів (з використанням комп'ютерної презентації).

- 3.1. Повідомлення теми, мети заняття.
- 3.2. Практична значимість матеріалу.

Викладач.

На сьогоднішньому занятті необхідно закріпити знання про насичених одноатомних спиртів. З'ясувати їх практичне значення, біологічну роль, адже ці знання можуть знадобитися в житті кожного з вас.

Запитання: Завдяки яким властивостям нам потрібно вивчати ці спирти?

Демонстрація моделей метанолу та етанолу (конструювання кулестрижневої моделі молекул)

Вправа "Дизайнер" (студентам пропонується написати відповідні формули)

- 1) Побудуйте структурні формули, замінивши один атом Гідрогену на гідроксильна групу OH в формулі метану та етану (*двоє студентів працює біля дошки*).
- 2) Запишіть молекулярні формули.
- 3) Складіть загальну формулу, що відповідає гомологічному ряду спиртів ($C_nH_{2n+1}OH$).
- 4) За загальною формулою виведіть та напишіть структурні формули наступних трьох гомологів ряду спиртів (*студенти по рядах виконують на швидкість*).
- 5) Дайте визначення спиртам, проаналізувавши утворені формули речовин.

Викладач. Отже, спирти є представниками оксигеновмісних ОР. Пригадаємо, які сполуки називають Оксигеновмісними та які класи ОР до них належать?

3.3. Демонстрація тривимірних моделей метанолу, етанолу

Цікава інформація «Історія спирту» (хвилинка історії)

1) Етиловий спирт, точніше рослинний хмільний напій, що його містить, був відомий людству з глибокої давнини. Вважається, що не менш, ніж за 8000 років до нашої ери люди виготовляли легкі спиртні напої з фруктів і меду.

2) У Європі етиловий спирт був отриманий із продуктів бродіння в 11—12 столітті в Італії.

4. Вивчення нового матеріалу (методом бесіди з постановкою проблемних запитань, демонстрацією відео- та реальних дослідів, комп'ютерної презентації, комп'ютерної просторової моделі молекули метилового та етилового спиртів із використанням підручників, опорних конспектів, фрагментами лекції, розповіді, інформаційних повідомлень).

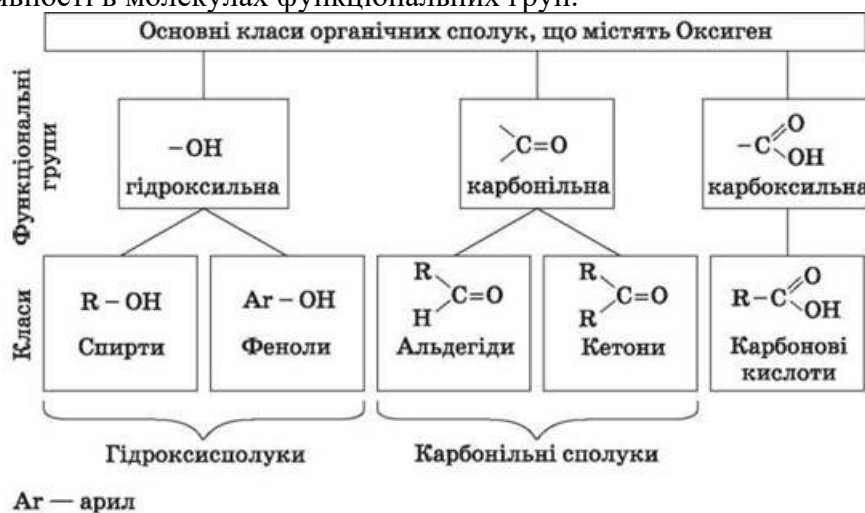
4.1. Розгляд питань (викладач повідомляє план заняття).

1. Гідроксильна характеристична група. Фізичні властивості спиртів.
2. Хімічні властивості насичених одноатомних спиртів. Одержання етанолу.
3. Поняття про багатоатомні спирти на прикладі гліцеролу.

4.2. Повторення та закріплення вивченого раніше матеріалу (шляхом елементів бесіди викладача і студентів, їх інформаційних повідомлень, коментарів властивостей, демонстрацій та вирішення проблемних питань, використання додаткової інформації, заповнення студентами конспектів-бланків).

Викладач. Гідроксильна характеристична група. Фізичні властивості спиртів. (довідкові дані, використання дидактичних матеріалів, мультимедійного супроводу).

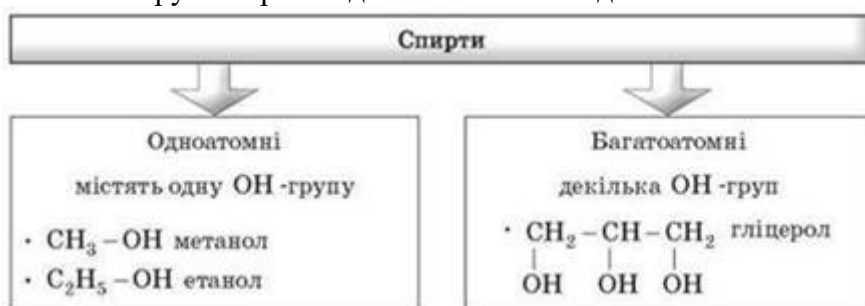
Отже, як вже було сказано, оксигеновмісні органічні сполуки поділяються на класи. Це залежить від наявності в молекулах функціональних груп.



Характеристичною (функціональною) групою спиртів є гідроксильна група.

Класифікація спиртів:

Залежно від кількості OH-груп спирти поділяють на такі види:



Отже, назва одноатомного спирту складається з назви представника алканів + суфікс -ол.

Фізичні властивості спиртів. Водневий зв'язок.

Робота з таблицею «Фізичні властивості спиртів»

Назва	M , г/моль	Густина, г/мл	$t_{пл.}$, °C	$t_{кип.}$, °C	Розчинність у воді
Метанол CH_3OH	32	0,79	-97,5	64,5	Необмежено розчинний
Етанол C_2H_5OH	46	0,79	-114,5	78,3	Необмежено розчинний
<i>n</i> -Пропанол C_3H_7OH	60	0,80	-126,2	97,2	Необмежено розчинний
<i>n</i> -Бутанол C_4H_9OH	74	0,81	-89,5	117,1	Розчинний (7 %)
<i>n</i> -Пентанол $C_5H_{11}OH$	88	0,81	-78,9	138,1	Погано розчинний (2 %)
<i>n</i> -Гексанол $C_6H_{13}OH$	102	0,81	-46,1	157,5	Практично нерозчинний
<i>n</i> -Гептанол $C_7H_{15}OH$	117	0,81	-30,6	176,4	Нерозчинний
<i>n</i> -Октанол $C_8H_{17}OH$	130	0,82	-15	195,3	Нерозчинний

Поясніть, чому серед спиртів нема газоподібних речовин?

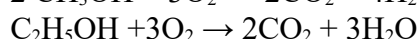
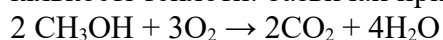
4.3. Хімічні властивості насичених одноатомних спиртів. Одержання етанолу. (запис в зошити рівняння реакцій, користуючись наявними джерелами та наочностями).

Зумовлені рухливістю атома Гідрогену в гідроксильній групі внаслідок полярності зв'язку O–H. Зв'язок O–H поляризований, його електронна густина зміщена від атома водню до атома кисню – більш електронегативного елемента.

Для спиртів характерні такі типи реакцій: окиснення, відщеплення, заміщення, обміну.

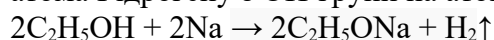
Спирти – нейтральні речовини. Вони не дисоціюють на йони і тому не змінюють забарвлення індикаторів.

Горіння спиртів. При підпалюванні спирт горить світлим полум'ям з виділенням великої кількості теплоти. Зазвичай при горінні спиртів утворюються вуглекислий газ та вода:



Запис відповідного рівняння реакції студентами з мультимедійної демонстрації

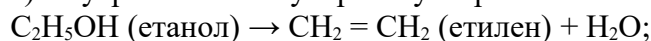
Взаємодія з активними металами. При дії на спирт лужних металів відбувається заміщення атома Гідрогену з OH-групи на атом Me з утворенням *алкоголятів*.



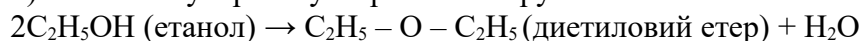
Дегідратація спиртів.

В присутності концентрованої сульфатної кислоти і високої температури від молекул спирту відщеплюється вода.

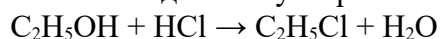
а) Внутрішньомолекулярна з утворенням алкену:



б) Міжмолекулярна з утворенням етеру:

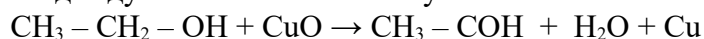


Галогенування. В присутності концентрованої сульфатної кислоти спирти взаємодіють з галогеноводнями з утворенням галогенопохідних алканів.



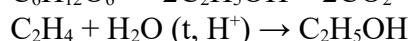
В процесі реакції галоген заміщує OH-групу.

Якісне визначення спиртів. Якщо в спирт занурити розжарену мідну спіраль, покриту чорним нальотом купрум (II) оксиду, то спіраль стане блискучою, з'явиться специфічний запах альдегіду - запах зеленого яблука.



Одержання етанолу

Етанол, як правило, добувають спиртовим бродінням глюкози, проте також можливі і інші методи.



4.4. Поняття про багатоатомні спирти на прикладі гліцеролу.

Задача.

Масові частки Карбону та Гідрогену в сполуці, відповідно, дорівнюють 39,1 % та 8,7 %. Все інше — Оксиген. Виведіть формулу сполуки. Передбачте її структурну формулу. (Відповідь: $C_3H_8O_3$, три атоми Оксигену, отже, можна передбачити трьохатомний спирт, гліцерол)

Демонстрація молекули гліцеролу (віртуальна лабораторія)

Демонстрація тривимірної моделі гліцеролу

Фізичні властивості гліцеролу

Виписати з підручника та інтернет-джерел удома (з метою економії часу на занятті).

Хімічні властивості гліцеролу.

Гліцерол має подібні властивості з одноатомними спиртами — це окиснення, взаємодія з активними металами та галогеноводнями (гідрогенгалогенідами), реакція естерифікації.

Демонстрація. Якісна реакція на багатоатомні спирти (віртуальна лабораторія)

У багатоатомних спиртів унаслідок наявності декількох гідроксогруп та їх взаємного впливу одна на одну проявляються слабкі кислотні властивості. Тому, щоб виявити багатоатомні спирти, треба проводити реакцію зі щойно отриманим розчином купрум(II) гідроксиду.

Блакитний осад купрум(II) гідроксиду після доливання до розчину гліцеролу перетворюється на **синій розчин**.

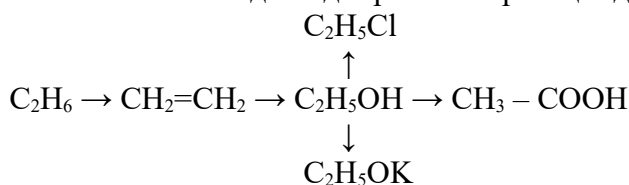
Студенти записують відповідне молекулярне рівняння, використовуючи наявні джерела.

5. Узагальнення та систематизація знань студентів (сприйняття і усвідомлення навчального матеріалу, мультимедійна презентація).

Переглянемо узагальнюючу схему спільних та відмінних хімічних властивостей спиртів.



5.1. Запишіть відповідні рівняння реакцій до схеми перетворень:



Перевірка фронтально, 1 студент біля дошки, викладач коментує та виправляє помилки, ще раз пояснює властивості (завдання оцінюється в 10 балів).

5.2. Інтелектуальна гра “Так чи ні” (Студенти повинні відповісти на запитання тільки «Так» або «Ні».

(Кожне питання оцінюється в 1 бал).

1. Спирти — це органічні сполуки, які містять гідроксогрупи.
2. Одноатомні спирти містять одну гідроксогрупу.
3. Гліцерин належить до одноатомних спиртів.
4. Насичені одноатомні спирти можна виявити за допомогою мідного дроту.
5. Етанол можна застосовувати для пом'якшення шкіри.
6. Метанол відносять до багатоатомних спиртів.
7. Метанол — отрута.
8. Гліцерин — трьохатомний спирт.

9. Формула етанолу — C_2H_5OH .

10. Етанол вступає в реакції заміщення з активними металами.

5.3. Хімічний тренінг (*опитування по списку, кожне питання оцінюється в 1 бал*).

1. Яку функціональну групу мають спирти?

2. Який суфікс у назвах спиртів?

3. Яка загальна формула насичених одноатомних спиртів?

4. За якою ознакою спирти поділяють на одноатомні й багатоатомні?

5. Що таке функціональна група?

6. Які види ізомерії спиртів ви знаєте?

7. З яким класом сполук ізомерні спирти?

8. Що таке водневий зв'язок?

9. Який вплив водневого зв'язку на властивості спиртів?

10. Який спирт — отрута у малих дозах?

11. Який спирт спричиняє захворювання — алкоголізм?

5.4. Спирти. Тести з хімії (онлайн: <https://naurok.com.ua/test/start/27678>)

6. Зробіть висновки, в яких були б відповіді на такі запитання (*студенти передають уявний мікрофон*):

Які типи реакцій характерні для багатоатомних спиртів?

Що обумовлює такі типи реакцій для багатоатомних спиртів?

Яка якісна реакція на багатоатомні спирти?

Основні тези вивченого матеріалу.

Спирти є нейтральними речовинами й не дисоціюють на йони.

При дії на спирти лужних металів відбувається заміщення атома Гідрогену гідроксильної групи на атом металічного елемента.

Якісною реакцією на спирти є їх взаємодія з розжареним CuO — мідь відновлюється.

Спирти піддаються дегідруванню й дегідратації.

7. Підсумки заняття:

7.1. Дати оцінку діяльності студентів на занятті.

7.2. Вказати на характерні недоліки під час розв'язування завдань, проведення дослідів.

7.3. Визначити найуспішніші відповіді.

8. Домашнє завдання.

7.1. Підручник [2], §§ 10, 11, опрацювати.

7.2. Виконати до § 11 завдання № 3 та 6 письмово.

Підготувати навчальні проєкти на теми:

№ 1. Екологічна безпечність застосування й одержання фенолу.

№ 2. Виявлення фенолу в екстракті зеленого чаю або гуаші.

Рекомендована література:

1. Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень). — К: Академія, 2018.

2. О. Г. Ярошенко. Хімія, 10 кл. (рівень стандарту, академічний рівень). Київ, «Грамота» 2019.

3. А. Д. Бочеваров. Хімія у визначеннях, таблицях і схемах, 7-11 кл. Харків, «Ранок», 2018 р.