

Т. С. Киричук,  
викладач вищої категорії, викладач-методист, викладач хімії  
Коледжу технологій, бізнесу та права СНУ імені Лесі Українки

## Використання інтерактивних методів навчання при вивченні теми «Карбонові кислоти»



Розглядаються особливості використання активних та інтерактивних методів навчання на різних етапах заняття для формування у студентів ВНЗ I-II рівнів акредитації та учнів 9-11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів базових компетентностей із хімії.

**Ключові слова:** хімічна компетентність, робота в малих групах, методи «Навчаючи-вчуся», «Мозковий штурм», «Мікрофон».

**Kyrychuk T. S. The Use of Interactive Teaching Methods for the «Carbon Acid» Learning.**

The article examines the features of use of active and interactive teaching methods at different study stages to shaping in university's

I-II levels students of accreditation and general education school 9-10's classes students the basic chemical competencies.

**Key words:** chemical competence, work in small groups, «Teaching-Learning», Brainstorming, «Microphone».

**Постановка проблеми.** Національна доктрина розвитку освіти України в XXI сторіччі одним із пріоритетних напрямів удосконалення освітньої системи визначила «оновлення її змісту та форм організації навчально-виховного процесу» [4]. Сучасний стан розвитку хімічної науки та теорії і методики навчання хімії висувають підвищені вимоги до оновлення змісту хімічної освіти, удосконалення програм і підручників, доповнення навчальної літератури посібниками, призначеними розвивати в учнів інтерес до цієї дисципліни, проведення інтеграції та диференціації знань, формування у школярів цілісних знань про хімічні явища і роль хімії. Особливе місце в сучасних дослідженнях займає методичне забезпечення викладання цього предмета.

Метою сучасної освіти є формування компетентної особистості, яка не лише володіє певною сумою знань, але здатна застосовувати набуті знання на практиці, адекватно діяти в певних життєвих ситуаціях, брати на себе відповідальність, успішно вирішувати практичні завдання. Для реалізації цієї мети сучасний педагог має створити такі умови навчання, які б задовольнили освітні потреби кожного учня, враховували його вікові та індивідуальні особливості, сприяли розвитку критичного мислення, самостійності у здобуванні знань, творчості у розв'язанні проблем.

Теорія і практика доводять, що ефективність навчання залежить від методів, які використовує педагог на занятті. Методи, техніки та прийоми, які сприяють виявленню максимальної активності учнів,

за яких учитель виконує роль консультанта і фасилітатора – допомагає самостійно робити висновки й узагальнення, спираючись на життєвий досвід та індивідуальний стиль мислення юнаків і дівчат, – визнаються найбільш ефективними. Доцільне поєднання традиційних й інноваційних методів навчання при врахуванні основних принципів дидактики: науковості, цілісності, послідовності, наочності, доступності – є умовою успішної реалізації мети і завдань сучасної освіти.

**Актуальність проблеми** зумовлена тим, що вивчення хімії дуже тісно пов'язане з духовною та матеріальною культурою особистості, яка живе, навчається, працює, творить в умовах використання високих технологій, змушена протистояти екологічним ризикам, зазнає різнобічних впливів інформації. Хімічні компетентності є важливими у формуванні як життєвих компетентностей, так і професійних для цілого ряду спеціальностей, які опановують студенти коледжу і будуть оволодівати випускники школи. Це ставить перед педагогами завдання не тільки створити умови для отримання знань учнями, студентами, але й перетворення їх у компетентності, які дозволять вирішувати нагальні життєві й професійні завдання. Це можливо тільки при високому рівні сформованості у молоді критичного мислення, самостійності, навчальної мотивації, високого рівня пізнавальних потреб тощо.

Організація інтерактивного навчання передбачає використання методів, які створюють ситуацію пошуку, сумніву, ризику, успіху, аналізу та самооцінки дій.

Навчання хімії – це та царина, де інтерактивні технології, методи, прийоми можуть принципово змінити взаємодію педагога зі студентами, учнями і, що найважливіше, її результати.

Науковий аналіз досвіду використання інноваційних технологій, методів, прийомів при вивченні певних тем із хімії дозволить виокремити найбільш ефективні при конструюванні різних типів занять та врахувати їх особливості використання на різних етапах уроку.

Як приклад наводимо структуру хімічної компетентності [2], яка включає в себе:

- хімічне мислення як розуміння взаємозв'язку матеріальних об'єктів реальної дійсності за схемою: структурна організація речовини – фізичні та хімічні властивості – знаходження в природі та взаємоперетворення – застосування – вплив на навколишнє природне середовище;

- хімічну грамотність – уміння записувати хімічні формули та рівняння, розуміти їхню суть і здійснювати за ними необхідні обчислення; вміння знаходити необхідну хімічну інформацію та використовувати її; вміння поводитися з хімічними речовинами, здійснювати з ними певні перетворення і прогнозувати їх результати;

- хімічну відповідальність – усвідомлення ролі різноманітних хімічних речовин і матеріалів у життєдіяльності людини та в довіллі.

Конструюючи заняття з хімії, ми використовуємо структуру предметної компетентності.

\*\*\*

**Тема:** Карбонові кислоти.

**Мета заняття:** поглибити в учнів, студентів знання про оксигеновмісні органічні сполуки на прикладі карбонових кислот; розуміння сутності карбоксильної функціональної групи; продемонструвати зв'язок між функціональною карбоксильною групою та фізичними й хімічними властивостями карбонових кислот; сформулювати уявлення про гомологічний ряд одноосновних карбонових кислот; показати їх застосування у харчовій промисловості.

**Методи:** навчальна лекція, евристична фронтальна бесіда, самостійна робота з опорною таблицею та схемою, робота в малих групах, «Мозковий штурм», «Мікрофон», презентації студентів.

**Обладнання:** таблиця органічних кислот, лабораторне обладнання згідно з інструкцією.

## Хід заняття

### I. Організаційна частина

### II. Актуалізація опорних знань студентів

**Задача 1.** Згоріла органічна речовина масою 2,3 г. Утворився вуглекислий газ об'ємом 1,12 л і вода масою 0,9 г. Відносна густина речовини за воднем 23. Знайдіть формулу речовини.

**Завдання 2.** Запишіть рівняння реакцій згідно з перетвореннями:



Виведена формула належить до того ж класу органічних сполук, що й остання речовина генетичного. Вони мають однакову функціональну групу. Сьогодні ми продовжимо вивчати оксигеновмісні органічні речовини, зокрема клас карбонових кислот.

*Оголошення теми.*

*Очікувані результати від заняття.*

### III. Вивчення нового матеріалу

#### 1. Будова.

**Викладач.** Одним з важливих класів оксигеновмісних органічних сполук є клас карбонових кислот. Молекули цих сполук містять функціональну (характеристичну) групу, до якої входять два атоми Оксигену:  $-\text{COOH}$ . Назва її походить від «карбонільної» та «гідроксильної» груп: «карбоксильна».

#### 2. Номенклатура, поширення в природі.

**Викладач.** Карбонові кислоти містяться в рослинах: яблучна – у яблуках, винограді; лимонна – у цитрусових; щавлева – у щавлі, ревені. Трапляються карбонові кислоти й у тваринному світі: мурашина – у виділеннях мурашок, молочна – у молочнокислих продуктах, м'язах після фізичного навантаження. Тому не дивно, що тривіальні (історичні) назви деяких кислот походять від назв відповідних рослин і тварин. Систематичні назви кислот даються за назвою відповідного вуглеводню з додаванням суфікса *-ова* і слова *кислота*.

*(Студенти розглядають таблицю, наводять приклади порівняння тривіальних і систематичних назв карбонових кислот, записують їх формули у зошит).*

Деякі насичені одноосновні кислоти:

Формула	Назва	
	систематична	тривіальна
$\text{HCOOH}$	Метанова	Мурашина
$\text{CH}_3\text{COOH}$	Етанова	Оцтова
$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$	Пропанова	Пропіонова
$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	Бутанова	Масляна
$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$	Пентанова	Валеріанова
$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$	Гексанова	Капронова
$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	Гексадеканова	Пальмітинова
$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	Октадеканова	Стеаринова

#### 3. Класифікація.

**Викладач.** Карбонові кислоти класифікують за кількома ознаками. Зважаючи на кількість карбоксильних груп у молекулі, розрізняють одноосновні, двоосновні карбонові кислоти тощо. Відповідно до особливостей хімічних зв'язків у молекулах карбонові кислоти поділяють на насичені,

ненасичені, ароматичні. Загальна формула насичених одноосновних карбонових кислот  $C_nH_{2n+1}COOH$ .

#### 4. Фізичні властивості.

*Викладач.* Розчинність у воді й високі температури кипіння кислот зумовлені утворенням міжмолекулярних водневих зв'язків. Зі збільшенням молекулярної маси розчинність кислот у воді зменшується. Температури кипіння карбонових кислот значно вищі, ніж одноатомних спиртів із такою самою кількістю атомів Карбону в молекулах. Це свідчить про сильнішу міжмолекулярну взаємодію в кислотах. Якщо між двома молекулами спирту виникає тільки один водневий зв'язок, то між молекулами кислоти їх може бути два.

*(Викладач записує на дошці схему утворення водневого зв'язку між молекулами карбонових кислот та молекулами води).*

Це пояснює добру розчинність карбонових кислот і як наслідок – наявність катіонів Гідрогену в таких розчинах.

#### 5. Хімічні властивості.

*(Студенти працюють у малих групах: записують рівняння реакцій за рис. 1).*

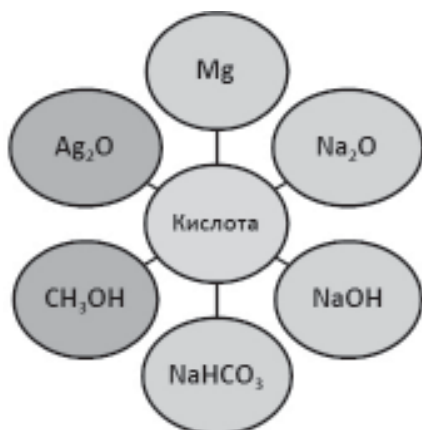


Рисунок 1

*Дослід 1.* Дія оцтової кислоти на індикатори.

*Викладач.* Ми вже знаємо, що спирти не діють на індикатори. Як кислоти діють на індикатори? У три пробірки наллємо по 1 мл розчину оцтової кислоти. У першу додаємо лакмус, у другу – метиловий оранжевий, у третю – фенолфталеїн. Як змінилося забарвлення індикатора? Для порівняння паралельно візьмемо три пробірки з хлоридною кислотою і проведемо такий самий експеримент. Порівняйте спостереження і зробіть висновок.

*Висновок:* оцтова кислота діє на індикатори так само, як і неорганічні кислоти. Отже, в розчині вона містить катіони  $H^+$ , тобто дисоціює на йони:



*Дослід 2.* Нейтралізація оцтової кислоти.

*Викладач.* У пробірку наливаємо 1 мл лугу, додаємо краплю фенолфталеїну. Що спостерігаєте?

До утвореного малинового розчину доливаємо порціями оцтову кислоту. Що спостерігаєте? Зробіть висновок.

*Висновок:* оцтова кислота взаємодіє із лугами з утворенням солі й води.

*Дослід 3.* Взаємодія оцтової кислоти з питною содою.

*Викладач.* У фарфорову чашку насипаємо питну соду, доливаємо до неї 1 мл оцтової кислоти. Що спостерігаєте? Зробіть висновок. Де цю реакцію використовують?

*Висновок:* оцтова кислота взаємодіє із солями слабших кислот (карбонатами).

*(Даю завдання студентам навести приклади).*

*Дослід 4.* Якісна реакція на ацетат-аніон.

*Викладач.* До безбарвного розчину ацетату натрію додаємо кілька крапель розчину ферум (III) хлориду. Утворюється червоний колір розчину.

*Висновок:* за допомогою такої реакції можна виявити в розчині ацетат-йони.

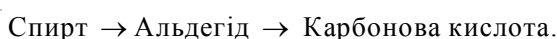
#### 6. Добування.

*(Студенти працюють із підручником: Березан О. В. Органічна хімія. – К. : Абрис, 2000. – С. 141).*

1) Окиснення алканів:



2) Окиснення альдегідів та спиртів:



*Викладач.* У давнину оцет виробляли з вина. При контакті натурального виноградного вина, в якому масова частка етанолу не перевищує 10 %, з повітрям за участю особливих бактерій протягом 2–3 тижнів відбувається окиснення спирту до оцтової кислоти. Цей процес називають оцтовокислим бродінням. Назва розчину оцтової кислоти, добутого таким способом, – винний оцет.

3) У лабораторії карбонові кислоти добувають за реакціями їхніх солей із сильними неорганічними кислотами (зазвичай сульфатною).

*Дослід 5.* До розчину мила доливаємо 1–2 мл сульфатної кислоти. Утворюється осад стеаринової кислоти.

#### 7. Застосування.

*(Студенти роблять повідомлення про застосування карбонових кислот).*

*Викладач.* Найбільшого використання серед карбонових кислот набули оцтова й мурашина. Оцтову кислоту застосовують у харчовій, хімічній промисловості, фарбуванні тканин, виробництві шкіри, штучних волокон, домашньому господарстві (для консервування, як приправу до їжі). Промисловість випускає столовий оцет (5–10 % оцтової кислоти), оцтову есенцію (70–80 %), яблучний оцет.

Мурашину кислоту застосовують в органічному синтезі, текстильній промисловості, медицині, виробництві фарб, гуми.

*Студент.* Одного разу в дитинстві я вирішив потай від усіх (мені не дозволяли безконтрольно поїдати

солодке) поласувати цукром. Та те, що я прийняв за цукор, виявилось дуже кислим. Це була лимонна кислота. Зараз, вивчаючи хімію, я вирішив дізнатися про неї більше. Лимонна кислота, виявляється, може бути регулятором кислотності, антиоксидантом та комплексоутворювачем. За зовнішнім виглядом – це білий кристалічний порошок, який може подразнювати очі, органи дихання та навіть шкіру. Тепер я розумію, якими небезпечними можуть бути, здавалося б, такі звичні на кухні речовини. Дітей варто завчасно ознайомити із суттєвими відмінностями цукру та лимонної кислоти, іншими небезпечними продуктами, зробити їх недоступними для дітей. Лимонну кислоту широко використовують у харчовій промисловості при виробництві напоїв, желе, карамелі; вона входить до складу косметичних засобів. Позначається як харчова добавка E330.

*(Перегляд презентацій студентів, заздалегідь приготовлених творчими міні-групами).*

#### IV. Первинне застосування одержаних знань Керована практика

**Завдання 1.** З якими із перелічених речовин реагуватиме оцтова кислота? Запишіть рівняння можливих реакцій:

Ca, Cu, CH<sub>3</sub>OH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CaO, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>.

**Задача 2.** На суміш порошоків магнію та магнію оксиду масою 11,2 г подіяли надлишком етанової кислоти. Виділився газ об'ємом 6,72 л. Які масові частки речовин у вихідній суміші?

#### V. Підведення підсумків заняття

**VI. Домашнє завдання:** Попель П. П. Хімія, 11 кл.; С. 165–177. Творче завдання: Олеїнова кислота, як і олія, знебарвлює йодну воду. Чому?

Підготувати повідомлення та презентації про естери, їх застосування в харчовій промисловості (підгрупа I), парфумерній промисловості (підгрупа II).

**Висновки.** Сучасний стан викладання природничих наук базується на провідних принципах нової політики в галузі освіти, які закріплено

в Державній національній програмі «Освіта» («Україна XXI століття»), Законі України «Про загальну середню освіту» та інших нормативних документах. Вони утверджують необхідність зміни пріоритетів у сучасній освіті, переорієнтації її цілей і завдань, пошуку нових форм, методів, технік роботи з молоддю. Все це стосується і викладання хімії у загальноосвітній школі, а особливо у ВНЗ I–II рівнів акредитації.

Активізація пізнавальних потреб учнів і студентів, їх самостійності, формування критичного мислення, життєвих і професійних компетентностей неможлива без застосування активних й інтерактивних методів навчання. Звичайно, такі методи поряд із перевагами мають ряд недоліків: вони часозатратні, потребують більшої підготовки самих учнів, студентів і самого педагога, результати менш прогнозовані, може виникнути проблема з дисципліною, зменшується контроль над рівнем оволодіння знаннями учнями і т. п. Все це вимагає високого рівня професіоналізму педагога.

Найчастіше використовую на уроках хімії такі активні та інтерактивні форми роботи: проблемні завдання і запитання, асоціативне групування, система «Поміч», методи «Хімічна естафета», «Ажурна пилка», «Незакінчене речення», метод проєктів, хімічні розваги, навчальна конференція, хімічні диктанти, інтеграція навчання. Звичайно, у цій публікації використано не всі методи, які є в арсеналі автора.

Досвід використання інтерактивних методів навчання на занятті з хімії доводить, що вони мають розглядатися не як самоціль, а як спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, спосіб створення атмосфери в класі, котра сприяє співпраці, порозумінню та доброзичливості, дає змогу більш ефективно реалізувати особистісно орієнтований підхід на основі індивідуальних особливостей, розвиває критичне мислення, самостійність учнів тощо. Все вищеперераховане, у свою чергу, створює умови для більш ефективної реалізації компетентнісного підходу.

#### Література

1. Березан О. В. Органічна хімія : навч. посіб. / О. В. Березан. – Т. : Підручники і посібники, 2013. – 208 с.
2. Гулай О. І. Хімічна компетентність як складова професійної компетентності майбутніх інженерів-будівельників / О. І. Гулай // Гуманізм та освіта : зб. матеріалів X Міжнар. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 14–16 вересня 2010 р. – Вінниця : Універсум-Вінниця, 2010. – С. 235–239.
3. Інтерактивні технології на уроках хімії / упоряд. К. М. Задорожний. – Х. : Основа, 2006. – 176 с.
4. Національна доктрина розвитку освіти: Затверджено Указом Президента України від 17 квітня 2002 р. № 347/2002 // Освіта України. – 2002. – 23 квіт. (№ 33). – С. 4.
5. Попель П. П. Хімія : підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. (академічний рівень) / П. П. Попель, Л. С. Крикля. – К. : Академія, 2011. – 352 с. : іл.
6. Савчин М. Місце інтерактивних методів навчання у структурі уроку / М. Савчин // Хімія. Шкільний світ. – 2008. – № 22–23. – С. 2–3.
7. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посіб. / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко ; за ред. О. І. Пометун. – К. : АСК, 2004. – 192 с.
8. Сарана Ю. В. Карбонові кислоти. 11 клас. Академічний рівень // Хімія. – 2016. – № 5–6. (353–354). – С. 56–69.