

## **Хімічний експеримент як засіб формування вмінь до самоосвіти учнів**

*У статті зазначені види хімічного експерименту та їх можливості щодо формування в учнів допрофільної школи умінь до самоосвіти, розглядається та аналізується організація хімічного експерименту в альтернативних підручниках з хімії для 8 класу, вітчизняний досвід порівнюється з досвідом шкіл Великої Британії.*

*Ключові слова: самоосвіта, уміння до самоосвіти, хімічний експеримент, шкільні підручники.*

**Актуальність.** У Концепції профільного навчання в старшій школі зазначено, що профільне навчання спрямоване на формування ключових компетентностей старшокласників, набуття ними навичок самостійної науково-практичної, дослідницько-пошукової діяльності, розвиток їхніх інтелектуальних, психічних, творчих, соціальних якостей, прагнення до саморозвитку та самоосвіти.

Згідно з психолого-фізіологічними особливостями школяра, прагнення до самоосвіти формується в старшій школі, а вміння до самоосвітньої діяльності – в основній.

Самоосвітня діяльність школяра розглядається вченими як підсистема учбової діяльності, бо формування вмінь у цьому випадку повністю пов'язано з процесом навчання.

У сучасних умовах вимоги до особистості, яка готова до самоосвітньої діяльності, значно розширились. Вона повинна вміти: аналізувати власну навчальну діяльність; оцінювати й визначати у ній основні значеннєві моменти; ставити освітні цілі та завдання; визначати способи і засоби їх досягнення та вирішення; критично і самокритично оцінювати власні дії та вчинки навколишніх; відповідати за власні дії; самостійно конструювати зразки поведіння; виробляти прийоми внутрішнього стимулювання самоосвітньої діяльності та створювати на цій основі діючий інструментарій самовпливу й самопідтримки; прагнути до самостійного навчання;

розширювати особистісні освітні інтереси і потреби тощо [5, с.13-14].

Зазначимо, що формування вмінь до самоосвіти починається з основної школи під час вивчення усіх шкільних предметів і, зокрема, хімії як предмету, який через хімічний експеримент надає найбільші можливості в їх набутті.

**Постановка проблеми.** Особливість предмета «хімія» полягає в тому, що формування теоретичних хімічних знань відбувається в єдності дослідно-експериментального і теоретичного пізнання [10, с.64]. Це виходить із структури навчального предмета, яка складається з основного змістовного блоку та процесуального, вираженого через допоміжні знання, способи діяльності та форми організації навчального предмета [11, с.78].

Специфічним методом предмету «хімія», що пов'язує основний і процесуальний блоки є хімічний експеримент. За умови правильної організації, він одночасно є важливим джерелом навчально-наукової інформації та засобом створення проблемних, пошукових і дослідницьких ситуацій, під час вирішення яких в учнів формуються вміння й якості до самоосвіти.

Проте результати апробаційного моніторингового дослідження TIMSS, проведеного у 2005-2006 роках, показали, що українські школярі недостатньо володіють дослідницькими вміннями, особливо щодо планування експерименту й узагальнення та інтерпретації одержаних результатів. Восьмикласники також виявили безпорадність у виконанні завдань, пов'язаних із аналізом інформації, представленій в різних формах (таблиць, діаграм, графіків), формулюванні висновків та аналізі даних [7].

Отже виникає протиріччя між можливостями хімічного експерименту як одного із засобів формування вмінь до самоосвіти та недосконалою методикою його впровадження в навчальний процес.

**Мета статті** полягає в розкритті можливостей хімічного експерименту як одного із методів формування вмінь до самоосвіти учнів основної школи та аналізі методичних підходів щодо ефективності використання хімічного експерименту у вітчизняних школах та школах Великої Британії.

### **Основний виклад.**

Відомо, що хімічний експеримент виконує різні дидактичні функції, використовується в різних формах і поєднується з різними методами й засобами навчання. Він являє собою систему, в якій діє принцип поступового підвищення самостійності учнів: від демонстрації явищ через проведення фронтальних лабораторних дослідів під керівництвом учителя до самостійної роботи під час виконання практичних робіт і розв'язку експериментальних задач, домашнього експерименту [4].

Шкільний хімічний експеримент має чотири основні види (чи їх поєднання): демонстраційний експеримент, лабораторний дослід, практична робота, домашній експеримент. Коротко охарактеризуємо їх з позиції формування в учнів уміння до самоосвіти

*Демонстраційний експеримент* відноситься до словесно-практичного методу навчання. Проводиться головним чином при викладі нового матеріалу і дозволяє за невеликий проміжок часу зробити наочними важливі висновки або узагальнення з області хімії, навчити виконувати лабораторні дослідів, окремі прийоми й операції. *Для самоосвіти це означає формувати способи дій.*

*Лабораторні дослідів* – вид самостійної роботи, що припускає виконання короткотривалих хімічних дослідів на будь-якому етапі уроку для більш продуктивного засвоєння матеріалу й одержання конкретних уявлень і міцних знань. Під час лабораторних дослідів удосконалюються експериментальні вміння й навички, а також вміння працювати самостійно. *Отже удосконалюються способи дій і формується найважливіша якість самоосвіти – самостійність.*

*Практична робота* – вид самостійної роботи, коли учні виконують хімічні дослідів після вивчення теми. Вона сприяє закріпленню отриманих знань в нових ситуаціях і розвитку інтелектуальних вмінь (аналізувати, порівнювати, узагальнювати, робити висновки), а також формуванню й удосконаленню експериментальних вмінь і навичок. Практичну роботу учень

виконує самостійно, що *сприяє підвищенню дисципліни, зібраності й відповідальності.*

*Домашній експеримент* – вид самостійної роботи, що виконується без контролю з боку вчителя, але з безумовним дотриманням техніки безпеки. Їх виконання привчає *самостійно планувати й організовувати експеримент, застосовувати отримані знання, вміння й навички в нових ситуаціях та формує вміння презентувати результати власного (групового) спостереження або дослідження* [4].

Перші три види експерименту є обов'язковими і їх кількість чітко регламентована навчальною програмою, а зміст і методика проведення подані в підручнику.

Робота з підручником спрямована на формування в учнів експериментальних умінь і умінь до самоосвіти. Розглянемо, як в діючих підручниках з хімії для 8 класу авторів П.П.Попеля і Л.С.Крикля [6], Н.М. Буринської [2] та О.Г.Ярошенко [12] визначено завдання хімічного експерименту, його зміст та методика проведення. Порівняємо, опис якого із запропонованих хімічних експериментів найбільш замістом і організацією навчальної діяльності учнів спрямований на формування умінь до самоосвіти.

Автори П.П. Попель і Л.С. Крикля у своєму підручнику «Хімія: Підручник для 7 класу» зазначають, що завданнями хімічного експерименту є: навчити учнів спостерігати за речовинами під час хімічних дослідів, зіставляти побачене й почуте з прочитаним у підручнику, аналізувати і робити висновки, отримати задоволення.

Для прикладу розглянемо, як ці завдання реалізуються при виконанні учнями демонстраційного експерименту «Реакція основних оксидів з водою», лабораторного дослідження «Взаємодія хлоридної кислоти з металами» та практичної роботи 1 «Дослідження властивостей найважливіших класів неорганічних сполук» та домашній експеримент.

*Демонстраційний експеримент* [6, с. 50] проілюстрований малюнком гасіння вапна та коротким описом процесу, наведено рівняння реакції, за яким слід визначити продукт реакції. Проте зовсім не звертається увага на визначення ознак реакції, а отже і на формування уміння спостерігати.

*Лабораторний дослід* «Відношення міді, заліза і магнію до хлоридної кислоти» [6, с. 76]. Його проведення спрямовано на експериментальне підтвердження теоретичних знань.

В інструкції до проведення дослідів чітко визначена послідовність самостійних дій учнів: які реактиви і в якій послідовності треба взяти, на що звернути увагу, скласти відповідні рівняння реакцій. У висновку учні повинні порівняти активність запропонованих металів за витискувальним рядом металів.

*Практична робота №1* «Дослідження властивостей найважливіших класів неорганічних сполук» [6, с. 95] виконується після вивчення хімічних властивостей оксидів, кислот, основ, солей і тому спрямована на закріплення знань про хімічні властивості цих класів сполук і формування дослідницьких умінь.

Якщо в першому варіанті пропонується дослідити властивості вже відомої учням хлоридної кислоти і тому виконати завдання на репродукцію, то у другому варіанті – невідомої речовини нікель(II) сульфату. Виконання саме другого варіанту дослідів з невідомою учням речовиною передбачає формування уміння спланувати хід виконання експерименту, передбачити результати і виконати його, зробити узагальнюючі висновки. Такі завдання передбачають застосування знань і умінь у пошукових ситуаціях.

Запропонований *авторами домашній експеримент* [6, с. 81] спрямований на виявлення природних індикаторів у відварах із осіннього листя й ягід, які були зібрані учнями ще з осені, і використати їх у розчинах оцтової кислоти і кальцинованої соди. Учні повинні заповнити запропоновану таблицю спостережень, порівняти результати і зробити висновки.

Таким чином, методика хімічного експерименту, що використовується даним авторським колективом, повністю відповідає поставленій меті. Вона спрямована на формування важливої для самоосвіти якості як самостійність та розвиток інтелектуальних умінь (спостерігати, аналізувати, порівнювати, пояснювати, робити висновки). Проте дана методика виховує в основному особистість-виконавця, а не дослідника.

Розглянемо, яку методику постановки хімічного експерименту пропонує Н.М. Буринська при вивченні теми «Речовини та їх властивості» [1, с.31]. Завдання виконання хімічного експерименту учнями, на думку автора, полягає у добуванні хімічних знань, підтвердженні на практиці істинності основних теоретичних знань та розвиток спостережливості.

Під час виконання *демонстраційного експерименту* «Реакція основних оксидів з водою» [2, с.41] учнів націлюють на зміну зовнішнього вигляду вихідної речовини і продукту реакції, на умови і ознаки проходження реакції. Для наочності пропонується розглянути малюнок гашення вапна.

*Лабораторний дослід «Взаємодія хлоридної кислоти з металами»* [2, с.63] є складовою змісту нового навчального матеріалу і методика його проведення представлена як дослідження.

Спочатку учні знайомляться з рівнянням реакції взаємодії магнію з хлоридною кислотою, звертається увага на продукти реакції. Далі пропонується учням виконати лабораторний дослід взаємодії хлоридної кислоти з цинком і міддю і встановити, який з них реагує з кислотою, а який – ні. Експериментально досліджується продукт реакції. На основі цих дослідів з'ясовується тип реакції і дається визначення реакції заміщення, а також вводиться поняття про витискувальний ряд металів. Така методика проведення лабораторних дослідів безумовно сприяє формуванню в учнів дослідницьких умінь і викликає бажання до самоосвіти.

Методика проведення *практичної роботи 1*. «Дослідження властивостей основних класів неорганічних сполук» [2, с.85] носить також дослідницький характер, що проявляється у таких завданнях восьмикласникам: добути

речовини та порівняти їх зовнішні ознаки; довести хімічні властивості речовини; порівняти відношення розчинних і нерозчинних основ до нагрівання тощо. Звіт про виконану роботу передбачає короткі пояснення до дослідів і написання необхідних рівнянь реакцій, вказавши їх тип і умови проведення.

Отже, Н.М. Буринська пропонує учням дослідницький підхід до виконання хімічного експерименту, більш спрямований на формування творчого школяра-дослідника, який вміє здобувати хімічні знання, а саме: самостійно спланувати експеримент, збирати найпростіше обладнання, дотримуватися правил безпеки життєдіяльності, звітувати, спостерігати, аналізувати, порівнювати, пояснювати, робити припущення, висновки, наводити доводи. Проте ці завдання не передбачають створення умов для самооцінки та вибору завдань за інтересом.

У свій підручник О.Г.Ярошенко включила рубрику «Сторінка природодослідника», в якій наводяться лабораторні досліді, практичні роботи, домашній експеримент. Принципово новим є параграф «Значення експериментального методу дослідження в хімії», де зазначається, що весь експеримент спрямований на отримання учнями певного досвіду, а саме: вміти самостійно експериментувати і отримувати достовірну інформацію про властивості класів неорганічних сполук, досягати успіху, що є доказом глибоких теоретичних і практичних знань.

Так, під час виконання *демонстраційного експерименту* «Реакція основних оксидів з водою» [12, с.57-58] учням пропонується висунути гіпотезу щодо використання індикатора лакмусу для визначення розчинних і нерозчинних основ і підтвердити її іншими дослідідами.

Виконання *лабораторного досліді* «Взаємодія хлоридної кислоти з металами» [12, с.81] передбачає самостійне дослідження учнями взаємодію хлоридної кислоти з металами різної активності.

За інструкцією учні проводять два дослідження: визначають наявність водню як продукту реакції взаємодії хлоридної кислоти з активним металом

та порівнюють, як метали, що містяться у витискувальному ряді до водню і після нього, реагують з хлоридною кислотою. Результати спостережень, відповідні рівняння реакцій та висновки записуються у зошит.

*Домашній експеримент* протягом вивчення теми «Основні класи неорганічних сполук» пропонується автором 15 разів. Зміст їх як дослідницький, так і експериментальний, але підхід автор залишає найчастіше єдиний: скласти план, спрогнозувати властивості, знайти вихід із ситуації і перевірити експериментально.

*Практична робота 1.* «Дослідження властивостей основних класів неорганічних сполук» [12, с.112], на відміну від попередніх авторів, є передостаннім уроком вивчення теми «Основні класи неорганічних сполук» і спрямована на узагальнення і систематизацію знань з всієї теми. До того ж, вона є практичною частиною теми «Значення експериментального методу дослідження в хімії».

У змісті практичної роботи запропоновано сім завдань на самостійне дослідження окремих властивостей конкретних речовин. На основі власного досвіду, учням пропонується самостійно скласти план дослідження, спрогнозувати результати, підтвердити їх достовірність експериментально.

Вважаємо, що виконання хімічного експерименту саме за підручником О.Г. Ярошенко найбільш спрямоване на формування вмінь до самоосвіти учнів, тому що запропонована методика не тільки сприяє розвитку учнів як творчої, відповідальної особистості, але й дозволяє компетентно вирішувати дослідницькі проблеми.

Отже хімічний експеримент може бути засобом формування вмінь до самоосвіти. Проте лише виконанням хімічного експерименту не вирішується проблема самоосвіти учнів. Одночасно за формуванням практичних умінь ми не можемо втратити систему теоретичних хімічних знань, тому що фундаментом самоосвіти є якісна освіта.

Завжди дослідження будь-якої проблеми у вітчизняній методиці в порівнянні з досвідом освітян зарубіжних країн дозволяє привнести нове, спрямоване на покращення власного досвіду.

Ми звернулися до досвіду Великій Британії, де навчання в школах спрямоване на формування ключових навичок, які включають *уміння досягати успіху у виконанні певної практичної роботи, навчання чи використанні знань у щоденному житті*. С.О. Близнюк [3, с.59-86] у своєму дисертаційному дослідженні по вивченню досвіду викладання хімії в англійських школах виокремлює шість основних навичок, які необхідно здобути англійським учням протягом загальноосвітнього навчання, а саме: комунікативні, презентаційні, інформаційно-технологічні, вміння співпрацювати, удосконалювати власні знання та вирішувати проблеми.

Для формування вище зазначених умінь та навичок кожне практичне завдання з природничих наук на третьому і четвертому ключових етапах навчання, що відповідає нашій основній і старшій школі, передбачає розвиток наступних умінь:

1. *Інтерпретувати отримані результати*, що вимагає здійснення наступних видів пізнавальної діяльності: встановлення та ідентифікацію елементів та співвідношень отриманих експериментальних даних, побудову взаємозв'язків між ними, інтерпретація та пояснення спостережень, вимірювань чи інших досліджень, які проводять учні.

2. *Самостійно оцінювати проведений експеримент*, що включає навички виявлення аномалій у проведеному спостереженні чи вимірюванні та намаганні учнів пояснити причини їх виникнення, з'ясування достатності отриманих результатів для побудови зв'язків та їх інтерпретації, а також висунення пропозицій щодо удосконалення використаних методик у відповідному контексті.

3. *Визначити певну межу вивчення наукової проблеми*, що передбачає оволодіння учнями певним об'ємом знань, умінь та розуміння природничих дисциплін через ряд побутових, промислових і природоохоронних

контекстів, способами застосування природничих знань у промислових процесах, з'ясування переваг і недоліків промислових процесів та їх впливу на природу.

4. Використати певну кількість різних джерел інформації, включаючи первинні і вторинні дані для проведення наукових експериментів, застосування кількісних відношень і обчислень.

Головне на уроці, під доглядом вчителя провести експеримент, а описову та розрахункову частини, роботу з додатковими джерелами можна виконати самостійно вдома.

Отже в школах Великої Британії значно вищий рівень самостійності і прагматичності, що наближує учнів до вирішення наукових і життєвих проблем саме через систему самоосвіти. У вітчизняній школі також спостерігаються позитивні зміни у змістовній і процесуальній частинах предмета «хімія». Використання хімічного експерименту в навчальному процесі все більше розглядається не тільки як метод пізнання, але і як засіб формування ключових умінь і насамперед – умінь до самоосвіти.

Тому у вітчизняній методиці навчання хімії є великі перспективи у дослідженні проблеми використання хімічного експерименту як засобу формування умінь до самоосвіти учнів як основної так і профільної школи.. Рівень їх сформованості буде запорукою прагнення учнів профільних класів до самоосвіти і допоможе випускникам шкіл краще адаптуватися до вимог соціуму і бути в ньому успішними. .

#### Література

1. Буринська Н.М. Хімія, 7 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / Н.М.Буринська. – К. : Ірпінь : ВТФ «Перун», 2007. – 112 с. : іл.
2. Буринська Н.М. Хімія, 8 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / Н.М.Буринська. – К. : Ірпінь : ВТФ «Перун», 2008. – 200 с. : іл.
3. Близнюк С.О. Розвиток змісту шкільного курсу хімії у Великій Британії: дис. ... кандидата пед. наук : спец. 13.00.02 / Близнюк Світлана Олександрівна. – Переяслав-Хмельницький, 2009. – 260 с.
4. Грабовий А.К. Компетентнісний підхід до учнівського хімічного експерименту / А.Грабовий // Біологія і хімія в школі. – 2006. – №4. – С.13-15.

5. Новиков А.М. Постиндустриальное образование: Публицистическая полемическая монография. / Новиков Александр Михайлович. – М. : Издательство «Эгвес», 2008. – 136 с.
6. Попель П.П. Хімія : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – К. : ВЦ «Академія», 2007. – 232 с. : іл.
7. Результати участі школярів України у міжнародному порівняльному дослідженні TIMSS [Електронний ресурс] : за даними інформаційної довідки : [http://www.mon.gov.ua/main.php?query=newstmp/2009\\_1/22\\_01/1](http://www.mon.gov.ua/main.php?query=newstmp/2009_1/22_01/1)
8. Хімія. 7-11 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів – К. : Ірпінь : Перун, 2005.
9. Холин Ю.В. Горькая правда об украинской школе. Результаты исследования TIMSS 2007 [Електронний ресурс] / Холин Юрий Валентинович // Universitates : [http://universitates.univer.kharkov.ua/arhiv/2009\\_1/kholin/kholin.html](http://universitates.univer.kharkov.ua/arhiv/2009_1/kholin/kholin.html)
10. Чайченко Н.Н. Сучасна методика формування у школярів теоретичних знань з основ хімії. – Суми : Нота Бене, 2001. – 163 с. – рос.
11. Чайченкр Н.Н. Формирование у школьников теоретических знаний по химии: психолого-педагогический аспект. – Суми : ВВП «Мрия – 1» ЛТД, 1997. – 118 с.
12. Ярошенко О.Г. Хімія : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / О.Г. Ярошенко. – К. : Освіта, 2008. – 208 с.

**Л.А.Коростиль, Н.Н.Чайченко. Химический эксперимент как средство формирования умений самообразования учащихся**

*В статье указаны виды химического эксперимента и их возможности в формировании умений к самообразованию в допрофильной школе, рассматривается и анализируется организация химического эксперимента в альтернативных учебниках по химии для 8 класса, отечественный опыт сравнивается с опытом школ Великой Британии.*

**Korostyl L.A., Chajchenko N.N. Chemical experiment as a means of forming self-educational skills by students.**

*Different types of chemical experiments and their abilities to form by students self-education skills in preprofile school are described. The article deals with the technique and the analysis of the chemical experiment in the alternative textbooks in Chemistry for the 8<sup>th</sup>-form students. The domestic experience with the experience of UK schools is compared.*