

УДК 371.13:54(07)

Грабовий Андрій Кирилович

Кандидат педагогічних наук, доцент

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького***НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

У статті висвітлені науково-теоретичні засади розвитку учнів під час використання шкільного хімічного експерименту. Розвивальне навчання розглядається як навчання, яке забезпечує повноцінне засвоєння знань, формування навчальної діяльності і забезпечує розумовий розвиток учнів. Формування і розвиток умінь виконувати різні види хімічного експерименту слугує і засобом розвитку учнів під час вивчення предмету. Засобами розвитку учнів під вивчення хімії є: проблемний, дослідницький, індивідуально-диференційований експерименти, розв'язування експериментальних задач.

Ключові слова: науково-теоретичні засади; розвиток учнів; хімія; загальноосвітні навчальні заклади; шкільний хімічний експеримент.

Проблема розвитку учнів в процесі навчання є однією з фундаментальних проблем педагогіки, психології, методики навчання, а в умовах модернізації шкільної освіти набуває особливого значення. З огляду на це актуальності набуває проблема ролі хімічного експерименту в розвитку учнів загальноосвітньої школи.

Проблема розвитку учнів в процесі навчання займає своє відображення в працях провідних психологів, дидактів як М. Богоявленський, Л. Виготський, П. Гальперін, В. Давидов, Л. Занков, Г. Кирилова, Н. Менчинська, Н. Талізін, І. Якименська та інші.

В методиці навчання хімії проблему розвитку учнів розробляли вчені-методисти М. Зуєва [4], Ю. Сурін [10], Ю. Ходокова [12], А. Стрільчик [9], Г. Чернобельська [13], С. Шаповаленко [14]. Дослідники вивчали розвиток логічного, творчого мислення, роль проблемно-розвивального експерименту в навчанні хімії, основні шляхи і засоби здійснення розвивального навчання на уроках хімії. Водночас, проблема використання шкільного хімічного експерименту як засобу розвитку учнів загальноосвітніх навчальних закладів потребує подальших досліджень.

Мета дослідження полягає у висвітленні науково-теоретичних засад розвитку учнів в процесі виконання шкільного хімічного експерименту.

Розвивальне навчання, прийоми розвивального навчання. За визначенням І. Якиманської, навчання, яке забезпечує повноцінне засвоєння знань, формує навчальну діяльність і тим самим безпосередньо впливає на розумовий розвиток, і є розвивальне навчання [15, с. 5].

Теорію розвивального навчання школярів сформулював Л. Занков [3]. Суть основних положень цієї теорії в наступному: 1) побудова навчання на високому, але повільному рівні складності; 2) вивчення матеріалу швидким, але доступним темпом; 3) різке підвищення питомої маси теоретичних знань; 4) усвідомлення учнями процесу навчання.

Практика довела, що навчання учнів за даною системою створює умови для напруженої розумової діяльності учнів в процесі набування ними глибоких та міцних знань і сприяє їх розумовому розвитку. Наразі ці принципи покладені в основу навчання різним предметам, і зокрема і хімії – комбінована система навчання хімії М. Гузика [1]

Теорію розвивального навчання, в основу якого покладена реалізація ідеї формування науково-теоретичного мислення, обґрунтував В. Давидов [2]. І ця теорія найшла своє відображення в шкільних навчальних предметах, зокрема, принципах побудови шкільного курсу хімії – оптимального наближення теорії до початку вивчення курсу [11].

Характерним для розвивального навчання є не тільки накопичення учнями знань, але й формування у них прийомів розумових дій, або інтелектуальних вмінь [4, с. 14-16].

Засобами розвитку учнів під час вивчення хімії, як зазначає Г. Чернобельська [13, с. 51], є сама система змісту курсу хімії, в основі якої лежить поступовий розвиток хімічних понять, а також активний характер навчального процесу.

Найбільш активними методичними прийомами навчання, які сприяють розвитку учнів, необхідно вважати евристичну бесіду, проблемний виклад, розв'язування хімічних задач, використання різноманітних самостійних робіт та диференційованих завдань, широке впровадження засобів наочності, хімічного експерименту [4, с. 16].

Розвиток учнів в процесі виконання хімічного експерименту. Залежно від співвідношення діяльності вчителя та учнів В.Полосін [7, с. 127] виокремлює такі види хімічного експерименту: 1) демонстраційний хімічний експеримент, який виконується безпосередньо вчителем або викликаним для цього учнем за активної розумової діяльності учнів всього класу; 2) учнівський експеримент (лабораторні досліди, практичні роботи), який виконується безпосередньо учнями під керівництвом вчителя.

Аналіз літературних джерел показує, що основними практичними вміннями і навичками учнів щодо виконання хімічного експерименту є: виконання лабораторних дослідів, проведення спостережень, фіксація результатів хімічного експерименту, вміння робити висновки.

Формування зазначених вмінь необхідно розпочинати з самого початку вивчення хімії. Організувати спостереження учнів можна за допомогою демонстраційного експерименту, евристичної бесіди вчителя, письмових або усних інструкцій щодо виконання дослідів, а також виконання малюнків хімічних дослідів з пояснювальними записами вчителя на дошці, а учнями в зошитах.

Під час опитування необхідно передбачити час для розповіді учням про виконаний експеримент щодо вивчення певного навчального матеріалу, виконання малюнків з пояснювальними підписами, повторного демонстрування ними використаних речовин та приладів.

На наступних уроках необхідно обов'язково виставляти раніше використані реактиви та прилади. У випадку необхідності потрібно також повністю або частково повторити досліди, які забуті або недостатньо усвідомлені учителем.

Формування вмінь фіксувати хімічний експеримент також необхідно розпочинати з демонстраційних дослідів вчителя. При цьому вчитель на дошці, а учні в зошитах роблять пояснюючі записи за планом: 1) що зроблено (назва дослідів, малюнок приладу з поясненнями, рівняння реакцій); 2) що спостерігали (ознаки та умови реакцій); 3) висновки.

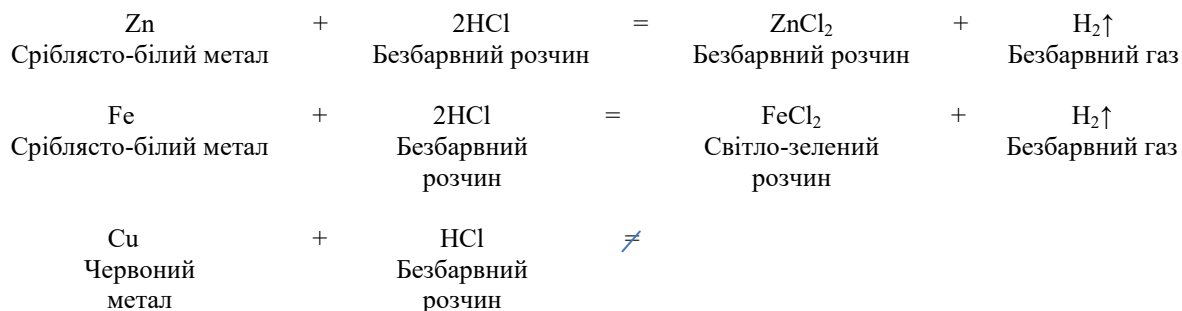
Формування вмінь виконувати досліди здійснюється під час проведення лабораторних та демонстраційних дослідів. При цьому вчитель зможе скористовуватись такими прийомами [5, с. 88]: 1) спочатку окремі навички слід розділити на дрібні операції; 2) учитель пояснює порядок виконання всіх операцій і показує, як їх виконувати; 3) учитель перевіряє, чи правильно зрозуміли його учні; 4) під час пояснення інколи корисно давати малюнки, які уточнюють виконання окремих операцій; 5) учитель попереджує учнів про ті помилки, які можуть трапитись під час виконання операції.

Опис лабораторних дослідів учні проводять в робочих зошитах. Вони записують номер лабораторного дослідів, його тему, опис техніки виконання спостереження, рівняння реакції із зазначенням ефекту реакцій, висновки. Доцільно щоб перші лабораторні досліди учні записували під диктовку вчителя, а далі – самостійно. Висновки до лабораторних дослідів будуть мати різний характер залежно від того, яка мета ставилась перед експериментом. Якщо завданням передбачалось з'ясувати взаємодію речовин, що у висновку має бути підтвердження або спростування цієї взаємодії. Якщо завданням передбачено добути речовину, то у висновку необхідно зазначити добування цієї речовини. Наведемо приклад оформлення лабораторних дослідів.

Лабораторний дослід №3 [8, с. 164].

Тема: Взаємодія хлоридної кислоти з металами.

В три пробірки наливають хлоридну кислоту об'ємом 1 см³. Потім в одну з них поміщують гранулу цинку, в другу – ошурки заліза, в третю – шматочки міді. В пробірках 1 і 2 спостерігають виділення бульбашок безбарвного газу, а в третій – ефекту реакції не спостерігається.



Висновок: швидше з кислотою взаємодіє цинк, потім – залізо, мідь не взаємодіє.

Результати практичних робіт слід оформляти у вигляді письмового звіту в спеціальних зошитах для практичних робіт. Звіт слід писати в класі. Доцільною слід вважати таку форму звіту, яка найбільш відповідає розвитку учнів в процесі навчання. Це може бути наприклад, короткий звіт про виконану роботу,

під час складання якого учень має притримуватися певної послідовності: 1) дата проведення роботи, її номер, тема; 2) мета; 3) назва кожного досліду; 4) короткий опис кожного досліду (малюнок приладу, якщо це потрібно) з обов'язковим зазначенням всіх спостережень (утворення осаду, виділення газу, його запах, тепловий ефект реакції тощо); 5) пояснення спостережень та рівняння відповідних реакцій; 6) висновки. Наведемо приклад опису практичної роботи.

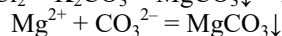
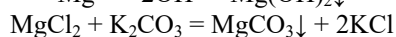
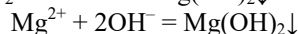
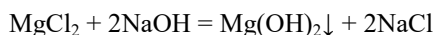
Практична робота №1.

Тема. Реакції йонного обміну між електролітами у водних розчинах.

Мета: експериментально з'ясувати умови перебігу реакцій йонного обміну між електролітами у водних розчинах.

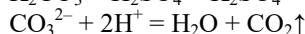
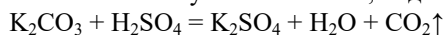
Дослід 1. Реакції, що відбуваються з утворенням осаду.

У дві пробірки наливають безбарвний розчин магній хлориду об'ємом 1 см³. Потім в одну з них додають 3-4 краплі натрій гідроксиду, а в іншу – стільки саме калій карбонату. В обох пробірках випав білий осад.



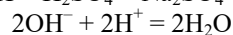
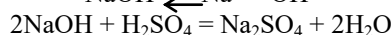
Дослід 2. Реакції, що відбуваються з виділенням газу.

У пробірку наливають безбарвний розчин калій карбонату об'ємом 1 см³ і додають 3-4 краплі розчину сульфатної кислоти. Суміш «закипає», виділяються бульбашки безбарвного газу.



Дослід 3. Реакція, що відбувається з утворенням води.

В пробірку наливають розчин натрій гідроксиду об'ємом 1 см³ і додають 1-2 краплі розчину фенолфталеїну. Розчин забарвлюється в малиновий колір. Потім до цього розчину додають краплями розчин сульфатної кислоти до зменшення забарвлення



Висновок. Реакції йонного обміну між розчинами електролітів у водних розчинах відбуваються до кінця, якщо утворюється осад, виділяється газ, утворюється малодисоційована речовина.

Важливим засобом розвитку учнів під час навчання хімії є *проблемний експеримент*. Проблемний експеримент – це така форма застосування хімічного експерименту в навчанні, яка дає можливість створювати і організовувати проблемну ситуацію, викликаючи інтерес учнів до пошуку причин спостережуваних явищ [10, с.15-16].

Можливі різні способи створення та розв'язування проблемної ситуації на основі хімічного експерименту [7, с.131-132].

1. Проблемна ситуація виникає на основі виконання хімічного експерименту, який потребує теоретичного пояснення. В загальному вигляді виникнення проблемної ситуації на основі хімічного експерименту та розв'язання її за допомогою. Теорії можна виразити так: $E \rightarrow \Pi \rightarrow T \rightarrow B$, де E – експеримент, Π – проблемна ситуація, T – використання теорії для розв'язання проблемної ситуації, B – загальні висновки.

2. Проблемна ситуація виникає на основі використання відомої учням теорії, коли експеримент підкріплює вивчену теорію. В даному випадку постановку проблеми та їх розв'язок в загальному вигляді можна зобразити так: $T \rightarrow \Pi \rightarrow E \rightarrow B$.

Забезпечити розвиток учнів в процесі навчання хімії, як зазначає Ю. Сурін [10], можливо за допомогою *проблемно-розвивального експерименту*, який поєднує стандартні і нестандартні досліди з хімії. За допомогою такого експерименту учні постійно залучаються до розв'язання проблемних ситуацій різного рівня складності з опорою на конкретне джерело знань – хімічний експеримент. Учитель при цьому виступає консультантом, використовуючи різноманітні методи активного навчання – проблемний виклад матеріалу, евристичний, дослідницький методи або їх поєднання.

В якості прикладу розглянемо застосування проблемно-розвивальних дослідів під час вивчення хімічних властивостей солей, зокрема їх взаємодія з металами (8 клас). Тут увага учнів спрямовується на те, що не всі метали реагують з розчинами солей, а тільки ті, які у витискувальному ряді розташовані ліворуч від металу, що входить до складу солі. Як констатуючий факт, учні виконують стандартний (типовий) дослід взаємодії заліза з розчином купрум(II) сульфату та моделюють процес: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$.