

Грабовий А.К.

Теоретико-методичні засади оновлення методики хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах

*Грабовий Андрій Кирилович, кандидат педагогічних наук, доцент
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси, Україна*

Анотація. У статті висвітлюються теоретико-методичні засади оновлення методики хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах. Оновлена методика організації та проведення хімічного експерименту спрямована на переорієнтацію його використання у напрямі від пояснювально-ілюстративного підходу до дослідницького, посилення самостійної роботи учнів, впровадженню проблемного, диференційованого, технологічного, компетентісного підходів щодо організації діяльності школярів з виконання хімічного експерименту, інтеграції ужиткового експерименту. Визначені компоненти, методичне забезпечення, способи реалізації оновленої методики хімічного експерименту.

Ключові слова: теоретико-методичні засади; хімічний експеримент; оновлення методики; компоненти оновленої методики; методичне забезпечення; способи реалізації оновленої методики хімічного експерименту

Постановка проблеми. Провідне місце у викладанні хімії займає шкільний хімічний експеримент. Це основний і специфічний метод навчання, який безпосередньо знайомить з хімічними явищами і одночасно розвиває пізнавальну діяльність учнів. Але за останні роки інтерес до шкільного хімічного експерименту в значній мірі знизився. Це пояснюється перебудовою навчальних програм та підручників з хімії, що в значній мірі збільшило об'єм теоретичних знань і зростання їх значущості в навчанні. Окрім того, значно послабилась матеріальна база шкіл. Іншою причиною є негативні явища в самій системі освіти. Передусім – це поступове зменшення навчального часу, який відводиться на вивчення хімії за умови збереження того самого обсягу змісту, що спричинило значне збільшення навчального навантаження школярів. Окрім того, змінюється система шкільної хімічної освіти. З огляду на це, нагальною є потреба пошуку шляхів удосконалення методики організації та проведення шкільного хімічного експерименту.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблема удосконалення методики і техніки шкільного хімічного експерименту знайшла своє відображення в працях провідних вітчизняних та зарубіжних вчених: Є.Я. Аршанського, А.О. Белікова, Д.С. Ісаєва, Е. Злотникова, А.К. Різванова, В.І. Старости, Ю.В. Суріна, Н.Н. Чайченко, О.Г. Ярошенко та інших. В результаті аналізу літературних джерел нами виокремлено основні напрями удосконалення методики шкільного хімічного експерименту: 1) упровадження проблемно-розвивального експерименту (Ю.В. Сурін); 2) використання прогностичного хімічного експерименту (Є.Г. Злотников); 3) організація практикумів дослідницького характеру (Д.С. Ісаєв, А.І. Сологуб); 4) екологізація експерименту (Т.І. Вороненко, В.М. Назаренко); 5) профільність експерименту (Є.Я. Аршанський, Н.Н. Чайченко); 6) спрямованість на технологізацію предметного навчання (Л.П. Величко, М.В. Дорофєєв, Е.Г. Злотников, Д.С. Ісаєв, І.О. Супоницька, О.Г. Ярошенко). Водночас, проблема удосконалення методики організації та проведення шкільного хімічного експерименту потребує подальших досліджень, зокрема, вивчення особливостей методики експерименту в умовах модернізації шкільної хімічної освіти.

Мета дослідження полягає у висвітленні теоретико-методичних засад оновлення методики навчального хімічного експерименту в умовах модернізації шкільної хімічної освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. У процесі наукового пошуку нами розроблена оновлена методика навчального хімічного експерименту. Основне завдання методики полягає у переорієнтації методики його застосування від пояснювально-ілюстративного підходу до особистісно зорієнтованого, діяльнісного, посилення його дослідницької функції, самостійної роботи учнів, інтеграцію ужиткового експерименту [1; 3; 6; 7].

Оновлена методика хімічного експерименту розглядається нами як процес впорядкованої діяльності вчителя та учнів, здійснення якої забезпечує засвоєння хімічних знань, оволодіння експериментальними вміннями і навичками, застосування їх до розв'язання практичних завдань.

Оновлена методика хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах базується на таких положеннях: 1) взаємозв'язок навчання і розвитку учнів; 2) вплив хімічного експерименту як засобу навчання на процес формування знань та експериментальних умінь і навичок, а відповідно і компетенцій; 3) застосування пошукової самостійної роботи з метою активізації пізнавального процесу; 4) навчання розв'язування проблемних, дослідницьких завдань з метою розвитку мислення учнів; 5) єдність дослідницького та ілюстративного способів керування самостійною роботою учнів з виконання хімічних дослідів; 6) єдність урочної та позаурочної експериментальної дослідницької діяльності учнів; 7) інтеграція в навчальний процес з хімії ужиткового експерименту; 8) навчальний хімічний експеримент – засіб реалізації екологічної культуровідповідної складової хімічної освіти школярів, засіб реалізації технологій навчання хімії.

Оновлена методика хімічного експерименту базується на таких ідеях та положеннях: теорії поетапного формування розумових дій (П.Я. Гальперін, Н.Ф. Талзіна); проблемного й розвивального навчання (В.В. Давидов, Л.В. Занков); дидактичних принципів: гуманізації, активності та самостійності, доступності та посильності, науковості, зв'язку теорії з практикою, індивідуального підходу до навчання, наочності (О.І. Астахов, Н.М. Буринська, С.У. Гончаренко, І.Ф. Харламов, А.В. Хуторської, І.С. Якиманська); дидактичних підходів: системного, діяльнісного, проблемного, особистісно зорієнтованого (В.В. Давидов, Л.В. Занков, Н.В. Кузьміна, І.С. Якиманська).

Оновлена методика навчального хімічного експерименту передбачає систематичне застосування на уроках, факультативних та позакласних заняттях дослідницького, проблемно-розвивального експерименту. За такого способу використання експерименту учні постійно залучаються у розв'язання проблемних ситуацій різного рівня складності з опорою на конкретне джерело знань – хімічний експеримент. В пошуковій ситуації учні виступають в ролі активних учасників пізнавального процесу: вони формують проблеми, висувають гіпотези, складають план теоре-

тичної та експериментальної перевірки гіпотез, виконують досліди, роблять самостійні висновки, узагальнення. Моделюючи різноманітні напрями перебігу хімічних реакцій, учні пізнають властивості речовин, вони виходять на новий рівень в розумінні процесів, який сприяє розвитку мислення учнів, а також появі у них інтересу до науки. Оновлена методика хімічного експерименту базується на засадах системного підходу та є утворенням двох взаємозв'язаних блоків: "діяльність вчителя" і "діяльність учня" (рис. 1).

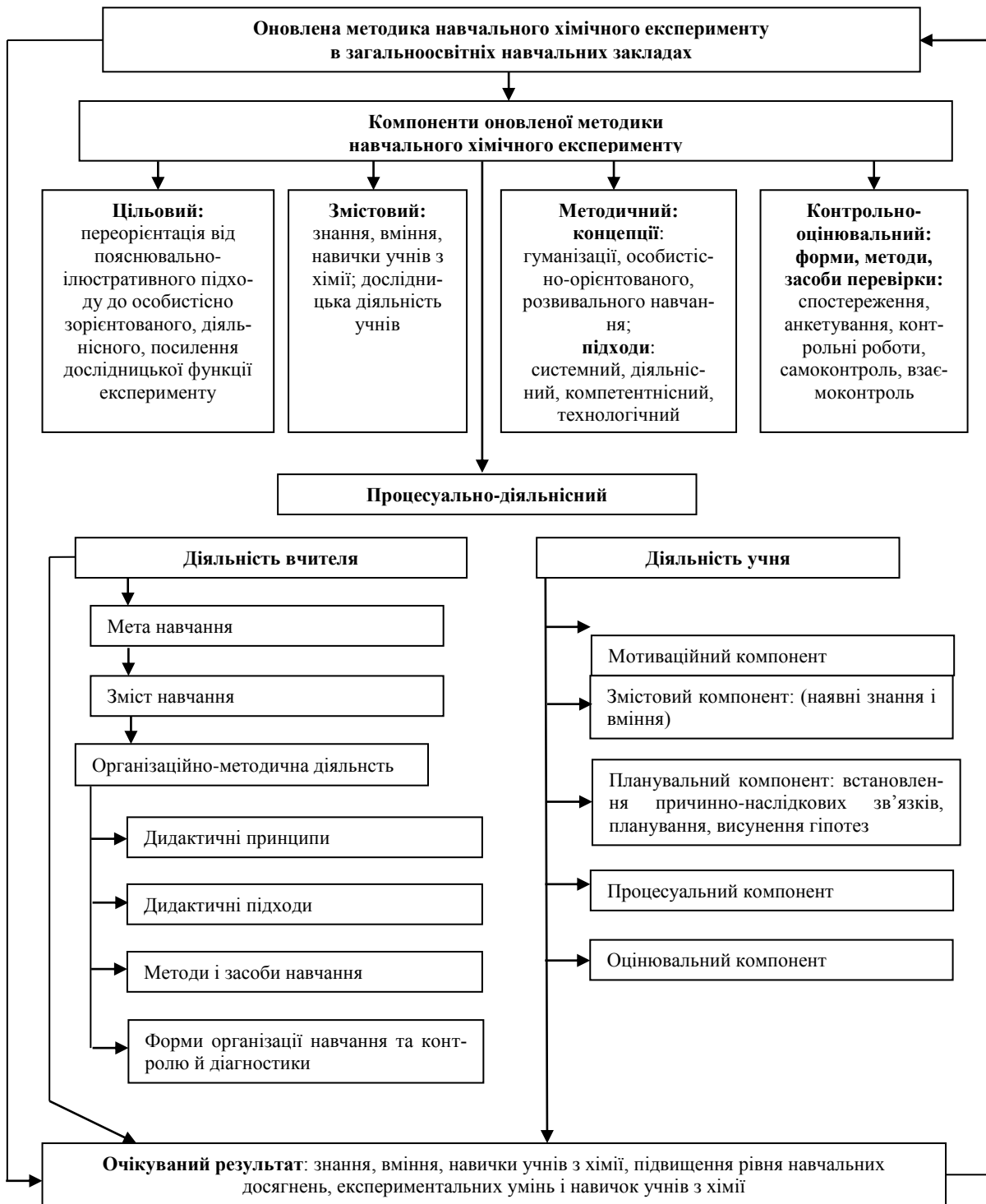


Рис. 1. Модель оновленої методики навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах

Взаємодія вчителя та учня базується на суб'єкт-суб'єктних відносинах, за яких вчитель є суб'єктом викладацької діяльності, а учень – суб'єктом учіння (у нашому випадку – суб'єктом експериментальної дослідницької діяльності). Діяльність вчителя та учня вирізняється метою та діями, але об'єднуються в досягненні результату – навчальні досягнення учнів, формування дослідницьких експериментальних вмінь і навичок.

Під дослідницькою діяльністю учнів ми розуміємо особливий вид інтелектуально-творчої діяльності пошукового характеру, спрямований на опанування необхідними знаннями та вміннями, а отже, і формування компетенцій.

Дослідницька експериментальна діяльність школяра (блок "діяльність учня") поєднує такі компоненти: мотиваційний, змістовий, операційний, планувальний, оцінювальний. Складниками блоку "діяльність вчителя" є: мета навчання, зміст навчального матеріалу, організаційно-методичний комплекс, який включає дидактичні принципи, дидактичні підходи, методи і прийоми, засоби формування дослідницьких умінь, форми організації хімічного експерименту, форми контролю й діагностики результатів навчання.

Діяльнісний підхід в оновленій методиці реалізується завдяки активного залучення школярів до пошукової, дослідницької роботи, створення умов для самонавчання, самореалізації, самооцінювання.

Проблемний підхід сприяє формуванню вміння висувати й аналізувати гіпотези щодо розв'язування навчальних проблем, а отже набуттю досвіду дослідницької діяльності.

Упровадження особистісно зорієнтованого підходу дозволило застосувати принципи індивідуалізації навчання і максимального наближення експерименту до реалізації життя, диференціації навчання, а також реалізувати ідею суб'єкт-суб'єктних відносин у процесі взаємодії між вчителем та учнями.

Згідно з теорією поетапного формування розумових дій нами виокремлено відповідні етапи формування в учнів дослідницьких умінь, а саме:

1. Підготовчий (мотиваційний) етап, який передбачає попереднє ознайомлення учнів з метою навчання, формує мотивацію до дослідницької діяльності.

2. Формувальний етап включає складання схеми орієнтовної основи дій – учні пізнають об'єкт дослідження й послідовність виконання орієнтовних, виконавчих і контрольних дій. На цьому етапі відбувається початкове формування дослідницьких дій: з'ясування причинно-наслідкових зв'язків, планування, висунення й аналіз гіпотези. Цей етап реалізується під час виконання учнями найпростіших досліджень під керівництвом вчителя.

3. Етап удосконалення дослідницької діяльності: виконання нескладних завдань за планом вчителя (лабораторні досліді щодо розв'язування експериментальних задач); самостійне планування та виконання дослідницьких завдань (практичні роботи щодо добування, вивчення властивостей речовин), розв'язування розрахунково-експериментальних задач.

4. Етап оцінювання досягнутих результатів. Орга-

нізація рефлексії – учні пізнають та аналізують, чому вони навчалися і які уміння в них сформувалися.

З огляду на це нами виокремлено основні етапи експериментально-дослідницької діяльності учнів з хімії: 1) систематизація фактів, явищ, процесів; 2) побудова гіпотези; 3) проектування дослідів для перевірки гіпотези; 4) складання плану експерименту; 5) виконання експерименту; 6) оформлення результатів дослідження; 7) формулювання висновку.

Серед методів навчання перевага надається загальнологічним (індукція, дедукція, аналогія, аналіз, синтез, порівняння та ін.); загальнопедагогічним (розповідь, опис, бесіда, самостійна робота тощо); методам хімічного дослідження (спостереження, експеримент, моделювання, пояснення хімічних явищ і процесів, передбачення хімічних об'єктів). З урахуванням мети навчання особливо ефективними нами визначено проблемний і дослідницький методи, технологію дидактичної гри.

Серед форм організації навчання нами обрано уроки, що передбачають дослідницьку діяльність учнів: урок-дослідження, практична робота. Організація діяльності учнів на уроках може здійснюватись у різних формах: індивідуальній (під час виконання дослідницьких завдань), фронтальній (під час розв'язування проблемних завдань), а також у груповій (під час лабораторних дослідів, практичних робіт).

Експериментальна дослідницька діяльність учнів з успіхом може бути реалізована на уроках, позакласних та факультативних заняттях.

Основними засобами формування дослідницької діяльності учнів є такі: хімічний експеримент (демонстраційні, лабораторні досліді, практичні роботи), навчально-матеріальні засоби (алгоритми, інструкції, віртуальний експеримент тощо).

Основні форми контролю і діагностики: контрольні та самостійні роботи, усне опитування, творчі завдання, анкетування, а також методи самооцінювання та взаємооцінювання.

Способи реалізації оновленої методики хімічного експерименту: 1) дослідницька форма експерименту, експериментальних завдань; 2) групові лабораторні досліді; 3) індивідуально-диференційовані інструкції щодо виконання лабораторних дослідів, практичних робіт; 4) використання ужиткового експерименту [3; 6].

Методичним супроводом оновленої методики хімічного експерименту є навчально-методичний комплект з методики і техніки шкільного хімічного експерименту [2; 4; 5].

Висновки. У процесі наукового дослідження розроблено й обґрунтовано оновлену методику шкільного хімічного експерименту. З'ясовано, що оновлена методика організації та проведення хімічного експерименту спрямована у напрямі від пояснювального ілюстративного підходу до дослідницького, посилення самостійної роботи учнів, упровадження проблемного, диференційованого, технологічного, компетенційного підходів щодо організації діяльності школярів з виконання хімічного експерименту, інтеграції ужиткового експерименту.

ЛІТЕРАТУРА (REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Грабовый А. К. Технологизация обучения во взаимосвязи с химическим экспериментом / А. К. Грабовый // Химия в школе. – 2006. – №1. С. 60-69.
Grabovyy A. K. Tekhnologizatsiya obucheniya vo vzaimosvyazi s khimicheskim eksperimentom [Technologizing training in conjunction with a chemical experiment] / A. K. Grabovyy // Khimiya v shkole. – 2006. – №1. S. 60-69.
2. Грабовый А. К. Методика і техника демонстраційного хімічного експерименту у загальноосвітніх навчальних закладах : [посібник для вчителів] / А. К. Грабовий. – Черкаси : Вертикаль, 2006. – 144 с.
Hrabovyy A. K. Metodyka i tekhnika demonstratsiynoho khimichnoho eksperymentu u zahal'noosvitnikh navchal'nykh zakladakh : [posibnyk dlya vchyteliv] [Methodology and technology demonstration experiment in secondary schools] / A. K. Hrabovyy. – Cherkasy : Vertykal', 2006. – 144 s.
3. Грабовый А. К. Хімічний експеримент в умовах розвивального навчання / Андрій Грабовий // Біологія і хімія в школі. – 2007. – №5-6. – С.17-21.
Hrabovyy A. Khimichnyy eksperyment v umovakh rozvyval'noho navchannya [Chemical experiment in terms of developing training] / Andriy Hrabovyy // Biolohiya i khimiya v shkoli. – 2007. – №5-6. – S.17-21.
4. Грабовый А. К. Эксперимент на позакласних заняттях з хімії у загальноосвітніх навчальних закладах : [посібник для студентів та вчителів] / А. К. Грабовий. – Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – 324 с.
Hrabovyy A. K. Eksperyment na pozaklasnykh zanyattiyakh z khimiyyi u zahal'noosvitnikh navchal'nykh zakladakh : [posibnyk
- dlya studentiv ta vchyteliv] [Experiment on extra-curricular classes in chemistry in secondary schools] / A. K. Hrabovyy. – Cherkasy : Vyd. vid. CHNU imeni Bohdana Khmel'nyts'koho, 2008. – 324 s.*
5. Грабовый А. К. Хімічний експеримент і освітні технології у загальноосвітніх закладах : [посібник для вчителів] / А. К. Грабовий. – Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – 196 с.
Hrabovyy A. K. Khimichnyy eksperyment i osviti tekhnolohiyi u zahal'noosvitnikh zakladakh : [posibnyk dlya vchyteliv] [Chemistry experiment and educational technology in secondary schools] / A. K. Hrabovyy. – Cherkasy : Vyd. vid. CHNU imeni Bohdana Khmel'nyts'koho, 2008. – 196 s.
6. Грабовый А. Шкільний хімічний експеримент як метод пізнання / Андрій Грабовий // Біологія і хімія в школі. – 2011. – №2. – С.18-21.
Hrabovyy A. Shkil'nyy khimichnyy eksperyment yak metod piznannya [Chemistry experiment as a method of knowledge] / Andriy Hrabovyy // Biolohiya i khimiya v shkoli. – 2011. – №2. – S.18-21.
7. Грабовый А. Хімічний експеримент ужиткового характеру / Андрій Грабовий // Біологія і хімія в сучасній школі. – 2013. – №3. – С.32-34; №4. – С.25-27.
Hrabovyy A. Khimichnyy eksperyment uzhytkovoho kharakteru [Chemistry experiment applied nature] / Andriy Hrabovyy // Biolohiya i khimiya v suchasniy shkoli. – 2013. – №3. – S.32-34; №4. – S.25-27.

Graboviy A.K.

Theoretical and methodological foundations of updating methods of chemical experiment in secondary schools

Abstract. The article examines the theoretical and methodological foundations of renovation techniques of chemical experiment in secondary schools. Update method of organizing and conducting a chemical experiment aimed at reorientation of its use in the direction of the explanatory and illustrative approach to research, strengthening independent work of students, the introduction of the problem, differentiated, technology, competence-based approaches to the organization of the students to implement chemical experiment, application integration experiment. The updated methodology chemical experiment is regarded as an orderly process of the teacher and students aimed at ensuring the assimilation of chemical knowledge, the mastery of experimental skills and abilities, their application to the solution of practical tasks. Relationship teachers and students based on subject-subject relationship in which the teacher is the subject of teaching and student - subject teaching. Components updated training techniques chemical experiment are targeted, informative, methodical, control and evaluation, procedural and activity. Identified ways to implement the updated methods of chemical experiment. Methodological basis for the updated methods of chemical experiment is a set of educational and methodical procedure and technology school chemistry experiment.

Keywords: *theoretical and methodological foundations; chemistry experiment; an update methodology; components updated methodology; methodological support; methods of implementing the updated methods of chemical experiment*

Грабовый А.К. Теоретико-методические основы обновления методики химического эксперимента в общеобразовательных учебных заведениях.

Анотация. В статье рассматриваются теоретико-методические основы обновления методики химического эксперимента в общеобразовательных учебных заведениях. Обновленная методика организации и проведения химического эксперимента направлена на переориентацию его использования в направлении от объяснительно-иллюстративного подхода к исследовательскому, усиление самостоятельной работы учащихся, внедрение проблемного, дифференцированного, технологического, компетентностного подходов к организации деятельности учащихся по выполнению химического эксперимента, интеграции прикладного эксперимента. Определены компоненты, методическое обеспечение, способы реализации обновленной методики химического эксперимента.

Ключевые слова: *теоретико-методические основы; химический эксперимент; обновление методики; компоненты обновленной методики; методическое обеспечение; способы реализации обновленной методики химического эксперимента*