



Міністерство освіти і науки України

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Івано-Франківський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти

Збірник наукових праць

І Всеукраїнської науково-практичної конференції

(Івано-Франківськ, 23–24 травня 2019 р.)



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ
ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ**

ТЕНДЕНЦІЇ І ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ХІМІЧНОЇ ОСВІТИ

**Збірник наукових праць
І Всеукраїнської науково-практичної конференції**

23-24 травня 2019 року

УДК 37:54:504(08)
ББК 74я43

Рекомендовано до друку Вченою радою
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
(протокол № 5 від 28 травня 2019 року).

Матеріали опубліковані з авторських оригіналів.

Рецензенти:

Завгородня Т.К., доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри педагогіки імені Богдана Ступарика ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»;

Березюк О.С., кандидат педагогічних наук, професор, професор кафедри педагогіки Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти : збірник наукових праць І Всеукраїнської науково-практичної конференції / За заг. ред. Л.Я. Мідак. – Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2019. - 2019. – 232 с.

ISBN

У збірнику опубліковано наукові праці учасників І Всеукраїнської науково-практичної конференції за чотирма основними напрямками: компетентнісний підхід у сучасній хімічній освіті; інноваційні технології навчання хімічних дисциплін в середній та вищій школі, новітні інформаційно-комунікативні технології в хімічній освіті, хімічна та екологічна освіта для сталого розвитку: ідеї та реалізація. Збірник наукових праць може бути корисним для науковців, аспірантів, вчителів і студентів.

УДК 37:54:504(08)
ББК 74я43

ISBN

© Автори статей, 2019
© ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2019

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У СУЧАСНІЙ ХІМІЧНІЙ ОСВІТІ

Савчин М.М.

РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ У КОНТЕКСТІ НОВОЇ
УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ 7

Самойленко П.В.

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
БАКАЛАВРІВ ОСВІТИ (ХІМІЯ) В КЛАСИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ 12

Фединяк О. Р., Родзень С.

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У СУЧАСНІЙ ШКІЛЬНІЙ ХІМІЧНІЙ
ОСВІТІ 16

Федорченко Ю. М.

ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ 19

Чухненко П.С., Глазунов М. М.

ІНТЕГРАЦІЯ РЕСУРСІВ ЗМІСТУ КУРСУ ХІМІЇ В КОНТЕКСТІ
СУЧАСНИХ ОСВІТНІХ ЗМІН 23

Малахова І. В., Русин І.В., Ящишин С.М.

ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ
ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ
ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 26

Тарас Т.М., Луцась А.В., Сабадах О.П.

АНАЛІЗ ПРОЕКТІВ ПРОГРАМ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ
"ПРИРОДНИЧІ НАУКИ" 28

Труханенко Г. М., Католіченко О. М., Литвинова О. М., Савіна О. І.

ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ: ПРОБЛЕМИ І ТЕНДЕНЦІЇ 31

Пахомов Ю. Д., Єлізарова В. Г.

ГЕНДЕРНОЧУТЛИВИЙ STEM УРОК З ВИКОРИСТАННЯМ
ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ 35

Стрижак С. В., Куленко О.А.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН 38

Куленко О. А., Стрижак С. В.

РОЛЬ ДОСЛІДНИЦЬКОГО МЕТОДУ НАВЧАННЯ ХІМІЇ У
ФОРМУВАННІ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ШКОЛЯРІВ 42

Шиян Н. І., Криворучко А. В.

ФОРМУВАННЯ ОЦІНЮВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЯК СКЛАДОВОЇ
ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ 46

Юзькова В. Д., Семчук А. Р.

ВИКОРИСТАННЯ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕСОРА MS EXEL ЯК ЗАСОБУ
МІЖДИСЦИПЛІНАРНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ХІМІЇ 48

Величко О. М.

МЕТОДИ ТА ПРИЙОМИ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО
ПІДХОДУ НА УРОКАХ ХІМІЇ 53

Блажко О. А.

ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО
ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ 57

Дурунда І. І.

РОЛЬ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ У
ФОРМУВАННІ ОСНОВНИХ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ
УЧНІВ 7 КЛАСУ 61

Бідочка Б. І., Базюк Л.В.

СПЕЦИФІКА ВИКЛАДАННЯ ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕДИЧНА
ХІМІЯ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 64

Ржецька Т. А., Шолух Н. Є.

ФОРМУВАННЯ "ХІМІЧНОЇ" КОМПЕТЕНЦІЇ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ
ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 67

Белкіна С. Д.

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ У ПРОЦЕСІ
ВИКЛАДАННЯ ХІМІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН 70

СЕКЦІЯ 2. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У СЕРЕДНІЙ ТА ВИЩІЙ ШКОЛІ

Староста В. І.

НАВЧАЛЬНІ ЗАВДАННЯ З ХІМІЇ НА ДОВЕДЕННЯ 75

Староста В. І.

ІНТЕРАКТИВНЕ НАВЧАННЯ У КОНТЕКСТІ ПІДГОТОВКИ
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ 78

Мацюк Є. М.

ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ ЗА
ДОПОМОГОЮ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ 83

Сенюк Н. М.

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ ХІМІЇ ЗА
ДОПОМОГОЮ СПЕЦІАЛЬНИХ МЕТОДІВ 87

Возняк К. М., Базюк Л.В.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЯК ОБ'ЄКТИВНОГО 93

МЕТОДИЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ
ДИСЦИПЛІНИ "ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ В ПРИРОДІ" У ВИЩИХ
НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Кравець І.В., Зорійчук Д. В.

ГЕЙМІФІКАЦІЯ НАВЧАННЯ ЯК ОДИН ІЗ ЕФЕКТИВНИХ СПОСОБІВ 97
ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ

Кузишин О.В., Зублевич Б. В.

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ 100
ХІМІЇ У 8 КЛАСІ

Стефанець О. В.

ХІМІЯ МЕДУ В ДОПОВНЕНІЙ РЕАЛЬНОСТІ 103

Петрашук О.П., Гамбург М.В.

ВИКОРИСТАННЯ ОБРАЗНОСТІ МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ТА 106
ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЯК ДОПОВНЕННЯ ДО ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ У
ШКІЛЬНОМУ КУРСІ

**СЕКЦІЯ 3. НОВІТНІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНІ
ТЕХНОЛОГІЇ В ХІМІЧНІЙ ОСВІТІ**

Данилюк-Пиріг М. М.

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМ У 109
ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Кравець І. В., Луцишин В.М.

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З ТЕХНОЛОГІЄЮ AR ДЛЯ 112
ВИКОРИСТАННЯ НА STEM-УРОКАХ У СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

Ганайова М., Староста В.

ОЦІНЮВАННЯ СКЛАДНОСТІ ТЕКСТУ ДЕЯКИХ ПІДРУЧНИКІВ З 115
ХІМІЇ

Кийлюк М. В.

ХІМІЯ БОЛЮ В ДОПОВНЕНІЙ РЕАЛЬНОСТІ 119

Луцишин В.М., Коцюлим М.М., Грейда А.Б.

ЕЛЕМЕНТИ БІОХІМІЇ В ДОПОВНЕНІЙ РЕАЛЬНОСТІ 123

Павлюк Г.П., Буртик М.І.

ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ НА УРОКАХ 127
ХІМІЇ У 9 КЛАСІ

Мідак Л.Я., Василюк Г.М.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ 131
ПРАКТИЧНИХ РОБІТ З ХІМІЇ У 8 КЛАСІ

Мідак Л.Я., Пахомов Ю.Д., Сараєва А.П.

ВИКОРИСТАННЯ ЛЕПБУКУ З ТЕХНОЛОГІЄЮ ДОПОВНЕНОЇ 135
РЕАЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ХІМІЇ

Осташ І.І.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ AUGMENTED REALITY ДЛЯ 138
ПРОВЕДЕННЯ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ

Буждиган Х.В., Пахомов Ю.Д., Сараєва А.П.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ 142
ЗАСВОЄННЯ УЧНЯМИ ПРИНЦИПІВ БУДОВИ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

Безносюк Н.С.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ 145
ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ХІМІЇ МАЙБУТНІМИ
ВЧИТЕЛЯМИ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Федорів Т.М.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КЕЙСІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ В ЗАКЛАДАХ 148
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Осадчук Н. М., Шевчук В.І.

ЕЛЕМЕНТИ БІОХІМІЇ В ДОПОВНЕНІЙ РЕАЛЬНОСТІ: ХІМІЯ ЗАПАХУ 154

**СЕКЦІЯ 4. ХІМІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ДЛЯ СТАЛОГО
РОЗВИТКУ: ІДЕЇ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ**

Васильків О. Ю.

ОСВІТА В ІНТЕРЕСАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ НА УРОКАХ ХІМІЇ 160

Матківський М.П.

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ МАЙБУТНЬОГО ЯК ЧИННИК СТАЛОГО 163
РОЗВИТКУ

Лабінська О.М.

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ВИХОВАННЯ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В 167
ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ СЛОВАЦЬКОЇ
РЕСПУБЛІКИ

Марусіна Л.М.

СТАВЛЕННЯ ОСОБИСТОСТІ ДО НАБУТИХ ЗНАНЬ ЯК ОСНОВА 171
САМОРЕАЛІЗАЦІЇ

Глібовицька Н.І., Плаксіє Л.В., Караванович Х.Б.

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА НАСЕЛЕННЯ ЯК ПЕРЕДУМОВА СТАЛОГО 174
РОЗВИТКУ БІОСФЕРИ

Качала С.В., Качала Т.Б., Караванович Х.Б.

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ЯК 176
ЗАПОРУКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Возняк К.М., Базюк Л.В.

ЗНАЧЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ У ФОРМУВАННІ 181
ДОСЛІДНИЦЬКИХ НАВИЧОК СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ
ДИСЦИПЛІНИ "ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ В ПРИРОДІ" У ВИЩИХ
НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

СЕКЦІЯ 1. КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД У СУЧАСНІЙ ХІМІЧНІЙ ОСВІТІ

Савчин М. М.

*кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри природничо-математичної освіти
КЗ «Львівський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти», професор*

РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ У КОНТЕКСТІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Нова українська школа задекларувала компетентнісний підхід в освіті як один з пріоритетних напрямків її модернізації. Актуальним стало формування в учнів загальних закладів освіти не суми знань і вмінь, а компетентностей, що є значно складнішим поняттям в методиці навчання будь-якого предмета. У Держстандарті базової і повної середньої освіти компетентність розглядається як *«поєднання знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, особистих якостей, що визначає здатність особи успішно провадити діяльність у нових непередбачуваних умовах»*. [2].

Оновленими навчальними програмами з хімії [3, 4] визначено десять ключових компетентностей, а, відповідно, націлено авторів підручників на те, яким має бути компетентнісний зміст предмета. Ключові компетентності учасників навчального процесу формуються через предметні. Як зазначають українські вчені, предметна компетентність з хімії *«передбачає засвоєння провідних наукових ідей і концепцій, на яких ґрунтується наукова картина світу»* [1].

Предметна компетентність включає три компоненти: знаннєвий, діяльнісний та ціннісний, які розуміються *інтегральними* якостями, що виявляються в діях людини, котра є носієм інтелектуальних, моральних та соціальних цінностей. Предметна компетентність учнів, що розкривається в змісті підручників, реалізується на основі загальнопедагогічних принципів – *науковості і доступності, гуманізації, активності, внутрішньої свободи, диференціації змісту, демократизації та методичних, зокрема: логіки в послідовності викладу навчального матеріалу, наочності, системності, відповідності віковим особливостям, зв'язку хімії з життям, внутрі- та міжпредметних зв'язків*. Зміст навчального матеріалу дозволяє комплексно реалізувати *цільовий, мотиваційний, змістовий та операційний* компоненти під час організації навчання. Зорієнтований на самонавчання, вміння шукати інформацію та раціонально використати її, допускає *варіювання* методами і формами роботи, використання інноваційних підходів до організації уроку,

веденню спостережень за розвитком пізнавальної активності та сформованістю предметної компетентності.

Для української школи важливо закласти *основи виховання* національної свідомості, екологічної культури, збереження чистоти повітря, вод, ґрунтів, збереження природи у її первозданному стані, природних ресурсів для майбутніх поколінь та сталого розвитку держави.

Враховуючи наукові підходи, загальнопедагогічні та методичні принципи та пріоритетні напрямки Нової української школи, вибудовувалась структура підручників. Перш за все, вона відповідає послідовності тем програми з демонстраційними та лабораторними дослідженнями й практичними роботами, розрахунковими та експериментальними задачами, домашнім експериментом (у 7 – 9 класах [5,6,7], відомостями з біографій та відкриттів учених-хіміків.

На діяльнісну сторону у змісті кожного параграфа вказують рубрики: *«Опанувавши матеріал параграфа, ви зможете...»*, *«Виклад змісту»* матеріалу, *«Підсумовуємо вивчене»*, *«Завдання для самоконтролю»*, *«Цікаво знати»*, *«Навчальні проекти»*. Рубрика *«Опанувавши матеріал параграфа, ви зможете...»*, орієнтує на результат навчання. Виклад навчального матеріалу підпорядкований очікуваному результату і розкриває зміст теми. У рубриці *«Підсумовуємо вивчене»*, в стислій формі передається основний зміст параграфа. *«Завдання для самоконтролю»* розташовані в порядку зростання складності завдань і призначені для самоконтролю та самооцінювання. Після окремих параграфів вміщено рубрику *«Цікаво знати»*, і *«Навчальні проекти»*, які розширюють відомості про значення хімії для різних галузей промисловості. Нововведенням є рубрика *«Повторюємо і узагальнюємо тему»*, яка у табличній або схематичній формах стисло подає основний матеріал теми. Наявні відповіді на розрахункові задачі, термінологічний словничок, іменний та предметний покажчики, додатки.

Ураховуючи трикомпонентну структуру предметної компетентності, сучасна методика навчання вимагає застосування інноваційних форм і методів навчання, впровадження інтерактивних технологій. У зв'язку з цим, *методичний* апарат підручника включає різні види розумової діяльності (відтворення інформації, аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, оцінку, висловлювання власних суджень) на різних етапах здобуття знань і характеризується *цілісністю, функціональністю, різноманітністю, варіативністю завдань*.

Цілісність досягається єдиними підходами та логікою розкриття змісту, зокрема: конкретизацією цілей, висвітленням змісту навчальних тем, апарату для здійснення підсумків та організації взаємо- і самоконтролю навчальних

досягнень, рекомендаціями до виконання лабораторних дослідів та практичних робіт, домашнього експерименту, проектної діяльності.

Функціональність забезпечується тим, що навчальні тексти та методичний апарат підручника охоплюють параметри двостороннього процесу – викладання і учіння і в цілому обслуговують технології особистісно-орієнтованого, компетентнісного та діяльнісного навчання. Тексти короткі, точні, лаконічні. Це зменшує час на підготовку до уроків, формує вміння учнів працювати з основною інформацією, виділяти її, критично аналізувати.

Різномірність характеризується завданнями для самоконтролю відповідно до рівнів навчальних досягнень. Завдання не поділені на рівні, оскільки це протирічить принципу гуманізації, але розміщені в порядку складності, мають репродуктивний, частково-пошуковий, дослідницький характер.

Для реалізації пояснювально-ілюстративного методу, без якого не обходиться навчання-учіння, використовуються засоби наочності: таблиці, схеми, рисунки, діаграми, моделі молекул, фотографії.

Треба наголосити на те, що навчальні тексти інтегрують знання інших природничих дисциплін і дозволяють впроваджувати інноваційні педагогічні методики (колективної творчої діяльності, інформаційно-комунікативні, моделювання, рефлексивні, діяльнісного навчання) та технології (проблемного, творчого, проектного, діалогового навчання, розвитку критичного мислення), що ідентифікують комплекс умінь, навичок, ставлень і досвіду учнів у навчальному процесі.

Компетентнісний підхід реалізується на основі провідних соціально й особистісно значущих ідей, що втілюються в сучасній освіті. [4]. У діючих підручниках для 7 – 10 класів компетентність «*вміння вчитися впродовж життя*» забезпечується завданнями, які сприяють набуттю індивідуального досвіду школяра у навчальному процесі. Це *запитання в текстах* для ведення діалогу, що розвивають уміння організувати свою працю та самоосвіту, навички планування й добору засобів; *постановка навчальних цілей*, які визначають мету та способи діяльності школярів. Такий підхід виховує прагнення до самовдосконалення, розширення кругозору, створення перспективи власного розвитку й свідомого використання речовин в усіх сферах життя, у виборі майбутньої професії.

Реалізація компетентності «*Основні компетентності у природничих науках і технологіях*» здійснюється за участю предметних та міжпредметних контекстних завдань та матеріалами з проблем збереження природних ресурсів, сучасних досягнень науки і техніки, пошуку альтернативних джерел енергії, сировини, розв'язання глобальних проблем людства з акцентом на продовольчу та екологічну проблеми. Розкрито роль «зеленої хімії» та положень концепції сталого розвитку.

Математична компетентність забезпечується виконанням навчальних завдань, в яких використовуються обчислення різних типів розрахункових задач, розв'язок яких, де це можливо, представлений двома способами. Сюди ж віднесено використання графіків, діаграм, розрахунки фінансового забезпечення під час практичної реалізації навчальних проектів [6, 7].

У навчальних текстах добираються знання для реалізації компетентності *«Ініціативність і підприємливість»*. Реалізація цієї компетентності створює умови для прояву активності в усіх колективних та соціальних акціях на основі вироблених власних цінностей з досягненням поставлених цілей. Проявляється в здатностях до роботи в команді, під час виконання проектів, проведення хімічного експерименту, ведення діалогу чи захисту власних аргументів та ідей, дебатів. Підприємливість виховує ощадливість до використання реактивів та обладнання, до збереження прісної води, продуктів харчування, енергоресурсів, використання альтернативних сировинних джерел, побутових відходів і т. д.

Знання для формування компетентності *«Екологічна грамотність і здорове життя»* трансформується наскрізно в усіх темах курсу та підкріплюються наскрізними змістовими лініями: *«Екологічна безпека і сталий розвиток»* і *«Здоров'я і безпека»*, оскільки проблеми стали глобальними не тільки в Україні, а й у цілому світі. На формування навичок екологічної безпеки та здорового способу життя наголошують теми про збереження чистоти повітря, водойм, ґрунтів, впровадження нових технологій у виробництві, шкідливість засобів захисту рослин і тварин, розв'язання продовольчої проблеми.

Розкривається роль вітамінів та біологічно активних речовин, збалансованого харчування для забезпечення повноцінного розвитку людини в усіх сферах її діяльності: фізичній, соціальній, психічній, духовній [8].

Компетентність *«Спілкування державною й іноземними мовами»* функціонує тісним поєднанням української та хімічної мов. Українська мова є робочою. Хімічна, як мова науки, є комплексом хімічної номенклатури, термінології та символіки, правил їх складання, тлумачення й оперування ними. Через спілкування державною та мовою хімії, учні набувають *комунікативної компетентності*, вчать ділового, цілеспрямованого спілкування, під час якого відбувається обмін інформацією для досягнення певного результату. Функціональність державної та хімічної мови досягається правильністю й системністю їх компонентів, відсутністю випадковостей та наукових перекохань.

Інформаційно-цифрова компетентність реалізується засобами віртуальної хімічної лабораторії, електронними освітніми ресурсами, посилення на деякі з них частково теж подаються у підручниках.

Формування світогляду патріота і громадянина забезпечує «*Соціальна та громадянська компетентність*». *Соціальна компетентність* у підручниках з хімії відображена *мотиваційним компонентом* змісту, який дає відповідь на питання «навіщо вчити?» і яку роль в житті людини відіграють хімічні знання та досвід роботи з речовинами. Це розвиває пізнавальні й соціальні мотиви, що проявляються через усвідомлення відповідальності учня за результати навчання. Володіння соціальною компетентністю формує громадянську позицію, дотримання загальновизнаних моральних принципів і цінностей.

Компетентнісний підхід декларує виховання *духовності* особистості, що має бути відображеним у навчальному процесі. Духовність є компонентом культури, яка включає мову, цінності, зразки поведінки, загальнолюдські моральні норми, знання, традиції, звичаї. У цьому контексті, учні набувають знань про цінність хімічної науки для розвитку людства та окремої особистості, її практичну спрямованість, про життя та наукову діяльність вчених-хіміків, їх працелюбність і самовідданість справі, громадську позицію, любов до своєї країни, розкриваються взаємозв'язки хімії та мистецтва. На цих зразках учні набувають компетентності «*Обізнаність та самовираження у сфері культури*».

ЛІТЕРАТУРА

1. Величко Л., Буринська Н., Коршевнік Т., Вороненко Т., Козленко О. Календарно-тематичне планування з біології і хімії на основі компетентнісного підходу / Біологія і хімія в рідній школі. – №4. (116) – 2016. – С. 2 – 16.].
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Електронний ресурс <https://zakon.rada.gov.ua/go/1392-2011-п>
3. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7-9 класи, затверджена наказом МОН України від 07.06.2017 № 804. Ел. ресурс <https://goo.gl/fwh2BR>
4. Програма з хімії для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту (затверджена наказом МОН України від 23.10.2017 № 1407). Ел. ресурс <https://goo.gl/fwh2BR>
5. Савчин М.-В. М. Хімія : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Марія - Віра Михайлівна Савчин. – К. : Грамота, 2015. – 184 с. : іл.
6. Савчин М. М. Хімія : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М. М. Савчин. - К. : Грамота, 2016. – 224 с. : іл.
7. Савчин М. М. Хімія : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М. М. Савчин. - К. : Грамота, 2017. – 256 с. : іл.
8. Савчин М. М. Хімія : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М. М. Савчин. - К. : Грамота, 2018. – 208 с. : іл.

Самойленко П.В.

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри хімії та фармації

Національний університет «Чернігівський колегіум»

імені Т.Г.Шевченка,

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ ОСВІТИ (ХІМІЯ) В КЛАСИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

В умовах модернізації вищої педагогічної освіти нового осмислення потребує впровадження спеціальності 014. Середня освіта (Хімія) в класичному університеті. Як першочергове постає завдання чіткого визначення очікуваних результатів навчання (компетентностей) здобувача ступеня вищої освіти – бакалавра. Це зумовлює необхідність формування моделі фахівця – майбутнього вчителя хімії, основним конструктором якої є компетентність.

Тлумаченню сутності понять «педагогічна компетентність», «професійна компетентність вчителя», «професійно-педагогічна компетентність», встановленню складових моделі професійної компетентності присвячені роботи Н.В.Кузьміної, А.К.Маркової, Л.М.Мітіної та інших дослідників.

Нами запропоновано модель фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» - майбутнього вчителя хімії з позиції компетентнісного підходу [1], що була покладена в основу проекту відповідного Стандарту вищої освіти України (2017).

Враховуючи особливості підготовки бакалавра освіти в класичному університеті, а також специфіку професійної діяльності вчителя хімії, вважаємо доцільним підхід Н.В.Кузьміної щодо визначення складових професійно-педагогічної компетентності. Автор виділяє 5 елементів (блоків) у структурі професійно-педагогічної компетентності: спеціальна і професійна компетентність у галузі дисципліни, що викладається; методична компетентність у галузі способів формування знань, умінь учнів; соціально-психологічна компетентність у галузі процесів спілкування; диференціально-психологічна компетентність у галузі мотивів, здібностей учнів; аутопсихологічна компетентність у галузі переваг і недоліків власної діяльності і особистості [2].

Принципово важливим вважаємо не лише визначення конкретних компетентностей, якими повинні оволодіти здобувачі ступеня вищої освіти – бакалавра, а й сформованість (наявність) зазначених професійно-педагогічних компетентностей у викладачів, які залучаються до освітнього процесу зі спеціальності 014. Середня освіта (Хімія).

Нами визначено зміст складових професійно-педагогічної компетентності бакалавра освіти – майбутнього вчителя хімії [1].

Особливу увагу зосереджуємо на першому блоці «Спеціальна і професійна компетентність у галузі дисципліни, що викладається». Саме викладачі спеціальних (хімічних) дисциплін, первісно визначившись з набором необхідних професійно-педагогічних компетенцій та їх складових, забезпечуватимуть в подальшому їх реалізацію в освітньому процесі.

Професійно-педагогічні компетенції бакалаврів освіти (хімія), що входять до першого блоку:

1. Демонстрування розуміння загальної структури хімічної науки на основі взаємозв'язку основних вчень хімії (уявлення про закономірності перебігу хімічних реакцій, фактори впливу на них; уявлення про механізми хімічних реакцій; сучасні уявлення про будову речовини; уміння прогнозувати властивості елементів, їх сполук та продукти реакцій).

2. Здатність перенесення системи наукових хімічних знань у площину навчального предмета хімії, здійснення структурування навчального матеріалу (уміння встановлювати внутрішньопредметні та міжпредметні зв'язки навчальної дисципліни, уміння структурувати навчальний матеріал в межах теми).

3. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження для встановлення складу речовин і виявлення закономірностей хімічних реакцій та інтегрувати результати досліджень (уміння застосовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, моделювання, класифікації хімічних об'єктів; уміння застосовувати основні методи фізико-хімічного аналізу для встановлення якісного та кількісного складу речовин; уміння організовувати роботу відповідно до вимог техніки безпеки і охорони праці).

4. Здатність чітко і логічно відтворювати базові знання з хімії, оцінювати нові відомості та інтерпретації в контексті цих знань (уміння чітко і в логічній послідовності характеризувати будову, властивості та способи добування речовин; уміння пояснювати хімічні явища, використовуючи основні закони та теорії хімії).

5. Здатність характеризувати хімічні об'єкти та явища в єдності якісної і кількісної сторін (уміння здійснювати розрахунки, використовуючи основні закони хімії).

Нами розроблено модель компетентісно зорієнтованої професійно-методичної підготовки бакалавра – майбутнього вчителя хімії, яка містить наступні складові компоненти: нормативно-цільовий, змістовий, організаційно-процесуальний та оцінювально-результативний [3]. Ця модель може бути використана при підготовці бакалаврів освіти в класичному університеті.

В професійній діяльності майбутній вчитель хімії повинен спиратися на знання нормативних документів, що стосуються загальної середньої та вищої

освіти і бути готовим реалізувати на практиці зазначені в цих документах цілі та завдання.

Змістовний компонент задається через програму професійно-методичних компетенцій.

На основі детального аналізу педагогічної діяльності вчителя хімії, а також враховуючи запропонований Ю.А. Тукачовим список 35 компетенцій педагогічної діяльності, ми визначили види професійно-педагогічних компетенцій, що групуються у 5 основних типів: гностичні, проектувальні, конструктивні, організаторські, комунікативні [3].

Конструювання змісту освітньо-професійної програми Середня освіта (Хімія) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти передбачає врахування специфіки предметної галузі, її логічної структури, цілей навчання, вікових та індивідуально-психологічних особливостей студентів, викладацького складу, освітнього середовища класичного університету.

В завершальному вигляді змістовний компонент професійної підготовки бакалавра освіти відображається в переліку навчальних дисциплін та видів практик. Крім традиційних дисциплін методичного спрямування, цікавим є досвід включання у навчальний план дисциплін «Шкільний курс хімії» (I семестр) (Н.І. Шиян); «Методика організації допрофільної підготовки з хімії учнів основної школи (О.А. Блажко).

Організаційно-процесуальний (технологічний) компонент передбачає оптимальне поєднання методів і форм навчання, використання педагогічних технологій, які сприяють розвитку самостійності, критичності мислення студентів, умінню їх сприймати нові ідеї. Зокрема, це можуть бути практично-зорієнтовані проекти «Методика і технологія навчання учнів розв'язуванню розрахункових задач у 8 класі», «Методика та технологія вивчення теми «Періодичний закон, періодична система Д.І. Менделєєва. Будова атома» у 8 класі» (зазначаються конкретні школа та клас). Апробація цих проектів здійснюється під час виробничої (педагогічної) практики на IV курсі у тих класах, де студенти попередньо проходили навчальну (пропедевтичну) практику і складали психолого-педагогічну характеристику учнівських колективів.

Оцінювально-результативний компонент складається з набору завдань різних типів, зокрема, ситуаційні тестові завдання, педагогічні задачі [4].

Порівняно з іншими засобами тестового контролю, ситуаційні тестові завдання моделюють прийняття рішень у професійній діяльності вчителя і можуть забезпечити достовірність і об'єктивність цієї діагностики.

Нами визначені види завдань для діагностики рівня сформованості професійно-методичних компетенцій у студентів під час педагогічної практики.

Оцінювально-результативний компонент професійної підготовки передбачає корекцію змісту і технології навчання бакалаврів – майбутніх вчителів хімії.

Спеціальність 014. Середня освіта є порівняно новою в класичних університетах, водночас потребує висококваліфікованого кадрового забезпечення психолого-педагогічної та методичної підготовки студентів – майбутніх вчителів хімії. Оскільки навчальна дисципліна «Методика навчання хімії» є інтегрованою і включає дидактику, психологію, теорію виховання та хімію, координаторами освітнього процесу та гарантами освітньої програми Середня освіта (хімія) переважно стають викладачі методики навчання хімії або викладачі, які мають достатній педагогічний стаж роботи в середній школі. Перелік навчальних дисциплін та обсяг кредитів ЄКТС прямо залежить від визначених в освітньо-професійній програмі загальних та спеціальних компетентностей випускника класичного університету.

До офіційного затвердження Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Спеціальність 014. Середня освіта, предметна спеціалізація 014.06 Середня освіта (Хімія) розгляд проблемних питань щодо створення програмно-нормативної документації та організації освітнього процесу в класичних університетах бажано винести на рівень Всеукраїнських науково-методичних конференцій та семінарів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білоус О.В. Формування моделі фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» - майбутнього вчителя хімії / О.В. Білоус, П.В. Самойленко // Вісник Черкаського національного університету. Серія: Педагогічні науки // Зб. наук. праць. – Випуск 146 / Редкол.: А.І. Кузьмінський (гол.ред.) та ін. – Черкаси: Черкаський національний університет, 2009. – С. 152-156.
2. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения / Н.В. Кузьмина – М.: Высшая школа, 1990. – 119 с.
3. Самойленко П.В. Формування професійно-методичних компетенцій бакалаврів хімії в педагогічному університеті / П.В. Самойленко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка [текст]. Вип. 120 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів:ЧНПУ, 2014. – С.32-37.
4. Тестові завдання з методики навчання хімії та психології: Методичні розробки для самостійної роботи студентів III – IV курсів хіміко-біологічного факультету (спеціальність «хімія і біологія», «біологія і хімія») / П.В. Самойленко, О.В. Білоус – Чернігів: ЧНПУ, 2015. – 66 с.

Фединяк О. Р.

*вчитель Войнилівського ліцею
Войнилівської ОТГ
смт. Войнилів Калуського району
Івано-Франківської області*

Родзень Софія

*учениця 10-го класу
Войнилівського ліцею
Войнилівської ОТГ
смт. Войнилів*

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У СУЧАСНІЙ ШКІЛЬНІЙ ХІМІЧНІЙ ОСВІТІ

Зміни, які відбуваються у сучасному педагогічному житті, соціально-культурній сфері, інформатизованість відносин зумовлюють необхідність зміни змісту освіти до сучасних вимог та потреб суспільства. Тому все більше вчених та педагогів прибігають до поняття «компетентнісний підхід».

Що ж це таке? Звідки взяло свій початок даний термін?

Поняття «компетентнісний підхід» розроблений американськими вченими в 60-х роках минулого століття.

Підхід – це сукупність способів, прийомів у навчанні, розгляд чого-небудь (явищ, об'єктів, процесів) та вплив на кого-небудь.

При «хімічному компетентнісному підході», будемо керуватися визначенням В.В.Маткіна, який вважає, що «підхід» є особливою формою пізнавальної і практичної діяльності людини (учня) і може розумітися як аналіз педагогічних явищ під певним кутом зору, як стратегія дослідження освітнього процесу.

На нашу думку, компетентнісний підхід сучасного учня орієнтований на всебічно розвинуту людину у хімічній сфері, яка здатна використовувати свої теоретичні знання на практиці, освіченої особистості здатної до постійного вдосконалення, самоосвіти, прийняття креативних рішень.

Сучасний хімічний компетентнісний підхід у школі спрямований на розвиток та вдосконалення різних видів компетенцій та компетентностей.

Щоб зрозуміти, що означають ці новітні слова, ми заглянемо у великий тлумачний словник сучасної української мови, де чітко вказано, що:

- **компетенція** – гарна обізнаність із чим-небудь; коло повноважень певної організації або особи;
- **компетентний** – це той, який має достатній рівень знань в якій-небудь галузі; кваліфікований, ґрунтується на знанні, з чим-небудь гарно обізнаний, тямущий.

Отже, з даного визначення ми бачимо, що сучасний учень повинен насамперед бути добре обізнаний в сфері «хімії», як предмету шкільної програми.

Розглянемо, які ж методи сучасного компетентнісного підходу можна використовувати в шкільній хімічній освіті:

1) **хімічне мислення** як розуміння взаємозв'язку матеріальних об'єктів реальної дійсності за схемою; загальна організація речовини, знаходження в пригоді, застосування та вплив на навколишнє середовище різноманітних речовин;

2) **хімічна грамотність** – вміння записувати різні види хімічних формул речовин, схеми рівнянь, знаходити необхідну хімічну інформацію та використовувати її, проводити та прогнозувати результати даних перетворень;

3) **хімічна відповідальність** – усвідомлення значення різноманітних хімічних речовин і матеріалів у життєдіяльності людини та в існуванні довкілля;

4) **хімічна кмітливість** – вміння швидко, правильно, а головне безпечно використовувати свої хімічні знання у міжпредметних зв'язках.

Одним із методів компетентнісного підходу є використання ІКТ. Сучасні інформаційні технології сприяють учневі розвитку інтелектуальних і творчих здібностей, підвищують ефективність засвоєння навчального матеріалу, так як задіяні всі канали сприйняття учнів – зоровий, механічний, слуховий, емоційний. Використання комп'ютера з мультимедіа є на сьогодні невід'ємним компонентом у сучасній хімічній шкільній освіті. Дуже корисним для навчального процесу є звернення учнів до ресурсів Інтернету для створення проєктів, використання відео курсів, дистанційного навчання, використання електронного тестування, електронного репетитора.

У сучасній шкільній хімічній освіті з боку інформаційних технологій часто стало використання:

- **мультимедійних презентацій**, які забезпечують наочність, що сприяє комплексному сприйняттю й кращому запам'ятовуванню матеріалу. Запитання вчителя (наприклад, що поєднує ці фотографії? де ми використовуємо дані розчини у нашому житті?) спонукають учнів висловлювати свої думки, нові ідеї тощо.

- **проектних технологій** – зумовлюють в учнів пошукові інтереси в хімічній галузі освіти; розвиток критичного мислення, завдяки якому сучасна молодь вчиться виділяти головне в навчальному матеріалі, розв'язувати проблемні ситуації, вести діалог. Оскільки, хімія має великий потенціал для створення таких ситуацій, під час яких утруднення спонукають аналізу, прийняття рішень на основі теоретичних знань, практичних досліджень та життєвих ситуацій.

Для розвитку предметних та ключових компетентностей найбільш придатні такі види хімічних проектів, як:

- **рольові (ігрові) проекти:** учасники виконують певні ролі, зумовлені змістом і характером проекту; це можуть бути учасники виробничого процесу: науковці, технологи, фармацевти, інженери; ступінь творчості тут дуже високий, результати виявляються після завершення проекту;

- **інформаційні проекти:** спрямовані на збір інформації про певний об'єкт, явище, їх аналіз і узагальнення фактів; результат – презентація;

- **прикладні проекти:** відрізняються чітко продуманим результатом діяльності учнів, орієнтованим на соціальні інтереси самих учнів.

Ну, і звичайно під час вивчення хімії важливе місце займає **хімічний експеримент**. З боку компетентнісного підходу завдяки ньому учні:

- формують основні види пізнання, методи навчання і наочності;

- розвивають експериментальний характер хімічної науки (демонстраційні експерименти, лабораторні дослідження, і найцікавіше – домашні дослідження);

- використовують експерименти ужиткового характеру (засоби побутової хімії, харчові продукти, лікарські препарати з успіхом замінюють реактиви та наближають до життєвої практики);

- удосконалюють пізнавальні здібності, спостережливість, вміння робити узагальнюючі висновки.

Наведу один з прикладів формування на уроках хімії предметних хімічних компетенцій. Так, при вивченні теми «Вуглеводи», ми з учнями дискутували чи варто вживати велику кількість соку протягом дня?

В ході дискусії учні прийшли до висновку про те, що властивості речовин ми повинні чітко знати, для подальшого їх вживання. Така робота для учнів сприятиме усвідомленню цілей навчання і окреслить їх готовність та здатність застосовувати знання і вміння в різноманітних життєвих ситуаціях.

Таким чином, хімічна компетентність, як специфічна предметна є важливою складовою загальних компетентностей сучасної молодої людини, випускника школи. Така підготовка учнів сприятиме усвідомленню учнями цілей навчання і окреслить їх готовність та здатність застосовувати знання і вміння в різноманітних життєвих ситуаціях.

Отже, предметна хімічна компетентність учнів є складником плюсової компетентності у природничих науках і технологіях. Володіння хімічною компетентністю означає здатність учнів мислити і діяти з позицій світоглядних орієнтацій і ціннісних установок, сформованих у процесі навчання хімії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабік Н.В. компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз / Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / За загальною редакцією О.В. Овчарук, - К. : «К.І.С.», 2004. – с. 45-50
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред.. В.Т.Бусел – К. : Ірпінь: ВТФ «Перун», 2002 – 1440 с.
3. Загнибіда Н.М.. Метод проектів на уроках хімії. Видавництво «Ранок», Тернопіль – Харків.
4. Розвиток критичного мислення. Укладач: Пальцева І.В – Сокіль; відділ освіти Сокальської районної державної адміністрації, Великомоствівський освітній округ, 2010. – 22 с.
- 5.Заблоцька О.С. Предметні компетенції з хімії у вищій екологічній освіті / О.С. Заблоцька // Вісник Житомирського державного університету. Випуск 25. Педагогічні науки. – 2005. – С.124-128.

Федорченко Ю.М.

*кандидат хімічних наук, доцент,
учитель хімії
Запорізького класичного ліцею,
м. Запоріжжя*

ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ

У зв'язку з високими темпами розвитку науки й техніки, євроінтеграційної політики в Україні, реформування шкільної системи освіти, суспільство потребує освічених людей з широким кругозором, здатних розробляти свої життєві плани, критично мислити, самостійно використовувати знання для розв'язання проблем. У стаття 12 Закону України «Про освіту» зокрема проголошується: метою повної загальної середньої освіти є всебічний розвиток, виховання і соціалізація особистості, яка здатна до життя в суспільстві та цивілізованій взаємодії з природою, має прагнення до самовдосконалення і навчання впродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації, відповідальності, трудової діяльності та громадянської активності. Досягнення цієї мети забезпечується шляхом формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для успішної життєдіяльності [1].

Зміст та завдання шкільного курсу хімії вимагають нових підходів до організації навчально-виховного процесу, спрямованих на формування

ключових і предметних компетентностей учнів та розвитку їх творчого потенціалу. Одним із шляхів інтенсифікації навчального процесу з хімії є удосконалення і модернізація методик проведення хімічного експерименту, бо саме шкільний хімічний експеримент є початковим джерелом знань, що пов'язує теорію з практикою, перетворює знання в переконання.

Проблема шкільного хімічного експерименту в методиці навчання хімії детально вивчена і знайшла своє відображення в працях провідних вчених методистів-хіміків: О.І. Астахова, Н.М. Буринської, Т.С. Назарової, В.Н. Верховського, К.Я. Парменова, В.С. Полосіна, Л.О. Цветкова, І.Н. Черткова, С.Г. Шаповаленка, О.Г. Ярошенко, А.Г. Грабового та інших. Поняття «шкільний хімічний експеримент» розглядається як дидактична система, основною метою якої є набуття учнями практичного досвіду, засвоєння нових вмінь та навичок, формування діяльнісного підходу до засвоєння й закріплення знань [2]. Хімічний експеримент підвищує інтерес учнів до вивчення хімії, формує їх науковий світогляд, тому має бути обов'язковим елементом навчання і одночасно невід'ємною складовою в формуванні ключових та предметних компетентностей.

Хімічний експеримент є системою, в якій використовується принцип поступового підвищення самостійності учнів: від демонстрації явищ через проведення фронтальних лабораторних дослідів під керівництвом викладача до самостійної роботи при виконанні домашнього експерименту, практичної роботи, рішенні експериментальних завдань. Експеримент, який учні здійснюють самостійно, найбільш повно задовольняє їхню потребу у творчості.

Для більш наочного сприйняття школярами конкретних хімічних речовин та явищ доцільно збагатити учнівський експеримент елементами ужиткової хімії. Використання під час шкільного хімічного експерименту добре відомих з повсякденного життя речей і речовин справляє на учнів особливу дію, збуджуючи інтерес як зовнішніми ефектами, так і глибоким внутрішнім змістом. Спостереження в умовах експерименту, який ґрунтується на використанні добре відомих об'єктів буденного життя результатів власної діяльності, спонукає учнів до з'ясування причин побаченого, зумовлює відчуття задоволення та втіхи від одержаних результатів [3]. Ужитковий експеримент як і традиційний створює підґрунтя для реалізації інтеграції з фізикою, біологією, екологією, основами здоров'я, виховує культуру споживання, спонукає аналізувати й перевіряти інформацію, наявну на товарних етикетках чи у рекламних проспектах. Проведення ужиткових дослідів доповнює і збагачує традиційний хімічний експеримент.

Формуванню предметних і ключових компетентностей, природничо-наукової грамотності учнів також сприяє проведення дослідів в домашніх умовах. Виконання домашнього експерименту дає можливість ознайомитись з

хімічними процесами, що використовуються на виробництві і в побуті, привчає самостійно планувати й організовувати експеримент, застосовувати отримані знання й навички в нових ситуаціях, представляти результати власних спостережень. При проведенні домашніх хімічних експериментів перевага надається тим, які можна застосувати у повсякденному житті. Наприклад, виведення плям іржі за допомогою лимонної кислоти чи кухонної солі; добування крохмалю з картоплі; очищення одягу чи речей домашнього вжитку розчинниками; зберігання харчових продуктів; використання питної соди як мийного засобу або розпушувача тощо.

З метою оптимізації навчального хімічного експерименту ефективним є використання мультимедійних електронних ресурсів, що забезпечують можливість віртуального експерименту. Віртуальний експеримент рекомендовано застосовувати в тих випадках, коли відсутні вихідні речовини, хімічний процес є довготривалим або супроводжується утворенням шкідливих чи агресивних продуктів, або передбачає використання складного обладнання та високотемпературних процесів. Також ефективним буде його використання і для формування основних хімічних понять, необхідних для розуміння мікросвіту (будови атома, молекул). Крім того, віртуальні досліди є доцільними перед проведенням реальних процесів, наприклад, при підготовці до практичних робіт для демонстрації та аналізу завдань, що їх необхідно буде виконати під час диференційованої роботи. Віртуальні хімічні експерименти безпечні навіть для непідготовлених користувачів. Комп'ютерні моделі хімічної лабораторії спонукають учнів експериментувати і отримувати задоволення від власних відкриттів. Реальний та віртуальний експерименти повинні взаємно доповнювати один одного.

Шляхом проведення хімічного експерименту здійснюється формування соціальних компетентності, що характеризують уміння людини повноцінно жити в суспільстві, тобто брати на себе відповідальність, приймати рішення, робити вибір, безконфліктно виходити із життєвих ситуацій. Висування гіпотез під час розв'язанні експериментальних задач формуються комунікативні компетентності, тобто вміння спілкуватися усно й письмово рідною та іноземною мовами. Використання програм віртуального експерименту зумовлює формування інформаційних компетентностей – вміння одержувати, осмислювати, обробляти та використовувати інформацію з різних джерел [4].

Однією з інноваційних технологій навчання є проектна технологія. Вона складає певну сукупність навчально-пізнавальних прийомів, які формують ключові і предметні компетентності і дозволяють вирішити ту чи іншу проблему в результаті самостійних дій учнів які завершуються реальним практичним результатом. Реалізація методу проектів на практиці веде до зміни ролі вчителя: він уже перестає бути джерелом знань для учнів і перетворюється

на організатора пізнавальної діяльності школярів. Хімічні знання дають можливість співпрацювати над реалізацією соціально значущих проектів, що передбачають використання хімічних знань. Тож у процесі вивчення хімії проектне навчання сприяє формуванню соціальної та громадянської компетентності, так як дає змогу учням дізнатися про власні права, реалізовувати та відстоювати їх, зокрема як виробника та споживача хімічної промисловості, а також для розв'язання проблем довкілля. Вважаю, що підвищеної уваги потребують дослідницьким проектам з експериментальною частиною. Цей тип проектів пов'язаний з аргументацією актуальності теми, формулюванням проблеми дослідження, зазначенням джерел інформації, висуванням гіпотез і обговоренням отриманих даних. Експериментальна частина проектів виконується в позаурочний час, а результати органічно вписуються в навчальний процес зазвичай у вигляді презентацій. Серед проектів, що викликали найбільшу зацікавленість слід зазначити наступні: природні індикатори та їх застосування; визначення якісного складу сплавів для карбування монет; дослідження кислотності середовища косметичних засобів по догляду за волоссям; шкідливий вплив електронних сигарет на організм людини.

Безумовно, підготовка до регулярного проведення хімічного експерименту на уроках або на заняттях хімічного гуртка для школярів займає багато часу, але ці витрати виправдуються зацікавленістю предметом.

Таким чином, навчальний процес з хімії має будуватися на практичній експериментальній основі у поєднанні з теоретичним методом. При ефективному використанні хімічного експерименту на уроках хімії, в позакласній та позашкільній діяльності в учнів формуються всі види ключових і предметних компетентностей. Хімічний експеримент сприяє включенню школярів у самостійну пошуково-дослідницьку діяльність, забезпечує розвиток творчої, всебічно розвиненої, цілісної особистості, соціально активного громадянина України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
2. Савчин М. Шкільний хімічний експеримент як система та його дидактичне забезпечення // Педагогічна Думка. – 2003.– № 1-2.– С.36-44.
3. Теоретико-методичні засади навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах : монографія / А. К. Грабовий. - Черкаси : ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2012. - 375 с.
4. Формування ключових компетентностей учнів на уроках хімії: метод. реком. / Упор. О.П.Калашник. – Миколаїв: МОІППО, 2012. – 112 с.

Чухненко П.С.

*кандидат хімічних наук,
завідувач кафедри методики викладання
природничо-математичних дисциплін
Інституту післядипломної педагогічної освіти
Чернівецької області,
м. Чернівці*

Глазунов М.М.

*Заступник директора з освітньої діяльності, учитель хімії
Скадовської спеціалізованої СЗОШ I-III ст. «Академія творчості»
Скадовської міської ради Херсонської області,
м. Скадовськ*

ІНТЕГРАЦІЯ РЕСУРСІВ ЗМІСТУ КУРСУ ХІМІЇ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ОСВІТНІХ ЗМІН

Компетентнісний підхід у навчанні, на відміну, від предметно-зорієнтованого, передбачає інтеграцію ресурсів змісту курсу хімії та інших предметів на основі провідних соціально й особистісно значущих ідей, що втілюються у сучасній освіті. У методичній літературі з хімії, присвяченій практичному втіленню компетентнісного підходу, увага зосереджується в основному на предметній компетентності. Тому, зустрічаємось із проблемою впровадження предметної компетентності у ключову природничо-наукову компетентність і формування інших ключових компетентностей засобами навчання хімії. Нагадаємо, що до основних ключових компетентностей згідно Концепції Нової української школи відносять: спілкування державною (рідною) мовою, спілкування іноземними мовами, математична компетентність, компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися впродовж життя, ініціативність та підприємливість, соціальна та громадянська компетентності, обізнаність і самовираження у сфері культури, екологічна грамотність і здорове життя. Отже, перед учителем хімії постає перспективне завдання як реалізувати ключові компетентності на уроках хімії? Адже у змісті навчальних програм з хімії немає питань, безпосередньо зорієнтованих на реалізацію наведених вище компетентностей. Формування ключових компетентностей потребує залучення різноманітних навчальних ресурсів, серед яких навчальні завдання такого характеру: міжпредметні, контекстні, кількісні та якісні задачі, навчальне обладнання та матеріали, засоби унаочнення, електронні освітні ресурси, навчальні проекти тощо. Підручник нині втрачає свою роль основного навчального ресурсу й переходить у статус ресурсного мінімуму [1].

Дана стаття має на меті навести приклади завдань, які можна використовувати на уроках хімії для формування компетентної особистості здобувача освіти.

Під час вивчення хімії, у 7 класі, у темі «Початкові хімічні поняття» варто приділити увагу історії хімії та відкриттю хімічних елементів. Це водночас реалізує формування компетентності у природничих науках та технологіях, соціальну та громадянську компетентність, обізнаність із іншомовним походженням термінів і назв хімічних елементів, а також простежується реалізація наскрізних змістових ліній. Наведемо приклади завдань:

1. Одна із загадок Антарктиди - «Кривавий водоспад» на льодовику Тейлора. Завдяки якому хімічному елементу він отримав таку назву? (Ферум).

2. Шахтарі середньовічної Німеччини знайшли червоний мінерал, що нагадує мідну руду. Однак видобути мідь з нього не вдалося, в чому шахтарі звинуватили пустотливого ельфа з німецької міфології, а руду назвали Kupfernickel (Kupfer німецькою – мідь). У 1751 році барон Кронштедт знову спробував видобути мідь з купфернікелю, але в результаті відкрив новий метал білого кольору, який згодом і був названий на честь ельфа. Який це метал? (нікель).

3. До кінця кам'яного віку людина відкрила можливість використання металів для виготовлення знарядь праці. Першим таким металом стала мідь. Мідь оброблялася за допомогою кам'яних знарядь методом холодного кування. Самородки міді перетворювали у вироби під важким ударом молота. Яка професія зародилася саме з відкриттям міді (коваль).

4. Римські художники часів античності вміли отримувати чудову фарбу синьо-зеленого кольору під назвою «ярь-мідянка». Яка речовина додавалася до сполук Купрума, щоб отримати цю фарбу? (оцтова кислота).

5. Небитке скло було винайдено випадково. У 1903 році французький хімік Едуард Бенедиктус ненавмисно впустив колбу, заповнену речовиною. Скло тріснуло, але не розлетілося на дрібні шматочки. Зрозумівши, у чому справа, Бенедиктус виготовив перше лобове скло сучасного типу, щоб зменшити кількість жертв автомобільних аварій. Яка речовина знаходилася в колбі хіміка? (нітроцелюлоза).

6. Алхімік, зайнятий пошуками філософського каменя, за довгі роки дослідницької роботи встиг отримати багато нових корисних речовин, але через неуважність переплутав усі свої записи і тепер не може зрозуміти якій речовині відповідає яка формула. Допоможіть алхіміку ідентифікувати речовину: «Біла порошкоподібна речовина, розчинна у воді, застосовується у кулінарії, при печії, застуді для полоскання горла. Її формульна одиниця містить по одному атому Натрію, Гідрогену, Карбону та трьох атомів Оксигену. Що це за речовина? Запишіть хімічну формулу, визначте її відносну молекулярну масу та

обчисліть масову частку Оксигену (%.)».

7. «Завдання для Попелюшки». Згадайте відому казку. Яку суміш наказала розділити мачуха? Чи можна це зробити? А якби Попелюшці потрібно було б розділити суміші:

- а) рослинної олії і води;
- б) річкового піску й цукру;
- в) деревного вугілля і залізних ошурок;

Що б ви їй порадили?

8. Колись сірку добували, опускаючи робітників у жерла сплячих вулканів, де вони зіскрібали її із внутрішніх стінок вулканів. Дайте пояснення, як з вулканічних газів могла утворитися сірка? (Вулканічні гази містять CO_2 , SO_2 , H_2S , невеликі кількості H_2 , O_2 , NH_3 та інші гази. Можливі такі реакції: $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S}$; $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$).

Обізнаність і самовираження у сфері культури, екологічна грамотність і здорове життя можна реалізувати шляхом використання такого роду завдань:

9. Сірчистий газ відомий ще за часів Гомера й називався тоді «газ сірки, який горить». Жертвою сірчистого газу, під час виверження Везувію 79 року н.е., став Пліній Старший. Які симптоми отруєння цим газом? Яка перша допомога в разі отруєння? (Симптоми отруєння: подразнення слизових оболонок, кашель, чхання. Для надання першої допомоги потерпілого треба вивести на свіже повітря, дати вдихати нашатирний спирт з етанолом, застосувати інгаляцію розчином питної соди $w(\text{NaHCO}_3) = 2\%$).

10. Алхіміки цю речовину називали синім каменем. Її розчин використовується як протиотрута в разі отруєння білим фосфором, дозволяє визначити, чи отруєна людина чадним газом. Про яку речовину йде мова? (Синій камінь – $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ – мідний купорос, у разі додавання декількох крапель розчину CuSO_4 до крові людини, вона змінює забарвлення на жовто-зелений. Кров отруєної чадним газом людини залишається яскраво-червоною.)

11. Як відрізнити вершкове масло від маргарину? У маргарині, згідно з технологічними умовами, на відміну від вершкового масла, міститься крохмаль (0,2% за масою). Нагрійте маленький шматочок маргарину і шматочок вершкового масла в пробірках до плавлення. Водний шар, що утворюється знизу під шаром жиру, відберіть піпетками, помістіть в інші пробірки, долийте стільки ж дистильованої води і нагрійте до кипіння. Після охолодження додайте 2-3 краплі розбавленого водою спиртового розчину йоду. Посиніння ви помітите лише в тій пробірці, де був маргарин.

Це лише невеликий перелік тих завдань, які здатні реалізувати ідею інтегрованого підходу у навчанні та розвинути компетентну особистість здобувача освіти. Автори підібрали завдання для вироблення навичок застосування знань на практиці здобувачами освіти 7-11 класів у посібнику

«Тренажер задач і вправ з хімії» [2], наразі мають на меті розвинути тематику інтеграції ресурсів змісту курсу хімії у створенні посібника для вчителів хімії із завданнями компетентнісного характеру та прикладами аспектів мотивації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти на уроках.

ЛІТЕРАТУРА

1. Топузов О.М., Фіцайло С.С. та ін. Хімія: методичні рекомендації МОН України щодо організації навчального процесу в 2017/2018 н.р.; оновлені на компетентнісній основі навчальні програми для 7-9-х класів ЗНЗ. – К.: УОВЦ «Оріон», 2017. – 112 с.
2. Глазунов М.М., Чухненко П.С. Тренажер задач і вправ з хімії. – Чернівці: ІППОЧО, 2018. – 136с.

Малахова І.В.

*завідувач навчальних лабораторій
кафедри хімії середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»,
м. Івано-Франківськ*

Русин І.В.

*завідувач складу прекурсорів
Факультету природничих наук
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»,
м. Івано-Франківськ*

Ящишин С.М.

*інженер I категорії
кафедри хімії середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»,
м. Івано-Франківськ*

ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Для розвитку національної системи освіти та дієвим засобом покращення її якості пріоритетним напрямком на сьогодні є компетентність майбутнього фахівця.

Професійна компетентність майбутніх вчителів хімічних і природничих спеціальностей складається зі спеціальних та загальних компетентностей, які

формується в процесі фахової підготовки. Знання повинні засвоюватись не готові, а здобуватись студентом в процесі його активної навчальної діяльності. Водночас повинні формуватись уміння аналізувати, порівнювати, протиставляти, застосовувати набуті знання, уміння навички та досвід на практиці.[1,2,3]

Навчальний хімічний експеримент - це метод навчання, специфіка якого лежить в основі невід'ємного компонента науки. Важливою особливістю хімічного експерименту, як засобу пізнання, є те, що під час спостереження і самостійного виконання дослідів є можливість наочно ознайомитись не тільки з об'єктами хімічної науки, а й із процесами якісної зміни речовин. Це дозволяє пізнавати багатоманітність природи хімічних сполук, накопичувати факти для порівнянь, узагальнень, висновків з метою усвідомлення можливості реально управляти складними хімічними перетвореннями. [4,5,6]

Метою нашого дослідження є пошук таких форм організації навчального процесу, які безпосередньо активізують пізнавальну та дослідницьку діяльність студентів, а саме підготовка навчальних і демонстраційних хімічних експериментів, участь в їх проведенні сприяє ефективному набуттю студентами предметної та майбутньої професійної компетентності. З огляду на результативність навчання актуальним в наш час є питання збільшення кількості годин лабораторних і практичних занять.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голуб Н.П., Поторій М.В., Лендел В.Г. Самостійна робота як ефективний засіб реалізації компетентнісного підходу до навчання та активізації навчальної діяльності студентів хімічного факультету. *Науковий вісник УжНУ. Серія Хімія*. 2011, №1(25). С.72-77.
2. Богатиренко В.А. Про основні тенденції хімічної освіти ХХІ/ В.А. Богатиренко. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика: збірник наукових праць. Випуск 2*. Вінниця: ТОВ «Ніланд-ЛТД», 2016.С.7-10.
3. Пшенична Н.С. Викладання хімічних дисциплін у майбутніх вчителів нехімічних спеціальностей як запорука формування професійної компетентності. *Молодий вчений*, 2016, №12 (1).С.514-517.
4. Тукало М.Д. Навчальний хімічний експеримент і особливості його організації в гуманітарних класах профільної школи. *Інформаційні технології і засоби навчання*.2012, №3(29).
5. Батіна Є.В. Загальна методика навчання хімії. Ярославль: ЯГПУ, 2011. 106 с.
6. Верховський, В.М. Техніка та методика хімічного експерименту в школі: Посібник для викладачів і студентів педвузів Т 1: Прилади, матеріали, прийоми роботи і опис дослідів. М.: Учпедгиз, 1959. 544 с.

Тарас Т.М.

*доцент кафедри хімії
середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»,
м. Івано-Франківськ*

Луцась А.В.

*доцент кафедри хімії
середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»,
м. Івано-Франківськ*

Сабадах О.П.

*ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»,
м. Івано-Франківськ*

АНАЛІЗ ПРОЕКТІВ ПРОГРАМ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»

Природничі науки та нові технології продовжують змінювати наше життя і сьогодні, саме в цю мить. Відповідно до концептуальних засад реформування середньої школи і концепції профільного навчання у старшій школі курс “Природничі науки” призначений для підготовки учнів старшої школи, які у майбутньому мають бути активними та ефективними громадянами України, конкурентоспроможними працівниками, інноваторами, які зможуть розробити щось своє і розвивати наш технологічний світ. Реформування української системи освіти відбувається відповідно до світових тенденцій, які встановлюють пріоритет творчого розвитку, критичного мислення, компетентностей особистості над традиційним заучуванням знань і вмінь. Саме тому Міністерство освіти і науки України впроваджує відповідно до нової навчальної програми для 10-12 класів - інтегрований курс «Природничі науки», який включає в себе навчальні матеріали з хімії, біології, фізики, астрономії та географії для класів суспільно-гуманітарного, спортивного та художньо-естетичного спрямування.

Програми курсу в основному ставлять перед собою мету [2], яка полягає в тому, щоб на базі широкої інтеграції знань, сформувати науковий світогляд, основи природничо-наукової культури і розкрити роль природничих наук в розвитку цивілізації; навчити не тільки оцінювати моральні, економічні та ціннісні аспекти природничих досліджень, а й умінню адаптуватися до динамічного сьогодення та майбутнього. Згідно з концепцією Нової української

школи компетентнісний підхід у навчанні, на відміну від предметного, передбачає інтеграцію ресурсів змісту курсу «Природничі науки» та інших предметів на основі провідних соціально й особистісно значущих ідей, що втілюються в сучасній освіті: уміння вчитися, екологічна грамотність і здоровий спосіб життя, соціальна та громадянська відповідальність, ініціативність і підприємливість. Змістова лінія у проектах реалізується на зразках, що дають змогу учневі усвідомити причинно-наслідкові зв'язки у природі і її цілісність, та важливість сталого (керованого) розвитку країни для майбутніх поколінь. Тому під час вивчення курсу [1] «Природничі науки» увага акцентується на раціональному використанні природних ресурсів, альтернативних джерел енергії, сучасних методах переробки сміття та ін. Вихованню учнів свідомими громадянами з активною життєвою позицією має сприяти лінія громадянської відповідальності. Справжній патріот, як писав Тарас Шевченко, має і свого не цуратися, і чужому навчатися. Тому на уроках курсу «Природничі науки» згідно програми - учні повинні дізнаватись про наукові та технічні здобутки не лише вітчизняних, а й закордонних учених, познайомитися з їх громадянською позицією. Велика кількість групової роботи навчить цінувати інших за їх відмінності, відповідальності за свою частину проекту чи дослідження. Курс [4] враховує психологічні особливості учнів-гуманітаріїв, цілісне сприйняття ними інформації, що обумовлено домінуванням функцій правої півкулі мозку (образної) над лівою (аналітико-логічною). Також слід відзначити цікаву ідею «уроків у довкіллі», адже природу неможливо вивчати по підручнику, особливо для гуманітаріїв, у яких переважає образне мислення. У програмі курсу [4] реалізується система «уроків у довкіллі», які проводяться поза межами шкільного приміщення (на екологічній стежці, на виробництві, в державній установі та ін.). Тематика уроків може бути змінена учителем відповідно до інтересів учнів та умов регіону. «Уроки у довкіллі» – це умови реалізації дослідницької компетентності учнів і водночас безпосередня взаємодія молодих поколінь з етносоціоприродним, технологізованим і культурним середовищем життя (довкіллям), яке формувалося протягом століть у процесі еволюції етнічної культури. Як зазначено у роботі д.п.н., професора Ільченко В.Р. та інших, «уроки у довкіллі» доцільно пов'язувати зі звичаєвим колом народу, визначними датами народного календаря, з якими пов'язано найбільше народних прикмет, звичаїв. Значна кількість проектів пов'язана з Інтернетом, де учні можуть користуватися літературою як на рідній, так і на іноземній мові. Оволодінню ключовими компетентностями сприяє також система лабораторних та практичних робіт, семінарів, зокрема моделювання цілісності знань з розділів. Рекомендується заохочувати учнів під час виконання проектів, моделювання образу природи з використанням комп'ютера, ілюстрацій,

художніх творів [4]. Головним очікуваним результатом засвоєння курсу [3] стане підвищення готовності майбутніх громадян приймати обґрунтовані рішення відносно актуальних проблем, що стоять перед окремою людиною, державою та людством.

Однією з перших ліцензію на підготовку фахівців за кваліфікацією – *вчитель природничих наук, фізики, хімії і біології* - отримала Кафедра хімії середовища та хімічної освіти ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника». Зміст підготовки фахівців відповідає вимогам, що визначені в освітньо-професійних програмах, освітньо-кваліфікаційних характеристиках, в навчальних та робочих планах для спеціалістів IV рівня акредитації, затверджених в установленому порядку.

Узагальнюючи, розглянуті вище проекти програм курсу «Природничі науки» слід відзначити, що кожна програма у власний спосіб реалізує змістові лінії державного стандарту. Наприклад, програми першого і другого проекту побудовані так, щоб пояснити особливості природних явищ та технологічних процесів з позицій кожної з природничих наук. Програма третього проекту акцентована на дослідження причинно-наслідкових зв'язків, що зумовили сучасний спосіб життя людства, та їх вплив на можливе майбутнє, а програма четвертого проекту пропонує модульний підхід до вивчення природничих предметів.

У кожній із запропонованих програм вивчення курсу базується на знаннях і компетентностях, що отримали учні в основній школі. Воно спрямоване на те, щоб навіть той випускник, який не спеціалізується на природничих науках, зміг сформувати цілісне уявлення про світ, отримав уявлення про широкий спектр наукових ідей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Програма інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10-11 класів гуманітарного профілю загальноосвітніх навчальних закладів: Київ 2017/ Дьоміна І. О., Задоянний В. А., Костик С.І.: 26с
2. ПРИРОДНИЧІ НАУКИ 10-11 клас Інтегрований курс Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів / Засекіна Т.М., Буняк М.М., та інші: 33с.
3. Природничі науки. Минуле, сучасне та можливе майбутнє людства і біосфери/ Шабанов Д. А., Козленко О. Г. : 15с.
4. ПРОГРАМА КУРСУ «ПРИРОДОЗНАВСТВО» 10-11 КЛАСИ / Ільченко В. Р., Булаєва Л.М. та інші : 47с.

Труханенко Г.М.

*Кандидат педагогічних наук,
заступник директора з навчально-виховної роботи
Криворізького природничо-наукового ліцею,
м. Кривий Ріг*

Католіченко О.М.

*Вчитель хімії та біології
Криворізького природничо-наукового ліцею,
м. Кривий Ріг*

Литвинова О.М.

*Вчитель хімії та інформатики
Криворізького природничо-наукового ліцею,
м. Кривий Ріг*

Савіна О.І.

*Вчитель хімії та біології
Криворізького природничо-наукового ліцею,
м. Кривий Ріг*

ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ: ПРОБЛЕМИ І ТЕНДЕНЦІЇ

Нові часи ставлять перед суспільством нові виклики. Освітня галузь України на сьогодні не відповідає сучасним запитам з боку особистості та суспільства. Стрімкий зріст розвитку сучасних науково-технічних засобів вимагає появи когорти науковців, здатних поєднувати знання з різних наукових галузей задля продукування майбутніх інновацій.

За словами американського науковця японського походження у галузі теоретичної фізики та екології Мітіо Каку, у майбутньому навчання не буде базуватись на запам'ятовуванні окремих фактів, достатньо навчити дітей грамотно оперувати пошуковими системами у мережі Інтернет та допоміжними застосунками для пошуку необхідної для розв'язування окремої проблеми інформації. Натомість, щоб домогтися реального успіху, потрібно розвивати ті здібності, які недоступні роботам: креативність, уяву, ініціативу, лідерські якості. Суспільство поступово переходить від товарної економіки до інтелектуально-творчої.[1]

Тому, у сфері державної освіти відбуваються зміни на всіх рівнях її існування: в лексиконі з'явилися такі слова, як формальна, неформальна та інформальна освіта. Реформа покликана зупинити ізоляцію і стагнацію у сфері досліджень, сформулювати запит на якісну підготовку дослідників та якісні розробки в галузі фундаментальних і прикладних наук, скоротити розрив між дослідженнями та впровадженням їх результатів, інтегрувати вищу освіту й

науку України в освітній та дослідницький простір Європейського Союзу. Реформа здійснюється за чотирма напрямками: реформування середньої освіти, професійної (професійно-технічної) освіти, вищої освіти та створення нової системи управління і фінансування науки.

Перед вчителями, які працюють у середній та старшій ланках шкільної освіти, постає проблема підвищення зацікавленості учнів та поглиблення знань з предметів природничо-математичного циклу. Актуальним напрямком модернізації та інноваційного розвитку природничо-математичної освіти виступає STEM-орієнтований підхід до навчання (Акронім STEM від англ. *Science* – природничі науки, *Technology* – технології, *Engineering* – інженерія, проектування, дизайн, *Mathematics* – математика). Основними складниками STEM-освіти є багатоскладова інтеграція, синтез знань, дослідницький підхід в опануванні знань, відкритий підхід до навчання, стимуляція високого рівня мислення, досвідченість, проектування, комп'ютерна обробка даних, експерименти та лабораторні дослідження інтерактивних моделей, конструювання, використання міжпредметних зв'язків.[2] Побудований таким чином освітній процес надає широкі можливості у питаннях розвитку компетентностей для успішної самореалізації особистості, на які орієнтує новий Закон України «Про освіту».[3]

Для формування та перевірки предметних компетентностей необхідно спиратися на систему інтегрованих завдань, спрямованих на застосування учнями способів навчально-пізнавальної діяльності, знань, умінь і навичок для розв'язання певних задач у змодельованих життєвих ситуаціях. [2] Ефективним на цьому етапі є використання навчальних кейсів.

Так, на уроках хімії в 11 класі, при вивченні теми «Застосування целюлози та її похідних», можна використовувати кейс: «В кінці 70-х років XIX ст. граф Ілер де Шардонне, займаючись фотографією виявив, що розлитий розчин колодію перетворюється на липку масу, з якої можна витягнути нитки, схожі на шовк. Удосконаливши технологію виробництва він запатентував відкриття і почав виробництво штучного шовку. Невдовзі під час танцю попів з сигари одного джентльмена потрапив на плаття дами, зроблене з шовку Шардонне. Одяг зник в полум'ї та диму. Цей та деякі нещасні випадки на заводі призвели до зупинки виробництва». Кейс уроку хімії в 10 класі по темі: «Властивості фосфору та його сполук» може базуватись на факті, що «Академік Семен Вольфович був у числі перших радянських хіміків, що проводили досліди з фосфором. Тоді необхідні запобіжні заходи ще не проводилися і газоподібний фосфор у ході роботи просочував одяг. Коли Вольфович повертався додому темними вулицями, його одяг випромінював блакитне світіння, а з-під черевиків сипалися іскри. Кожен раз за ним збирався натовп і

приймав вченого за потойбічну істоту, що призвело до поширення чуток про ченця, що світиться».

Завдання до кейсів добираються з урахуванням поставленої когнітивної мети; передбачається групова робота, застосування інтернет джерел, віртуальної лабораторії тощо. Така робота дозволяє розвивати вміння застосовувати теоретичні відомості з різних предметів, зрозуміти неоднозначність завдань що ставить перед людиною життя.

Важливим напрямом роботи з обдарованими учнями є написання науково-дослідницьких робіт та залучення ліцеїстів до участі у конкурсах різних рівнів. Робота з такими учнями здійснюється ще на підготовчому відділенні ліцею.

Після вступу учнів до ліцею вчителі-предметники проводять індивідуальні заняття з обдарованими дітьми, що є одним із етапів підготовки до предметних олімпіад. У 7-8-х класах ранньої профілізації учні перевіряють свої інтелектуальні досягнення у районних конкурсах «Юні Архімеда», «Нащадки Ньютона», «Хімічний калейдоскоп», «Біологічний ринг».

Для переходу учнів від навчально-пошукової до творчої та дослідницької діяльності в ліцеї створене наукове товариство учнів «Наукова юнь», яке має свою структуру та секції, що визначаються за профільними предметами та входять до складу Малої академії наук України відповідно до наукових відділень: математики, фізики та астрономії, комп'ютерних наук, технічних наук, початкової геології, хімії та біології, екології та аграрних наук. Не зважаючи на те, що в ліцеї профільними є природничі дисципліни, ліцеїсти виявляють інтерес до наукових секцій МАН відділення філософії та суспільствознавства.

У науковому товаристві ліцеїстів «Наукова юнь» на базі ліцею працюють два гуртки «Юний науковець» як філіал Комунального позашкільного навчального закладу «Мала академія наук учнівської молоді Дніпропетровської обласної ради».

Дослідницька діяльність ліцеїстів вимагає розширення діапазону знань, набуття нових умінь, розвиток компетентностей, тому разом із новими знаннями з базових дисциплін учні освоюють та використовують комп'ютерні технології. З обладнанням для проведення досліджень допомагає Національний центр «Мала академія наук України». Крім цього, учні готуються і до учнівських олімпіад із базових дисциплін, тому робота вчителя та наукового керівника відбувається одночасно у тісній взаємодії. Паралельно з підготовкою в ліцеї частина учнів проходить навчання у Всеукраїнській заочній профільній школі Малої академії наук України.

Технологія підготовки ліцеїстів до інтелектуальних конкурсів спрямована не лише на виховання майбутніх науковців, але й дає можливість усім ліцеїстам

проявити себе в змаганнях, які не потребують глибоких знань із певного навчального предмету, знань основ наукових досліджень, що вимагають ерудиції та певної системи мислення. Між тим такий підхід формує в учнів зацікавленість до наукових досліджень.

Перехід до старшої вікової групи вимагає від учнів більш глибоких знань та інтенсивного розвитку інтелекту, сприяє самоосвіті, самовдосконаленню, і внаслідок цього – бути конкурентоспроможним у стрімкому сучасному суспільстві. Реалізувати дані потреби можливо саме шляхом створення технології всебічного розвитку креативної особистості учня.

Здійснивши аналіз якості освітнього процесу, навчальних та творчих досягнень учнів, професійний потенціал учителів, діагностику професійних запитів педагогів та психологічний клімат серед членів кафедри природничих дисциплін, було визначено, що підвищення результативної участі ліцеїстів у інтелектуальних конкурсах відбувається при виконанні наступних організаційно-педагогічних умов:

- створення інформаційно-освітнього простору закладу;
- вдалий варіант побудови навчально-виховного процесу;
- наявність ефективної дидактичної системи педагога;
- впровадження інформаційно-комунікаційних та інноваційних технологій навчання;
- системна ефективна співпраця з науковцями вищих навчальних закладів та наукових установ міста;
- створення в ліцеї шкільного наукового товариства;
- індивідуальний підхід у навчанні кожного учня.

Із Концепції особистісної самореалізації вчителя і учня:

- створення інноваційно-освітнього простору ліцею, яке включає профільне освітнє середовище учнів та науково-методичне середовище вчителів;
- формування єдиного мережецентричного інформаційно-освітнього середовища;
- розширення навчально-матеріальної бази профільного навчання учнів ліцею;
- діагностика рівня інноваційної діяльності вчителів в умовах інноваційно-освітнього простору ліцею;
- побудова науково-методичної роботи ліцею на ідеях педагогічного партнерства;
- розробка та впровадження інноваційного навчального плану;
- реалізація інноваційних проектів, які сприяють особистісній самореалізації вчителів та учнів.

Оскільки саме вчитель надихає учня на нові звершення, значить особистісна самореалізація вчителя стає вагомим чинником розвитку творчості вчителя і, як наслідок, змушує всіх учасників освітнього процесу до

самореалізації та вдосконалення. Це дозволяє здобувати і створювати нові знання, а, отже, продовжувати власний саморозвиток в умовах інноваційного освітнього простору ліцею, прискорюючи інноваційні процеси, які сприяють підвищенню якості профільного навчання учнів та їх особистісної самореалізації. Таким чином, побудований у ході реалізації експериментальної роботи інноваційно-освітній процес у Криворізькому природничо-науковому ліцеї надає можливість всебічного і гармонійного розвитку особистості кожного учня.

ЛІТЕРАТУРА

1. Official Website of Dr. Michio Kaku RSS Feed. – Режим доступу: <https://mkaku.org/home/http://www.dsnews.ua/society/mitio-kaku-ucheba-uzhe-ne-budet-bazirovatsya-na-zapominanii-28082014231600>
2. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік Лист ІМЗО № 21.1/10-1470 від 13.07.17 року [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/.
3. ЗАКОН УКРАЇНИ Про освіту (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст.380) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.

Пахомов Ю.Д.

вчитель хімії

ЗШ №24,

м. Івано-Франківськ

Слізарова В.Г.

вчитель математики

Южноукраїнська гімназія №1,

м. Южноукраїнськ, Миколаївська область

ГЕНДЕРНОЧУТЛИВИЙ STEM УРОК З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Сьогодні система освіти зазнає суттєвих змін. Важливим аспектом освіти є формування у дитини вміння «вчитися самому». Сучасній дитині необхідно не тільки багато знати, скільки послідовно і доказово мислити, проявляти розумову активність. Зміст і методи навчання у школі спрямовані на розвиток уваги, пам'яті, творчої уяви, на вироблення вміння порівнювати, виділяти характерні властивості предметів, узагальнювати їх за певною ознакою, отримувати задоволення від знайденого рішення. На зміну традиційному приходить продуктивне навчання, яке спрямоване на розвиток творчих здібностей, формування в учнів інтересу до творчої діяльності.

Одним із актуальних напрямів інноваційного розвитку природничо-математичної освіти, який здатний вирішити зазначену проблему, є STEM – орієнтований підхід до навчання. Акронім STEM (від англ. Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – інженерія, проектування, дизайн, Mathematics – математика) визначає характерні риси відповідної дидактики, сутність якої виявляється у поєднанні міждисциплінарних практико орієнтованих підходів до вивчення природничо-математичних дисциплін. [5]

Основними принципами впровадження STEM-освіти в Україні є:

- особистісний підхід, що орієнтує на врахування вікових, індивідуальних особливостей учнів, наявних інтересів, нахилів;
- перманентне оновлення змісту освіти (зміст STEM-освіти постійно оновлюється відповідно до розвитку науки та технології);
- цілісність, що передбачає створення цілісної національної системи впровадження STEM-освіти;
- продуктивна мотивація до здійснення науково-дослідницької та проектної діяльності, винахідництва, участі у різноманітних конкурсах, фестивалях.

Залучення учнів в STEM розвиває такі *навички*, як: Співробітництво, Комунікативність та Творчість. [5]

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій дає можливість модернізувати навчальний процес в загальноосвітній школі, використовуючи різноманітні тренди сучасної освіти. [3].

Використання інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) у викладанні дозволяє інтенсифікувати освітній процес, прискорити передачу знань і досвіду, а також підвищити якість навчання й освіти. Використання ІКТ в навчальному процесі дає можливість вчителю доступно пояснити теоретичний матеріал, підвищити інтерес учнів до навчання, краще утримати їх увагу. Сучасними трендами ІКТ в освіті є віртуальна реальність (VR, AR) та доповнена реальність (AR) в поєднанні з мобільним навчанням. [3]

Доповнена реальність (AR, Augmented Reality) – поняття, яке описує процес доповнення існуючої реальності віртуальним об'єктами. Комунікація з віртуальною реальністю виконується в режимі on-line, а для забезпечення необхідного ефекту необхідна лише веб-камера, зображення з якої буде доповнюватись віртуальним об'єктами. [4]

Використання такого засобу ІКТ під час вивчення нового матеріалу сприятиме кращому його засвоєнню та формуванню певних практичних навичок, причому його використання проводиться за допомогою телефону, що є перевагою AR. У разі наведення на маркер мобільного телефону, рисунок «оживає», на екрані з'являється його тривимірна модель, яку можна обертати,

збільшувати, переглядати під різними кутами для кращого усвідомлення її будови, принципу дії тощо. [4]

Підсумовуючи можна із впевненістю стверджувати що урок має бути цікавим, матеріал зрозумілим і поданим в найбільш комфортній для сприйняття учнем формі. Також не слід забувати, що всі діти є особистістю із власними баченнями, переживаннями та почуттями. Саме тому сучасні уроки повинні бути чутливими до особистості учня.

Гендерні стереотипи – це стійкі, повторювані, загальноприйняті уявлення (думки) про місце та виконувані ролі того чи іншого гендеру в суспільстві, а також про особистість людей тієї чи іншої гендерної ідентичності. [1]

Лідерство – більше набута якість. Вона залежить від розвитку, виховання необхідних якостей та рис характеру. Сучасний вчитель повинен допомогти кожному учню розвинути свої сильні сторони, щоб незалежно від віку статі чи стереотипів кожен зміг реалізувати себе в тому що йому подобається і тому що йому близьке. [2]

Вчителям які готові до змін і хочуть бачити свої уроки інтерактивними, сучасними, STEM-орієнтованими та гендерночутливими, пропонуємо використати інтерактивні STEM-картки з елементами доповненої реальності та мобільний додаток BeeFree, що були розроблені на II Всеукраїнському хакатоні для вчителів: «STEM гендерно чутливий підхід до навчання у школі» командою вчителів із різних куточків України «Bee Free».

Ці картки працюють в парі із мобільним додатком BeeFree, який розміщено на Play Маркет, де кожен бажаючий може його завантажити. На картці зображено виріб, робоче місце чи інструмент людини, яка працює в неприйнятній для її статі професії (жінка – коваль, чоловік – візажист і т.п.). При наведенні на дане зображення мобільного пристрою із запущеним додатком стає можливим побачити відео про автора виробу, зображеного на картці.

Для того, щоб кожен зміг уявити себе в тій чи іншій професії, було створено серію майстер-класів, які можна легко та безпечно провести вдома.

На звороті картки наведено STEM-складові професії, що дає можливість учням усвідомити, що наука присутня навіть у звичних для них речах (див. Додаток 1)

ЛІТЕРАТУРА

1. Гендер // Філософський енциклопедичний словник / В. І. Шинкарук (голова редколегії) та ін. ; Л. В. Озадовська, Н. П. Поліщук (наукові редактори) ; І. О. Покаржевська (художнє оформлення). — Київ : Абрис, 2002. — 742 с.
2. Про рівність статей. Збірник / Пер. з фр. Під заг. ред. О. Хоми. — Київ: Альтерпрес, 2007. — С. 484.

3. Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В. Використання технології Augmented Reality у процесі навчання майбутніх вчителів хімії у вищій школі// Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 8-9 листопада 2018 р. – Тернопіль, 2018. – С.219-221.
4. Буждиган Х.В., Пахомов Ю.Д., Луцишин В.М. Застосування технологій доповненої реальності для вивчення природничих дисциплін// Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні питання сучасної педагогіки: творчість, майстерність, професіоналізм», 15 березня 2019 року. – Кременчук, 2019 . – С. 353-358.
5. Матеріали сайту: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>

Стрижак С.В.

*кандидат педагогічних наук, доцент
доцент кафедри хімії та методики викладання хімії
Полтавського національного педагогічного
університету імені В.Г. Короленка
м. Полтава*

Куленко О.А.

*старший викладач кафедри хімії та методики викладання хімії
Полтавського національного педагогічного
університету імені В.Г. Короленка
м. Полтава*

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Пріоритетними завданнями природничої освіти є перехід до такої моделі навчання, коли біологія, географія, фізика, хімія стають не метою навчання, а засобом розвитку і виховання школярів, оволодіння ними ключовими компетенціями. Модернізація сучасної природничонаукової освіти вимагає звернення до особистості вчителя, перегляду основних ланок його професійної діяльності.

У дослідженнях Є.О. Климова [2] вся багатоманітність професій представлена схемами відношення людини до оточуючого його світу природи, людей, техніки. Він визначає п'ять схем професійної діяльності: “Людина-природа”, “Людина-техніка”, “Людина-знакова система”, “Людина-художній образ”, “Людина-людина”. Педагогічна професія належить до типу відношень “Людина-людина”. Даний тип визначається таким особистісними якостями: стійким гарним самопочуттям у роботі з людьми, потреба у спілкуванні,

здатність уявити себе на місці іншого, швидко розуміти наміри, думки та настрої інших, швидко розумітися на взаємовідносинах, добре пам'ятати відомості про особистісні якості багатьох людей. Але така первинна типологія не відображає реальний спектр існуючих професій. Так, наприклад, при підготовці вчителя природничих дисциплін не можемо обмежитися лише схемою “Людина-людина”, тому що спеціаліст даної професії крім роботи з дітьми, працює у сфері наук про природу та природні явища, займається науковою роботою, тому відповідна формула повинна бути ускладнена: “Людина-людина-природа”. Для даного типу характерними є не тільки потреби та здібності у роботі з дітьми, а також зацікавленість природничими науками (хімія, біологія, екологія, валеологія), обізнаність у їх питаннях, природоохоронна спрямованість особистості.

Професійна діяльність вчителя – особливий вид людської діяльності. Її специфіка полягає у формуванні живої істоти - людини. Мета її - свідоме бачення кінцевого результату діяльності, що планується як позитивний перетворювальний вплив на особистість. Необхідно виділити основну складову діяльності вчителя природничих дисциплін – процес рефлексивного управління діяльністю учнів, яка обумовлена характерною для даної професії міжособистісною взаємодією. Специфічна особливість її (діяльності) полягає у тому, що діяльність педагога є за своїм характером своєрідною метадіяльністю (діяльність по управлінню іншою діяльністю), де надзадачею педагога є керівництво учнем як суб'єктом його власної діяльності, формування у нього внутрішніх знань, переконань, дій, які дозволяють йому самостійно вирішувати задачі протягом всього життя. З іншого боку педагогічна діяльність – процес вирішення багатоманітних педагогічних задач. При цьому найбільш важливою з них є створення умов для гармонійного розвитку особистості у процесі підготовки підростаючого покоління до праці та інших форм участі в житті суспільства. У процесі здійснення педагогічної діяльності вчитель виступає у ролі безпосереднього комунікатора знань, методиста, який працює над розробкою способів і засобів педагогічного впливу, дослідника, який аналізує педагогічні проблеми та шляхи їх вирішення.

Сучасному учителю необхідні гнучкість і нестандартність мислення, вміння адаптуватися до швидких змін умов життя. А це можливо лише за умови високого рівня професійної компетентності, наявності розвинених професійних здібностей. Ця проблема зафіксована у державній національній програмі «Освіта», де наголошується, що один з головних шляхів реформування освіти полягає в необхідності «підготовки нової генерації педагогічних кадрів, підвищення їх професійного та загальнокультурного рівня» [1].

У Концепції профільного навчання в старшій школі зазначена необхідність розв'язання проблеми підготовки вчителя, який усвідомлює свою

соціальну відповідальність, постійно дбає про своє особистісне і професійне зростання, уміє досягти нових педагогічних цілей [3].

Компетентність – це складне особистісне утворення, що складається зі знань, умінь і навичок, які дозволяють особистості ефективно функціонувати в певній діяльності. Виходячи з кваліфікаційної характеристики майбутнього вчителя професійно-педагогічна компетентність майбутніх учителів має такі складові: компетентність у самоменеджменті, фахова, операційна, педагогічна, психологічна, методична та загальнокультурна компетентність, життєва, соціально-психологічна соціальна, комунікативна.

1. Компетентність у самоменеджменті, що передбачає наявність знань, умінь і навичок організації управлінської діяльності, спрямованої на самого себе, та забезпечує саморозвиток і самоосвіту.

2. Фахова компетентність, що передбачає сукупність знань, умінь і навичок, які дозволяють ефективно реалізовувати навчальний процес з природничих дисциплін.

3. Операційна компетентність, що передбачає прикладні, інструментальні здібності педагога, які дозволяють у найефективніший спосіб виконувати складні професійні завдання.

4. Загальнокультурна компетентність, що передбачає розвиток особистості педагога, який зумовлює його місце в суспільстві й навчально-виховному просторі.

Ефективне формування професійної компетентності майбутніх учителів природничих дисциплін відбувається за таких педагогічних умов: стимулювання професійно-педагогічної спрямованості студентів; забезпечення єдності основних складових професійної компетентності майбутніх учителів природничих дисциплін; впровадження прийомів активізації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх фахівців; забезпечення студентів програмно-методичними матеріалами, створеними на основі структурованої цілісності.

Виокремлюємо такі функціональні компоненти професійної діяльності вчителя природничих дисциплін: гностичний, проектувальний, конструктивний, організаційний, комунікативний, інформаційний, орієнтаційно-прогностичний, дослідницький кожному з яких відповідає визначена група робочих функцій, педагогічних здібностей, які необхідно розвивати у майбутніх педагогів ще під час навчання у вищому педагогічному навчальному закладі.

Гностичний компонент педагогічної діяльності охоплює сферу знань педагога. Він полягає у вивченні об'єктів цієї діяльності, її змісту, засобів, форм, методів та націлений на самоаналіз особистості вчителя.

Організаційний компонент включає організацію інформації у процесі викладу, діяльності учнів та власної діяльності у навчально-виховному процесі. Організуючи взаємодію “педагог-учень”, “учень-учень” та інші у процесі

різноманітних видів педагогічної діяльності, вчитель здійснює комунікативні функції.

Комунікативний компонент відображає особливості комунікативної діяльності вчителя, його взаємодії з учнями, колегами, батьками, обговорення правильності суджень, спостережень, розвитку розумової діяльності учнів на уроках хімії і біології, велика увага при цьому приділяється ефективності педагогічного спілкування.

Конструктивний та проектувальний компоненти функціонування педагогічної системи є носіями предметно-дидактичного змісту діяльності вчителя. Проектувальний компонент охоплює уявлення про перспективні цілі навчання та виховання, а також про способи їх здійснення. Конструктивний компонент включає конструктивно-змістовну діяльність (відбір і композицію навчального матеріалу, планування та побудову педагогічного процесу), конструктивно-оперативну (планування власних дій і дій учня) та конструктивно-матеріальну (проектування навчально-матеріальної бази педагогічного процесу).

Інформаційний компонент полягає не тільки у передачі знань учням, а також в оволодінні вчителем сукупністю прийомів і методів, які забезпечують засвоєння інформації, організацію пізнавальної діяльності учнів і контроль засвоєння ними отриманої інформації. У свою чергу організація пізнавальної діяльності учнів можлива лише за умов мобілізації їх розумових і фізичних сил на вирішення пізнавальних задач, тому у структурі професійної діяльності вчителя автор виокремлює мобілізаційну функцію.

Орієнтаційно-прогностичний компонент передбачає орієнтацію на кінцевий результат, який чітко усвідомлюється. Знання вчителем індивідуальних особливостей учнів, їх розвитку, закономірностей навчально-виховного процесу дозволяє прогнозувати майбутній результат (сприйняття навчального матеріалу; труднощі, які можливо виникнуть; засвоєння учнями того чи іншого матеріалу; майбутню корекцію недоліків тощо).

Дослідницька функція проявляється у володінні вчителем природничих дисциплін науковими методами мислення та дослідження.

Отже, сучасний учитель природничих дисциплін повинен володіти такими ключовими компетенціями: науковий світогляд; креативність, прагнення до розвитку; комп'ютерна грамотність; професійна компетентність; гуманітарна лінгвістична компетентність; особистісні якості, здібності до професії вчителя природничих дисциплін.; творчий стиль діяльності; висока моральна культура; здоровий спосіб життя. Формування їх відбувається у вищому навчальному закладі під час опанування фахових дисциплін, наукової, суспільної роботи, тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державна національна програма «Освіта Україна XXI століття» – К. : Райдуга, 1994. – 61с.
2. Зимняя И.А. Педагогическая психология : учебн. для вузов / И.А. Зимняя. – М. : Логос, 2000. – 384с.
3. Концепція профільного навчання в старшій школі // Інформ. зб. М-ва освіти і науки України. – 2003. – №24. – С.3-15.

Куленко О.А.

*старший викладач кафедри хімії та методики викладання хімії
Полтавського національного педагогічного
університету імені В.Г. Короленка,
м. Полтава*

Стрижак С.В.

*кандидат педагогічних наук, доцент
доцент кафедри хімії та методики викладання хімії
Полтавського національного педагогічного
університету імені В.Г. Короленка,
м. Полтава*

РОЛЬ ДОСЛІДНИЦЬКОГО МЕТОДУ НАВЧАННЯ ХІМІЇ У ФОРМУВАННІ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ШКОЛЯРІВ

Вектор сучасної школи спрямований на опанування учнями системи знань, формування комплексу вмінь і навичок. Але Концепція Нова українська школа спрямовує фокус розвитку системи освіти на формування основних ключових компетентностей, результатом яких є критичне мислення, уміння читати і розуміти прочитане, вирішувати проблеми, висловлювати та логічно обґрунтовувати власну думку, здатність працювати в команді, уміння конструктивно керувати емоціями, оцінювати ризики та приймати рішення, проявляти ініціативність та творчість.

Кількість інформації, яку необхідно опанувати постійно зростає, а отже і збільшується навантаження на школяра, який не завжди може її засвоїти та застосовувати на практиці. Реформування системи освіти спрямоване на формування умов для комфортного навчання, що даватиме можливість не тільки набуття учнями знань, а й уміння застосовувати їх у житті.

Окреслені основні компетентності у природничих науках і технологіях, а саме: наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності; уміння застосовувати науковий

метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати[1].

Нові підходи до організації і змісту освіти, що відповідають європейським стандартам, мають задовольняти вимоги суспільства і адаптувати освіту до потреб школярів у здобутті в майбутньому певної професії.

Тому одним із ключових питань реформування є організація навчально-пізнавальної діяльності школярів. Одним із ефективних методів формування ключових компетентностей є дослідницький метод.

Дослідницький метод в навчанні – метод залучення учнів до самостійного та безпосереднього спостереження, на основі яких встановлюються зв'язки предметів та явищ дійсності, робляться висновки, пізнаються закономірності. Внесення елементів дослідження в навчання сприяє вихованню у школярів активності, ініціативності, допитливості та розвиває їх мислення, заохочує потребу дітей у самостійному пошуку та відкриттях. Сучасні науковці вважають його одним з найефективніших засобів організації проблемного навчання. Дослідницький принцип навчання передбачає таку організацію навчального процесу, коли учні знайомляться з основними методами досліджень, які застосовуються у науках, що вивчаються, засвоюють доступні елементарні методики та набувають вмінь самостійно добувати нові знання шляхом дослідження процесів та явищ природи. Превага дослідницького принципу навчання полягає в тому, що вчитель може направляти навчання, вибираючи об'єкт, необхідний для формування в учнів дослідницьких навичок.

Науково-дослідницька діяльність школярів включає в себе такі взаємопов'язані елементи: навчання учнів елементам дослідницької діяльності, організації та методики наукової творчості; наукові дослідження, що здійснюють учні під керівництвом вчителів. Зміст і структура наукової діяльності школярів хіміко-біологічного профілю забезпечує послідовність її засобів і форм відповідно до логіки і послідовності навчального процесу, що зумовлює наступність її методів і форм від молодших класів до старших, від однієї дисципліни до іншої, від одних видів робіт до інших, поступове ускладнення завдань, а втім переходу знань, вмінь та навичок школярів на якісно новий рівень під час виконання наукової роботи.

Науково-дослідницька діяльність школярів має за мету: формування наукового світогляду, оволодіння методологією і методами наукового дослідження; розвиток творчого мислення та індивідуальних здібностей школярів у вирішенні практичних завдань; прищеплення учням навичок самостійної науково-дослідницької діяльності; розвиток ініціативи, здатності застосовувати теоретичні знання у своїй практичній роботі; розширення теоретичного кругозору і наукової ерудиції майбутнього фахівця; необхідність постійного оновлення і вдосконалення своїх знань; створення та розвиток

наукових шкіл, виховання у стінах школи майбутніх вчених та дослідників; міцне і свідоме засвоєння навчального матеріалу; формування високої духовності школярів; прищеплення самостійності до розв'язання того чи іншого завдання; самовизначення, самовдосконалення та самореалізації учня; формування грамотного майбутнього громадянина незалежної України.

Дослідницька діяльність школярів з використанням експериментальних методів дослідження складається з таких основних етапів:

- постановка мети експерименту. Мета визначає, який результат необхідно отримати експериментатор у ході дослідження;
- формування та обґрунтування гіпотези, яка лежить в основі експерименту. Гіпотеза – сукупність теоретичних положень, істинність яких підлягає перевірці;
- планування експерименту у такій послідовності: відбір лабораторного обладнання та реактивів; складання плану експерименту та при необхідності зображення конструкції приладу, планування роботи після закінчення експерименту (утилізація реактивів, особливості миття посуду, тощо); виявлення джерела небезпеки (опис заходів обережності при виконанні експерименту); вибір форми запису результатів експерименту;
- здійснення експерименту, фіксація спостережень та вимірювань;
- аналіз, обробка та пояснення результатів експерименту: математична обробка, порівняння результатів експерименту з гіпотезою, пояснення процесів, які відбувались у ході експерименту, формулювання висновків;
- рефлексія – усвідомлення та оцінювання експерименту на основі співставлення мети та результатів. При цьому доцільно з'ясувати чи всі операції по виконанню експерименту виконані на належному рівні.

Дослідницький метод навчання хімії сприяє формуванню таких умінь і навичок:

- бібліографування літератури з теми дослідження;
- умінь цитувати, посилаючись на авторів вивчених джерел;
- використання технічних засобів для переробки інформації;
- умінь осмислити завдання, для вирішення якого недостатньо знань;
- умінь відповідати на запитання: чому потрібно навчитися для вирішення поставленого завдання?
- умінь самостійно генерувати ідеї;
- умінь самостійно знайти відсутню інформацію;
- умінь знаходити декілька варіантів вирішення проблеми;
- умінь висувати гіпотези;
- умінь встановлювати причинно-наслідкові зв'язки;
- обґрунтування висновків;

- навички аналізу власної діяльності;
- уміння використовувати різні засоби наочності при виступі;
- захист перед аудиторією своїх висновків і ін.

Основною формою розвитку творчої особистості школяра є урок, але важливу роль у формуванні дослідницьких умінь школярів крім уроку відіграють й інші різноманітні форми наукової творчості школярів. Ці форми, за включенням їх у навчально-виховний процес поділяють на позаурочні, позакласні та позашкільні. До позаурочних форм наукової творчості школярів відносимо такі: семінари; практикуми; індивідуальні або групові заняття; самостійна робота.

Різноманітні форми позакласної роботи, які існують у школах, теж спрямовані на підготовку учнів-науковців. Серед них можна виділити такі: предметні гуртки, шкільні наукові товариства, індивідуальна дослідницька діяльність школярів, конкурси, ігри, олімпіади, індивідуальні проекти. До позашкільних форм організації наукової діяльності школярів слід віднести Малу академію наук, що залучає школярів України до наукової творчості.

Стрімкий розвиток науки та техніки викликає зміни і в освітніх технологіях – з'являються сучасні, перспективні технології навчання, які використовуються в організації наукової творчості школярів. Бурхливого розвитку набувають метод проектів, телекомунікаційні проекти, дистанційна освіта.

ЛІТЕРАТУРА

1. Нова українська школа: poradnik dla vchytelja / Підзаг. ред. Бібік Н. М. — К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. — 206 с.

Шиян Н.І.

*доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри хімії та методики викладання хімії
Полтавського національного педагогічного університету
імені В. Г. Короленка*

Криворучко А. В.

*кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри хімії та методики викладання хімії
Полтавського національного педагогічного університету
імені В. Г. Короленка*

ФОРМУВАННЯ ОЦІНЮВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЯК СКЛАДОВОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ

Суттєву роль у формуванні вчителя як творчої особистості відіграє його підготовка до оцінювання навчальних досягнень учнів, що є важливою складовою професійної підготовки. Для активізації навчально-пізнавальної діяльності та формування в майбутніх учителів хімії оцінювальної компетентності ми вбачаємо в запровадженні методики навчання, яка базується на продуктивній роботі студентів.

Особливості методики підготовки майбутнього вчителя хімії до оцінювання навчальних досягнень учнів полягають у варіативній побудові змісту, що відповідає сучасним вимогам і тенденціям оцінювання навчальних досягнень школярів; організації практико зорієнтованої навчальної діяльності студентів на лекціях, семінарських, практичних, лабораторних заняттях, консультаціях, самостійній та індивідуальній роботах, науково-дослідницькій діяльності, педагогічній практиці, майстер-класах, засіданнях творчих груп учителів і студентів, у ході роботи з наставниками тощо) та комплексному використанні методів навчання: методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (словесні, наочні та практичні), методи стимулювання інтересу до навчання та мотивації навчально-пізнавальної діяльності (дискусійні, проблемно-ситуативні, імітаційні); методи контролю, самоконтролю та рефлексії; використанні засобів стимулювання інтересу до планування й організації процесу оцінювання (портфоліо, навчальний проект, інформаційно-комп'ютерні засоби тощо); управління діяльністю майбутнього вчителя хімії зі створення ним індивідуальних навчальних продуктів, що найбільш широко використовуватимуться у процесі оцінювання навчальних досягнень учнів («Конспекти уроків хімії», «Методичні розробки оцінювальних матеріалів з хімії», «Хімічний експеримент», «Розрахункові та експериментальні задачі з хімії», «Навчальний проект з хімії», «Портфоліо» тощо).

У пропонованій методиці вивчення дисциплін відбувається з використанням практико зорієнтованих форм та методів навчання з метою розширення знань, умінь, навичок та досвіду студентів, необхідних для оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії. На заняття виноситься початковий матеріал, найбільш важливий у практичному відношенні.

Зважаючи на те, що підготовка до оцінювання навчальних досягнень учнів проводиться через інтеграцію діяльності викладачів дисциплін циклу професійної та практичної підготовки, увага приділяється формуванню вміння інтегрувати, накопичувати, систематизувати знання всіх попередньо освоєних дисциплін з метою максимально повного використання міжпредметних зв'язків за допомогою створення різних видів портфоліо (індивідуальне портфоліо студента, портфоліо «Оцінювальна діяльність майбутнього вчителя хімії», портфоліо з педагогічної практики).

Особлива роль відводиться методичному супроводу формування оцінювальної компетентності майбутнього вчителя хімії, що включає: навчально-методичний комплекс дисципліни за вибором «Сучасні форми та методи оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії», наскрізні програми виробничих педагогічних практик, блоки практичних пізнавальних завдань з психолого-педагогічних і хімічних дисциплін, методики навчання хімії, завдань і вправ, рекомендованих до розв'язання під час проходження педагогічної практики, тематики курсових і дипломних робіт, спрямованих на підготовку майбутніх учителів хімії до оцінювання навчальних досягнень учнів.

Під час проведення практичних та лабораторних занять створюються умови для апробації створених студентами індивідуальних освітніх продуктів; студенти мають можливість запропоновані варіанти розробок обґрунтовувати шляхом теоретичних і практичних аргументів. При цьому активно використовуються ділові та рольові ігри, мікрОВикладання.

Пропонована методика ґрунтується на взаємозв'язку змісту, форм, методів і засобів оцінювання результатів навчальної діяльності студентів з сучасними формами та методами оцінювання навчальних досягнень школярів з хімії.

Важливою частиною підготовки майбутніх учителів хімії є їхня практична підготовка під час проходження виробничих практик у школах та практичне втілення отриманих знань, умінь і навичок під час курсового та дипломного проектування. Під час захисту результатів практики, застосовуючи портфоліо, майбутні фахівці доводять свою компетентність з оцінювальної діяльності.

Важливе значення відводиться залученню студентів до науково-дослідницької, оцінювальної діяльності під час роботи з наставниками та роботи творчої групи, що створює умови для педагогічного стимулювання навчання, посилення ролі самооцінки, ділових взаємовідносин студентів, учителів і викладачів.

Юзькова В.Д.

*кандидат хімічних наук,
доцент кафедри методики викладання
природничо-математичних дисциплін
Інституту післядипломної педагогічної освіти
Чернівецької області, м. Чернівці,*

Семчук А.Р.

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри методики викладання
природничо-математичних дисциплін
Інституту післядипломної педагогічної освіти
Чернівецької області, м. Чернівці*

ВИКОРИСТАННЯ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕСОРА MS EXCEL ЯК ЗАСОБУ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ХІМІЇ

Концепцією Нової української школи передбачено формування у здобувачів освіти десяти ключових компетентностей і їх розвиток протягом навчання учня у закладі загальної середньої освіти, причому кожна освітня галузь відіграє власну роль у формуванні всіх ключових компетентностей.

Метою статті є обґрунтувати застосовування можливостей табличного процесора MS Excel для розв'язування моделювання задач, пов'язаних із знаходженням масової частки розчиненої речовини у розчині, утвореному внаслідок змішування двох розчинів з різними масовими частками розчиненої речовини в освітньому процесі з хімії з метою міждисциплінарної інтеграції.

Розглянемо сутність понять «математична компетентність» та «інформаційно-цифрова компетентність» згідно Концепції Нової української школи, а також уміння, які входять до структури вищезазначених компетентностей, згідно навчальної програми з хімії для 7-9-х класів закладів загальної середньої освіти.

Математична компетентність, відповідно до Концепції Нової української школи включає «культуру логічного і алгоритмічного мислення; уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності; здатність до розуміння і використання простих математичних моделей та уміння будувати такі моделі для вирішення проблем». Інформаційно-цифрова компетентність визначається Концепцією як «впевнене, а водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні. Інформаційна й медіа-грамотність, основи програмування, алгоритмічне

мислення, робота з базами даних, навички безпеки в інтернеті та кібербезпеці. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо)»[1].

Згідно навчальної програми «Хімія, 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти, математична компетентність під час вивчення хімії передбачає оволодіння здобувача освіти наступними вміннями: застосовувати математичні методи для розв'язування завдань хімічного характеру; використовувати логічне мислення, зокрема, для розв'язування розрахункових і експериментальних задач, просторову уяву для складання структурних формул і моделей речовин; будувати і тлумачити графіки, схеми, діаграми, складати моделі хімічних сполук і процесів. Уміння, пов'язані із розвитком інформаційно-цифрової компетентності під час вивчення хімії, також зазначені у навчальній програмі. До них належать наступні вміння: використовувати сучасні пристрої для одержання хімічної інформації, її обробки, збереження і передавання; створювати інформаційні продукти хімічного змісту[2].

Продемонструємо можливість міждисциплінарної інтеграції в освітньому процесі з хімії на прикладі розв'язування задачі, пов'язаної із поняттям масової частки розчиненої речовини у розчині, який утворюється внаслідок змішування двох розчинів із різними масовими частками цієї речовини. Такі задачі належать до теми «Розчини» (9-й клас, рівень стандарту), «Кількісний склад розчину. Масова частка розчиненої речовини» та «Обчислення, пов'язані зі складом розчинів» (9-й клас, рівень поглибленого вивчення хімії).

Розрахункові задачі з хімії, пов'язані з поняттям масової частки розчиненої речовини у розчині, що утворюється внаслідок змішування, можна розв'язати за допомогою синтетичного, аналітичного, алгебраїчного методів, за допомогою «правила хреста», («правило діагоналей», «правило павука», «Конверт Пірсона»), графічного метода, а також, як ми пропонуємо, ляхом створення математичних моделей та їх розв'язання з використанням табличного процесора MS Excel. Проте, вчителі хімії частіше застосовують синтетичний метод та «правило діагоналей», а, отже, втрачають одну із можливостей розвитку ключових компетентностей Нової української школи (математичної та інформаційно-цифрової) через міждисциплінарну інтеграцію.

Розглянемо задачу з підручника хімії та покажемо її розв'язання за таким алгоритмом: створення математичної моделі; розв'язування одержаної математичної задачі засобами електронних таблиць MS Excel.

Задача. Яку масу розчину з масовою часткою кальцій хлориду 1,51% потрібно змішати з 80 г розчину з масовою часткою цієї речовини 20%, щоб одержати розчин з масовою часткою солі 12%? [3].

Створення математичної моделі. При розв'язанні цієї задачі з метою економії площі друку домовимося кальцій хлорид називати сіллю, розчини з масовою часткою солі: 1,51% - розчином 1, 20% - розчином 2, 12% - розчином 3. Позначимо масу розчину 1, яка буде використана для одержання розчину 3 через $x_1(z)$, масу одержаного розчину 3 – через $x_2(z)$, а маса розчину 2 за умовою задачі рівна 80 г. Тоді очевидна рівність $x_2 = 80 + x_1$, або $-x_1 + x_2 = 80$. Тепер знайдемо масу солі у кожному розчині: для розчину 1 вона рівна $0,0151 \cdot x_1(z)$; для розчину 2 $-0,2 \cdot 80 = -16$ (г); для розчину 3 – $0,12 \cdot x_2(z)$. За умовою задачі маса солі у розчині 3 дорівнює сумі мас солі у перших двох розчинах, тобто $0,12x_2 = 0,0151x_1 + 16$, або $0,0151x_1 - 0,12x_2 = -16$. Одержані рівняння повинні виконуватися одночасно, тому математична модель нашої задачі має вигляд:

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 = 80, \\ 0,0151x_1 - 0,12x_2 = -16, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases} \quad (1)$$

Зауважимо, що останні дві умови (нерівності) є природними, оскільки маси розчину 1 та розчину 3 не можуть бути від'ємними.

Розв'язування математичної задачі. Задача (1) з математичної точки зору є системою лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) з додатковою умовою невід'ємності її розв'язків. Розв'яжемо цю СЛАР, скориставшись надбудовою *Пошук розв'язку* електронних таблиць Microsoft Excel (у деяких версіях цю надбудову називають *Розв'язувач*, а в російськомовних інтерфейсах *Поиск решения* або *Решebник*). У новий електронний аркуш Microsoft Excel переносимо задачу (1) так, як показано на рис. 1.

i10						
	A	B	C	D	E	F
1	РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ (СЛАР)					
2						
3				Назва змінних	x_1	x_2
4				Значення змінних (розв'язок СЛАР)		
5						
6	Рівняння СЛАР	Знач. лів. част. СЛАР		Знак рівн.	Знач. пр. част. СЛАР	Число при x_1
7	Рівняння 1	=СУММПРОИЗВ(\$F\$4:\$G\$4;F7:G7)		=	80	-1
8	Рівняння 2	=СУММПРОИЗВ(\$F\$4:\$G\$4;F8:G8)		=	-16	0,0151

Рис. 1

Для запуску надбудови *Пошук розв'язку* виконаємо команди: у рядку меню заходимо в *Дані*, у групі *Аналіз* вибираємо *Пошук розв'язку* (якщо *Пошук розв'язку* відсутній, то активуємо його послідовністю дій *Файл =>Параметри =>Надбудови*). Заповнюємо відкрите вікно *Параметри пошуку розв'язку* так, як показано на рис. 2.

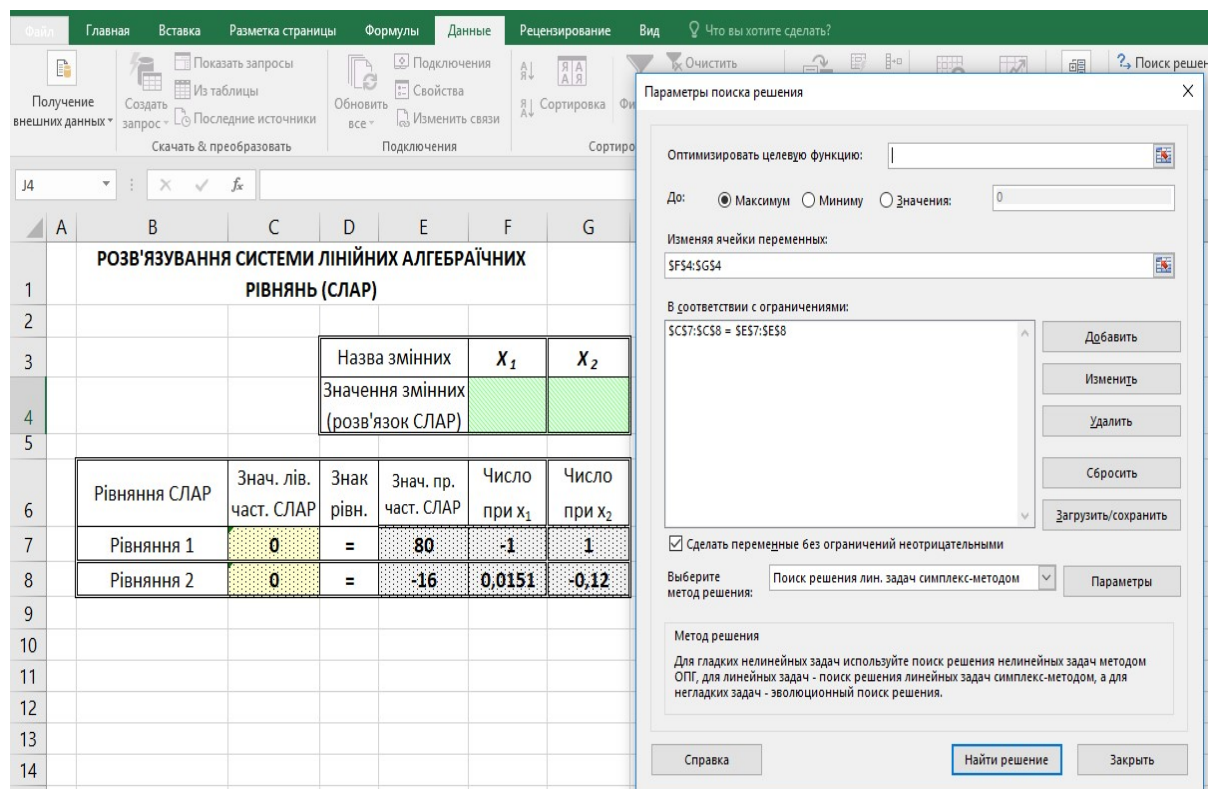


Рис. 2

Якщо розв'язки СЛАР повинні бути невід'ємними (останні дві нерівності в (1)), то ставимо відмітку після області введення обмежень біля інформації про це, а якщо розв'язки СЛАР можуть бути від'ємними для інших задач, то відмітка повинна бути відсутня.

Після натискання кнопки *Знайти розв'язок*, відкриється діалогове вікно, в якому буде інформація, чи знайдено розв'язок, чи ні (див. рис. 3).

Висновок. 61,0105г розчину з масовою часткою кальцій хлориду 1,51% потрібно змішати з 80 г розчину з масовою часткою цієї речовини 20%, щоб одержати 141,0105 г розчину з масовою часткою солі 12%.

Зауважимо, що запропонований підхід доцільніше застосовувати до хімічних задач, розв'язання яких зводиться до знаходження розв'язків систем лінійних алгебраїчних рівнянь вищих порядків (задачі, в яких результуючий розчин утворюється внаслідок змішування трьох і більше вихідних розчинів).

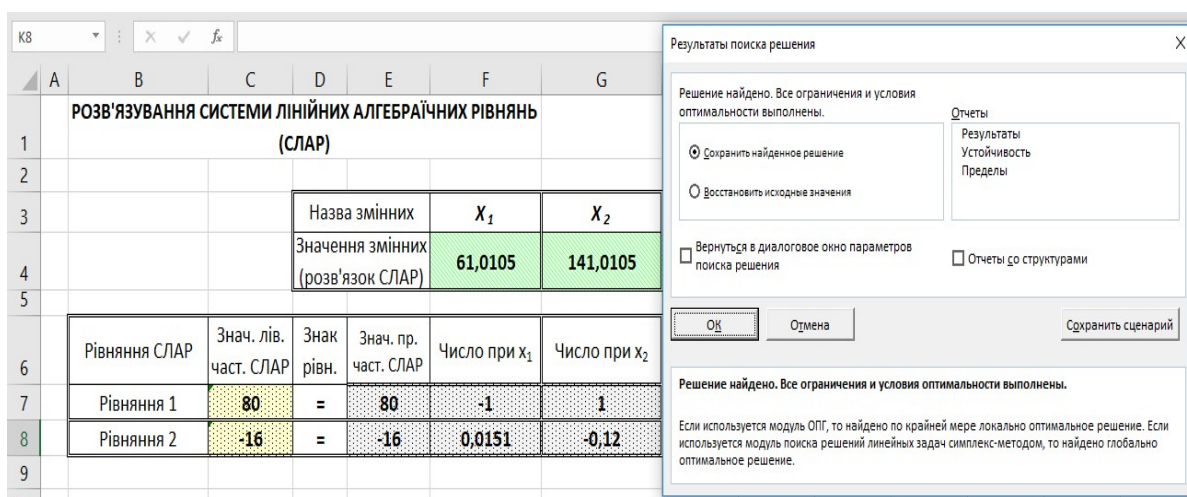


Рис. 3

Таким чином, нами показано, що задачі на визначення масової частки розчиненої речовини мають високий компетентнісний потенціал та можливості для міждисциплінарної інтеграції. Застосування табличного процесора Excel для розв'язання одержаних математичних задач, які впливають із математичних моделей хімічних задач, сприяє розвитку математичної та інформаційно-цифрової компетентностей у рамках освітнього процесу з хімії у закладах загальної середньої освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Концепція нової української школи. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>
2. Хімія. 7-9 клас. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів затверджена наказом МОН від 07.06.2017 № 804. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/10-ximiya-7-9.doc>
2. Бутенко А.М. Хімія для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням хімії: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.М. Бутенко. – Х.: Гімназія, 2017. – 320 с.

Величко О.М.

вчитель хімії,

Вигодська загальноосвітня

школа I-III ступенів

Долинського району

Івано-Франківської області

МЕТОДИ ТА ПРИЙОМИ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ НА УРОКАХ ХІМІЇ

Академічний підхід до освіти, спрямований лише на передачу знань, а не на їх застосування на практиці, в сучасних вимогах суспільства виявляється все менш ефективним. Досягнення сучасної науки та педагогічної практики, стан довкілля і реалії соціуму обумовили нові парадигми та стандарти освіти. Впровадження компетентнісного підходу в практику навчальних закладів є необхідним, оскільки дозволяє вирішити найгостріші проблеми, які виникають в учнів при опануванні значного обсягу теоретичних знань, відчують суттєві утруднення в діяльності для вирішення конкретних життєвих завдань, виявляються безпорадними при визначенні життєвих планів, організації власної самоосвіти[5].

Хімія не існує відірвано від реальності, хімічні поняття, закони мають своїм витоком реальність і своєю метою мають дослідження реальності. Предметну компетентність з хімії можна розглядати як здатність розв'язувати життєві проблеми, пов'язані з речовинами та їх перетворенням, опираючись на вміння бачити і застосовувати хімічні знання в реальному житті.[1] Вивчення предмету «Хімія» в школі повинне формувати не лише предметні, а й паралельно з ними надпредметні компетентності: інформаційну, екологічну, здоров'язберігаючу, соціокультурну. Успіх у їх формуванні залежить від розуміння вчителем даного підходу до навчання і реалізація його у власній професійній діяльності, а також оновлення цілей навчання, модифікації методів і форм, їх адаптація до потреб та можливостей сучасного учня. Компетентнісно спрямований педагог поєднує в собі високий рівень професійних якостей та здійснює системний підхід до:

- визначення цілей, актуальних для розвитку особистості учня;
- організації освітнього процесу з врахуванням реалій сьогодення та найближчого майбутнього учня;
- відбору та впровадження у навчальний процес сучасних освітніх технологій, методів та прийомів, що є найбільш ефективними для формування визначених компетентностей. [5]

З метою реалізації цих завдань вчитель повинен використовувати різноманітні прийоми, спрямовані на легке запам'ятовування та розуміння

навчального матеріалу учнями, а також на максимальне застосування його в реальному житті. Найбільш ефективними для формування компетентного учня є такі:

- 1) Технології розвитку критичного мислення;
- 2) Інтерактивні методи навчання;
- 3) Орієнтовані на розвиток особистості учня.

В умовах інформаційного суспільства мислити критично стало особливо актуальним. Завдання учнів – ретельно досліджувати нову інформацію, аналізувати її, оцінювати нові ідеї, визначати актуальність нових знань для вирішення конкретних завдань у життєвих ситуаціях. Критичне мислення сприяє розвитку таких навичок: аналіз інформації, відбір і порівняння фактів, встановлення асоціацій з вивченими явищами, фактами, самостійність, логічна побудова доказів, систематизація результатів. У контексті формування компетентностей розвиток критичного мислення реалізується через розв'язання проблемних ситуацій та життєвих задач.[1] Застосовуючи постановку проблеми, пов'язаної з вивченням конкретної теми з хімії, варто підбирати її так, щоб прослідковувався максимальний зв'язок із реальним життям, проблема містила факти чи події, що стимулюють пізнавальну активність учня. Таким чином можна заохотити до здобування тих знань, які необхідні, щоб вирішити дане проблемне питання. При цьому формується інформаційна компетентність школяра (вміння працювати з інформацією, виділяти основне та другорядне), а також (при правильному підборі проблеми) – соціокультурна. Прикладом проблемного питання до теми «Термохімічні рівняння» може стати таке завдання : «Чим економічно вигідніше отоплювати приміщення школи – природнім газом, дровами чи вугіллям, якщо розміри приміщення $300 \times 10 \times 100 \text{ м}^3$, а для обігріву необхідно в середньому 400 кДж/м^3 ?». При розв'язанні такої проблеми формуються одразу кілька компетентностей:

- Предметна (поняття теплового ефекту, екзотермічних реакцій);
- Інформаційна (пошук кількості теплоти при згоранні різних видів палива);
- Підприємницька (підрахунок вартості необхідної кількості палива);
- Міжпредметна (обчислення об'єму фігури - геометрія).

Задачі, які пропонуються в підручниках, мають переважно академічну цінність, віддалені від життя, спрямовані на застосування лише одного напрямку знань в хімії. Для розвитку міжпредметних компетентностей, а також ключових соціокультурних доцільно замінити їх на такі, що мають безпосередній зв'язок зі звичайною діяльністю людини. Життєві задачі, які є, на думку автора, чи не найосновнішим методом застосування отриманих знань про речовини на практиці, мають ряд відмінностей від типових задач, які пропонуються в підручниках. Зокрема, умови в них містять дані, з яких необхідно вибрати потрібні для розв'язання, часто проглядається інтеграція з

іншими дисциплінами. Важливим для формування критичного мислення, а тому і для формування компетентностей, є існування кількох розв'язків, з яких слід вибрати найраціональніший.

На компетентнісно–орієнтованому уроці опанування змісту відбувається через використання саме інтерактивних форм та методів навчання: дослідницькі та пошукові проекти, виконання завдань в групах, навчальні конференції та диспути тощо.[4] Виконання лабораторних та практичних робіт в багатьох навчальних закладах або сильно спрощене, або виконується в так званих віртуальних лабораторіях. На думку автора, це один з найбільш гальмуючих факторів для розвитку експериментально-дослідницької компетентності. Проблема більшою мірою зумовлена не так відсутністю реактивів, як відсутністю варіабельності самих пропонованих робіт, їхнє спрямування на дослідження властивостей та перетворень речовин, які типовому випускнику навряд чи зустрінуться взагалі в повсякденному житті. Варто замінювати їх на аналогічні, які мають більш широке застосування, а тому більш доступні для використання. В цій ситуації відмінно зарекомендував себе проектний метод, де учні мають можливість застосовувати отримані знання для дослідження конкретної сфери природи. Для прикладу, визначати придатність води з різних джерел для споживання та використання за допомогою якісних реакцій на сульфати, хлориди, йони Плюмбуму та ін. Таким чином, з мінімальною кількістю реактивів можливо сформувати ті ж уміння та навички, що і при наявності укомплектованого кабінету. Виконання проектів, особливо групових, допомагає розвивати інформаційно-комунікаційну, експериментально-дослідницьку компетентність, уміння самостійно вчитися, а також стрімко підвищує рівень зацікавленості у вивченні предмету, бо навчання стає усвідомленою потребою для досягнення реальних практичних результатів. [2]

Групова діяльність учнів будується на основі інтерактивних технологій, які враховують типологічні особливості засвоєння знань різними учнями. Завдання для роботи добирати треба з урахуванням рівневої диференціації, обов'язковим є зв'язок із життям. Учням пропонуються різноманітні види завдань:

- проблемні запитання;
- тести;
- вправи зростаючої складності;
- комбіновані та творчі завдання;
- уявний експеримент;
- експериментальні та розрахункові задачі; моделювання тощо. При

виконанні завдань в групах доцільно вводити роль консультанта – сильніші учні допомагають слабшим, щоб покращити результати всієї групи.

Формується відповідальність, повага до інших, усвідомлення себе як елемента суспільства, що є частиною громадянської компетентності учнів. [4]

Дискусія - важливий засіб для формування соціокультурної компетентності здобувача освіти. Цей метод можна застосовувати у різних формах: дебати, круглий стіл, «суд». Він сприяє поглибленню знань учнів з конкретної теми (щоб сперечатись, потрібно володіти певною інформацією), формуванню навички аргументованого відстоювання своєї власної думки, а разом з тим розвиває такі особисті якості, як лідерство, впевненість в собі, комунікабельність, уміння співпрацювати з іншими для досягнення мети, а також визнавати недоліки у своїх судженнях та виправляти їх. Під час підготовки до дискусії вчитель повинен чітко сформулювати завдання і мету, підібрати необхідну літературу, її список запропонувати учням заздалегідь. Важливим етапом дискусії є безпосередня суперечка. Вчитель не повинен проявляти авторитаризму, а повинен використовувати методи активізації, дискутуючи. Майстерність учителя полягатиме у ненав'язливому направленні диспуту в потрібному напрямку, а також в умінні вчасно помітити, відчувати момент закінчення дискусії. [4]

Виділяємо пріоритетну роль хімії у формуванні екологічної компетентності, оскільки більшість екологічних проблем сучасності мають хімічну природу, а для їх вирішення активно використовуються хімічні засоби та методи. Недостатність хімічної грамотності породжує загрози для людини та природи, недооцінку ролі хімії у розв'язанні екологічних проблем, необґрунтовану хемофобію. Формування цієї компетентності ефективно проводити у вигляді семінарських занять чи конференцій, на яких учні висловлюють власні судження щодо існуючих екологічних проблем, встановлюють причинно-наслідкові зв'язки, пропонують різні шляхи вирішення.[3]

Компетентнісний підхід в освіті – це відповідь на вимоги часу. Динамічні зміни життя, оновлення інформації та колосальні темпи її нагромадження зумовлюють потребу в таких членах суспільства, які здатні гнучко і активно адаптуватися до нових вимог. Вчитель має бути не «транслятором» інформації, а організатором діяльності, спрямованої на виконання навчальних завдань. Що різноманітнішою є навчальна діяльність, то більшою розвивальною функцією наповнюється учіння. Дидактичні можливості конкретних тем курсу хімії дають змогу проводити цілеспрямовану ефективну роботу з формування всіх основних груп компетентностей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабенко О. М. Предметні компетенції з хімії як складова ключових компетенцій особистості / О. М. Бабенко // Біологія і хімія в школі. – 2005. – №5. – С. 41–43.
2. Грабовий А. К. Компетентнісний підхід до учнівського експерименту / А. К. Грабовий // Біологія і хімія в школі. – 2006. – № 4. – С. 13–15.
3. Заблоцька О. С. Предметні компетенції з хімії у вищій екологічній освіті / О. С. Заблоцька // Вісник Житомирського державного університету. Випуск 25. Педагогічні науки. – 2005. – С. 124 – 128.
4. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання :наук.-метод. посібник / О. Пометун, Л. Пироженко. – К. : Видавництво А.С.К., 2004. – 192 с.
5. Гиря О. Компетентнісна орієнтація у викладанні хімії [Електронний ресурс] / О. Гиря. <http://osvita.ua/school/theory/1961>.

Блажко О.А.

*завідувач кафедри хімії та методики навчання хімії
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця*

ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ

Модернізаційні процеси в освітній системі України вимагають кардинального перегляду стратегічних орієнтирів підготовки у закладах вищої освіти майбутнього вчителя як гаранта інтелектуального розвитку суспільства. На даний час таким орієнтиром повинна бути підготовка на основі компетентнісного підходу конкурентоспроможного вчителя, що здатний здійснювати професійну діяльність в інформаційному суспільстві й навчати учнів у відповідності до вимог сучасного соціуму.

Запровадження компетентнісного підходу до професійної підготовки вчителя хімії профільної школи передбачає: оновлення цільового та удосконалення змістового компонентів системи професійної підготовки майбутніх учителів; переорієнтацію освітнього процесу із знаннєво-орієнтованого на практико-орієнтований, під час якого відбувається формування не лише знань, умінь й навичок, але й професійних компетентностей майбутніх фахівців; використання у освітньому процесі таких освітніх технологій, які б сприяли створенню навчальних та професійних ситуацій, основною метою яких є забезпечення формування у студентів необхідних компетентностей; визначення результатів навчання у вигляді

сформованих у студента компетентностей, які відображатимуть готовність випускника до творчого виконання своїх професійних обов'язків[1].

У проведеному нами дослідженні визначено основні спеціальні фахові компетентності майбутніх учителів хімії щодо проектування освітньої діяльності учнів з хімії в умовах старшої профільної школи:

1) усвідомлення цілей, мотивів, стимулів власної педагогічної діяльності та стійке прагнення до вдосконалення своїх знань та вмінь для успішної професійної діяльності у старшій профільній школі;

2) здатність здійснювати добір навчальної інформації, методів (в тому числі інноваційних), засобів і форм навчання хімії з урахуванням профілю навчання, психофізіологічних особливостей пізнавальної діяльності учнів, а також відповідно до сучасних освітніх тенденцій;

3) здатність до проектування навчального процесу з хімії в старшій профільній школі, реалізації індивідуальної освітньої траєкторії учнів в ході організації та проведення курсів за вибором та спеціальних курсів з хімії;

4) здатність до здійснення аналізу власної педагогічної діяльності та її результатів, самооцінки професійних якостей, самокорекції та саморегуляції;

5) здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей в процесі навчання хімії в класах різного профілю та об'єктивного оцінювання навчальних досягнень учнів;

6) здатність до формування системи інтегрованих природничих понять та організації пізнавальної діяльності учнів в умовах реалізації загальноосвітнього курсу «Природничі науки»;

7) здатність до реалізації допрофільної підготовки учнів основної школи та проектування й здійснення позакласної роботи з хімії[2].

Формування визначених компетентностей у здобувачів вищої освіти ступеня магістра спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) відбувається під час вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Методика навчання хімії у старшій профільній школі» та вибіркової навчальної дисципліни «Методика організації допрофільної підготовки з хімії учнів основної школи».

Метою вивчення навчальної дисципліни «Методика навчання хімії у старшій профільній школі» є формування у майбутніх учителів системи знань про організацію профільного навчання хімії у старшій загальноосвітній школі, в тому числі й сільської місцевості, особливості навчання хімії у різнопрофільних класах, проектування освітнього процесу під час реалізації курсів за вибором та спеціальних курсів на профільному рівні. Зокрема, завданнями дисципліни передбачено опанування студентами знань та умінь: курсу хімії старшої профільної школи; організації пізнавальної діяльності учнів старшої профільної школи під час викладання курсу хімії у класах різного профілю, курсів за вибором та спецкурсів; складання планів-конспектів різних

типів уроків та уроків з організації профільного навчання у сільській школі в умовах м'якої диференціації; проектування та проведення навчальних занять з хімії у старшій профільній школі. На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин (5 кредитів ECTS), з них: 16 годин – лекції, 4 години – практичні заняття, 28 годин – лабораторні заняття та 102 години – самостійна робота.

Програма навчальної дисципліни складається з двох змістових модулів «Організація профільного навчання хімії у старшій школі» та «Методика навчання хімії на профільному рівні», що включають 8 тем: «Теоретичні основи організації профільного навчання хімії у загальноосвітніх навчальних закладах», «Методика організації профільного навчання хімії у загальноосвітній школі сільської місцевості», «Методичні особливості навчання хімії на рівні стандарту», «Методичні особливості навчання неорганічної хімії на профільному рівні», «Методичні особливості навчання органічної хімії на профільному рівні», «Методика вивчення теми «Узагальнювальне повторення найважливіших питань курсу хімії на профільному рівні», «Курси за вибором з хімії як умова реалізації індивідуальної освітньої траєкторії учнів профільної школи», «Спеціальні курси з хімії у старшій профільній школі».

Формування готовності майбутніх учителів до реалізації допрофільної підготовки учнів основної школи забезпечується за рахунок вивчення спецкурсу «Методика організації допрофільної підготовки з хімії учнів основної школи».

Метою вивчення даного спецкурсу є формування системи знань про допрофільну підготовку учнів основної школи та особливості реалізації її складових (курсів за вибором, інформаційної роботи, профорієнтаційної роботи). Основні завдання вивчення даного спецкурсу: формування в студентів системи знань про структуру та особливості організації допрофільної підготовки учнів основної школи та курсів за вибором з хімії як одного із її компонентів; формування умінь здобувачів вищої освіти розробляти програми курсів за вибором з хімії, тематичне та поурочне планування, навчально-методичне забезпечення курсу; опанування вмінням проводити різні види навчальних занять під час викладання курсів за вибором та оцінювати результати навчальної діяльності учнів; формування знань та умінь проведення інформаційної та профорієнтаційної роботи серед школярів та їх батьків. На вивчення спецкурсу відводиться 90 години (3 кредити ECTS), з них: 10 годин – лекції, 14 годин – лабораторні заняття та 66 годин – самостійна робота.

Програма спецкурсу складається з одного змістового модуля «Організація допрофільної підготовки учнів основної школи» і включає п'ять тем: «Теоретичні засади допрофільної підготовки учнів основної школи», «Курси за

вибором як основна складова реалізації допрофільної підготовки з хімії учнів основної школи», «Програмно-методичне забезпечення курсів за вибором з хімії», «Контроль, оцінка і корекція знань в умовах допрофільної підготовки учнів з хімії» та «Інформаційна робота та профільна орієнтація – складові допрофільної підготовки».

Одержані в ході педагогічного експерименту результати дослідження дають підстави рекомендувати: на всеукраїнському рівні – розробникам Державних стандартів вищої освіти та освітніх програм зі спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка включити до переліку фахових компетентностей компетентності, які визначають готовність майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів закладів загальної середньої освіти; на університетському рівні – під час розроблення навчальних планів спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка розширювати перелік обов'язкових дисциплін циклу професійної підготовки включенням навчальної дисципліни «Методика навчання хімії у старшій профільній школі», а вибірккову частину доповнювати дисципліною за вибором «Методика організації допрофільної підготовки з хімії учнів основної школи» з метою забезпечення цілеспрямованої підготовки студентів до професійної діяльності в умовах профільної середньої освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Блажко О.А., Блажко А.В. Реалізація компетентнісного підходу у процесі професійної підготовки майбутнього вчителя хімії. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця, 2017. Вип. 48. С. 67–70.
2. Блажко О.А. Підготовка майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх навчальних закладів: теоретико-методичні засади: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. 328 с.

Дурунда І.І.

студентка групи Х-41

*ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»*

м. Івано-Франківськ

РОЛЬ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ У ФОРМУВАННІ ОСНОВНИХ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ 7 КЛАСУ

Хімія як навчальний предмет посідає одне з провідних місць у розв'язанні комплексних завдань навчання, виховання і розвитку підростаючого покоління [1]. Вона сприяє формуванню у молоді сучасних уявлень про явища, які відбуваються у навколишньому світі, формує і розвиває у школярів логічне мислення, розкриває тісний зв'язок науки з життям [1]. Особлива роль при цьому відводиться хімічному експерименту. Оскільки учні 7-х класів тільки починають вивчати хімію, то важливе значення для формування ключових компетентностей відіграє саме демонстраційний хімічний експеримент, який дає можливість теоретично і наочно опанувати правила техніки безпеки, основні прийоми роботи, вміння та навички. Практичне спрямування демонстраційного хімічного експерименту сприяє поліпшенню зв'язку вивчення хімії з життям, показу практичного застосування речовин та процесів. Проведення хімічного експерименту у виконанні вчителя допоможе учням сформуванню вміння, передбачені навчальною програмою [4]:

- пояснювати природні явища, процеси в живих організмах і технологічні процеси на основі хімічних знань;
- формулювати, обговорювати й розв'язувати проблеми природничо-наукового характеру;
- проводити досліди з речовинами з урахуванням їхніх фізичних і хімічних властивостей;
- виконувати експериментальні завдання і проекти, використовуючи знання з інших природничих предметів;
- використовувати за призначенням сучасні прилади і матеріали;
- визначати проблеми довкілля, пропонувати способи їх розв'язування;
- досліджувати природні об'єкти.

Відомо [1], 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 [1].

У процесі наукового дослідження А.К. Грабовим з'ясовано [1], що для навчального хімічного експерименту характерні три основні функції: пізнавальна – для засвоєння основ хімії, постановки і розв'язання практичних проблем, виявлення значення хімії в сучасному житті; виховна – для формування переконань, підготовки до праці, орієнтації учнів на хімічні професії; розвивальна – для набування і вдосконалення загальнонаукових і практичних вмінь і навичок [3].

Навчальна функція хімічного експерименту полягає в тому, що за його допомоги учні одержують інформацію про речовини, їх властивості, перебіг хімічних реакцій, причинно-наслідкові зв'язки між ними, методи хімічної науки. Експеримент сприяє формуванню, вдосконаленню та контролю практичних вмінь і навичок учнів [1].

Виховна функція хімічного експерименту полягає в тому, що він дає змогу розкрити перед учнями ряд положень, важливих у світоглядному відношенні: матеріальну єдність у різноманітності сполук, взаємозв'язок між ними, обумовленість перетворення речовин дією законів природи, пізнання хімічних явищ, роль практики у пізнанні, показати дослід як інструмент пізнання; здійснювати естетичне, екологічне, трудове виховання учнів [1].

Розвивальна функція хімічного експерименту полягає в тому, що він забезпечує розвиток розумових здібностей учнів та їх умінь користуватися логічними прийомами мислення, спостерігати й пояснювати хімічні явища, що відбуваються в природі, лабораторії, на виробництві і в повсякденному житті, логічно і доказово описувати спостережувані явища, самостійно добувати і застосовувати знання; розвивати творчі здібності учнів; викликати в них інтерес до вивчення хімії [1].

Крім того у [1] з'ясовано, що навчальний хімічний експеримент в умовах розвивального навчання виконує, залежно від поставленої мети, ще й такі функції: евристичну, коригувальну, узагальнювальну та дослідницьку [2].

Евристична функція навчального хімічного експерименту пов'язана зі встановленням учнями нових фактів, формуванням хімічних понять [1]. Коригувальна функція дозволяє виправляти помилки учнів, здійснювати контроль здобутих знань, вносити корективи у процес набування учнями експериментальних умінь та навичок [1]. Узагальнювальна функція пов'язана зі створенням передумов для висновків, узагальнень [1]. Дослідницька функція пов'язана з розвитком дослідницьких умінь та навичок учнів з аналізу і синтезу речовин, конструювання приладів та установок, опанування доступних для школи методів науково-дослідної роботи [1].

До прикладу, виконуючи практичну роботу №4 «Одержання кисню в лабораторії та вивчення його властивостей», учні 7-х класів виконують наступні завдання під час проведення уроку:

- розглянути способи лабораторного отримання кисню та його збирання;
- сформування уявлення про каталізатори;
- ознайомитися зі способами одержання кисню в промисловості і в природі;
- сформувати визначення понять «каталізатор» і «каталітична реакція»;
- сформувати уявлення про роль каталізаторів в сучасному житті;
- навчитися вести полеміку за даною темою, обґрунтовувати факти, узагальнювати та робити висновки.

Виконання у ході уроку паралельного демонстраційного експерименту дає можливість вчителю практично познайомити учнів з одним із способів отримання кисню в лабораторії та його хімічними властивостями, зокрема здатністю підтримувати горіння простих речовин; навчити збирати газ у посудину витісненням повітря і води; удосконалювати вміння працювати з найпростішими приладами при нагріванні.

Виконання демонстраційного хімічного експерименту у 7 класі дає можливість розвивати і виховувати у школярів інтерес до вивчення хімії на початковому етапі вивчення предмету, що є важливою передумовою формування наукового світогляду учнів при засвоєнні основних ідей курсу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Грабовий А. К. Теоретико-методичні засади навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах / Монографія. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2012. – 376 с.
2. Злотников Э. Г. Химический эксперимент в условиях развивающего обучения / Э. Г. Злотников // Химия в школе. – 2001. – №1. – С.60-64.
3. Назарова Т. С. Химический эксперимент в школе / Назарова Т.С., Грабевский А.А., Лаврова В.Н. – М.: Просвещение, 1987. – 240 с.
4. Хімія 7–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів/ Л.П. Величко, О.А. Дубовик, З.В. Котляр, С.П. Муляр, В.О. Павленко, Л.Л. Свинко, Н.В. Титаренко, О.Г. Ярошенко. – К., 2017. – 35 с.

Бідочка Б.І.

студентка групи Х-41

*ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»*

м. Івано-Франківськ

Базюк Л.В.

Кандидат фізико-математичних

наук, доцент кафедри хімії

середовища та хімічної освіти

*ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»*

м. Івано-Франківськ

СПЕЦИФІКА ВИКЛАДАННЯ ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕДИЧНА ХІМІЯ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Сучасні вимоги до випускників, в тому числі нових природничих спеціальностей, роблять необхідною більш ретельну та інформативну підготовку навчально-методичних матеріалів для студентів і викладачів. Це, у свою чергу, забезпечується новими підходами до методики викладання, розробкою адекватних програм контролю та обліку знань, які вимагають використання інноваційних технологій у навчальному процесі.

Тому актуальною є проблема пошуку оптимальних та прогресивних методів навчання і контролю знань студентів. Важливою вимогою є положення, що всі види діяльності студента, форми роботи викладача повинні мати чітку, комплексну і логічну схему, доповнювати одна одну, сприяти вирішенню педагогічних завдань.

Навчання за спеціальністю «014 Середня освіта (Природничі науки)», безумовно, відрізняється від інших спеціальностей особливими індивідуальними і характеристичними якостями, а також особливою мотивацією до засвоєння теоретичних дисциплін. Це було враховано кафедрою хімії середовища та хімічної освіти при складанні навчально-методичних матеріалів у навчальному процесі на природничому факультеті [1].

Курс «Медична хімія» передбачений навчальним планом як вибіркова дисципліна для студентів спеціальності «014 Середня освіта (Природничі науки)» в обсязі 90 год., вивчається студентами на лекціях, практичних та лабораторних заняттях, а також під час їх самостійної роботи. Ці форми навчання органічно пов'язані між собою і взаємно доповнюють одна одну.

Медична хімія, як медико-біологічна дисципліна, закладає основу для розуміння системності зовнішнього середовища і структурно-функціональних

закономірностей здорового та хворого організму, а також інтегрує хімічні та біологічні знання, необхідні для створення та розуміння механізму дії лікарських препаратів [2]. Тому у комплексі дисциплін, що формують фахівця з природничої спеціальності, медична хімія посідає важливе місце. Вона дає студентам знання з фізичних, хімічних та фізико-хімічних властивостей лікарських речовин, вивчає механізм дії ліків на молекулярному рівні та шляхи їх біотрансформації в організмі людини; розглядає зв'язок між структурою та біологічною активністю лікарської речовини, а також основні принципи сучасного підходу до створення нових лікарських препаратів. Навчальна програма з медичної хімії при підготовці фахівців природничих спеціальностей базується на знанні комплексу таких дисциплін, як неорганічна, органічна, аналітична, біологічна, фізична та колоїдна хімія. У свою чергу, знання, які дає медична хімія, необхідні для оволодіння іншими суміжними дисциплінами. Вивчення такого предмету стимулює студентів до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, вчитися і бути сучасно навченим, застосовувати знання в практичних ситуаціях, використовувати при фаховому та діловому спілкуванні та при підготовці документів українською мовою, вибору стратегії спілкування; здатність працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії

Окремо розглядається розділ «Кислотно-основна рівновага в організмі», де приведено основні відомості про розчини, оскільки це найпоширеніші системи у живій природі, їх склад та типи, способи вираження кількісного складу. Розглянуто колігативні властивості розведених розчинів, що дає можливість аналізувати такі явища як дифузія, осмос, тургор, перехід речовини через біологічні мембрани, йонообмін в організмі, гемоліз, мембранна рівновага. Знання основ сучасної теорії розчинів необхідне тому, що більшість важливих біохімічних процесів в живих організмах відбувається у розчинах, а також значна кількість лікарських засобів застосовується у вигляді рідких лікарських форм. Розглянуто кислотно-основний гомеостаз, буферні системи, кислотно-основну рівновагу в біологічних розчинах. Приведено основні форми порушення водно-електролітного обміну. Всі біологічні рідини, такі як плазма крові, шлунковий сік, внутрішньоклітинна та позаклітинна рідина, спинномозкова рідина, секрети залоз є розчинами електролітів, завдяки яким і підтримується кислотно-основна рівновага в організмі – важливий рівноважний процес, який часто зустрічається у біології та медицині і значною мірою зумовлює властивості розчинів. Кількісні характеристики розчинів, такі як константа рівноваги K , показник константи рівноваги pK , водневий показник pH використовують для оцінювання якості розчинів лікарських препаратів та діагностики деяких захворювань, порівнюючи ці величини в нормі і за патології. Постійність значень pH біологічних рідин є обов'язковою умовою існування вищих організмів та

забезпечується дією ряду фізіологічних механізмів, а також буферними системами, основними з яких є білкова, гемоглобінова, фосфатна, карбонатна [3-6].

Організм людини володіє спеціальним механізмом координації фізіологічних та біохімічних процесів (гомеостазом) і може підтримувати на певному рівні вміст різних речовин, а саме: газів, води, електролітів, йонів металів і Гідрогену, біолігандів. У випадку, якщо компенсаторні механізми організму не здатні попередити зсуви концентрації йонів H^+ , виникає порушення кислотно-основного стану, яке проявляється ацидозом або алкалозом. При ацидозі концентрація йонів H^+ в крові перевищує нормальні величини (рН при цьому знижується), а при алкалозі – нижче нормальних значень (рН при цьому зростає). Межа сумісності з життям становить 6,8 та 8,0 відповідно [2].

Оскільки курс призначається для студентів освітнього рівня магістр, то при підготовці до заняття студент повинен володіти основними визначеннями, параметрами, термінами та характеристиками, які стосуються даного розділу, а саме: розчини, способи вираження концентрації розчинів, сильні та слабкі електроліти, реакція нейтралізації, гідроліз солей, водневий показник, буферний розчин [3-6].

Основна мета практичних занять полягає в тому, щоб забезпечити набуття студентами якнайбільшої кількості практичних навиків по способах вираження кількісного складу розчинів, колігативних властивостях розведених розчинів, гідролізу солей, рівновазі в розчинах електролітів та кислотно-основній рівновазі у біологічних розчинах. Тому у практичній частині підібрано задачі та створено завдання для самоконтролю, що відповідають тематиці розділу «Кислотно-основна рівновага в організмі», для закріплення знань під час вивчення курсу «Медична хімія».

З метою оптимізації викладання дисципліни «Медична хімія» на відповідному факультеті та для покращення підготовки студентів до складання іспиту постала необхідність підготовки і видання навчального посібника з розділу «Кислотно-основна рівновага в організмі», в якому будуть враховані особливості викладання і вивчення дисципліни майбутніми студентами. Методично обґрунтований шлях оптимізації та наукової організації навчального процесу по вивченню «Медичної хімії», зокрема розділу «Кислотно-основна рівновага в організмі» для студентів природничих спеціальностей передбачає раціональне використання і поєднання традиційних методів із різними формами інтеграції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Медична хімія» для студентів за спеціальністю 102 Хімія / Базюк Л.В., Кузишин О.В., «18» вересня, 2018 р. – 20 с.
2. https://studopedia.su/9_106263_kislotno-osnovniy-stand-krovI.html (дата звернення: 03.05.2019)
3. Медична хімія: підручник для ВНЗ / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. проф. В.О. Калібабчук. – К.: ВСВ «Медицина», 2013. – 336 с.
4. Медична хімія / В.О. Калібабчук, Л.І. Грищенко, В.І. Галинська, С.М. Гождзінський, Т.О. Овсянікова, В.А. Самарський. – К.: «Інтермед», 2006, – 460 с.
5. Мороз А.С. Медична хімія: підручник / Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 776 с.
6. Порецький А.В., Баннікова-Безродна О.В., Філіппова Л.В. Медична хімія: Підручник. – К.: ВСВ «Медицина», 2012 – 384 с.

Ржецька Т.А.

старший викладач кафедри

Машин та апаратів хімічних виробництв

ІХТ СНУ ім. В. Даля

м. Рубіжне

Шолух Н.Є.

к.х.н., доцент кафедри

Природничих та суспільно-гуманітарних дисциплін

ІХТ СНУ ім. В. Даля

м. Рубіжне

ФОРМУВАННЯ «ХІМІЧНОЇ» КОМПЕТЕНЦІЇ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Сучасна професійна підготовка у вищому технічному закладі потребує пошуку нових освітніх структур, нових шляхів і підходів у забезпеченні зростання якості навчального процесу, спрямованого, перш за все, на підготовку професійно компетентного фахівця, здатного орієнтуватися в суміжних галузях діяльності, самостійно вирішувати поставлені інженерно-конструкторські та науково-технічні задачі у виробничому процесі, який має бажання до саморозвитку та самореалізації, бути творчою особистістю, що відповідає пріоритетним і перспективним запитам економіки держави. Саме ці

складові утворюють модель фахової компетентності спеціаліста будь-якої галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що є різні формулювання поняття «фахова компетентність». Дане поняття часто розглядається як «поглиблене знання», «стан адекватного виконання задачі», «здібність до актуального виконання діяльності», «ефективність дій» [1].

З точки зору інших авторів фахова компетентність – це «сукупність професійних знань, умінь, а також способи виконання професійної діяльності» [2], це «якість, властивість або стан фахівця, що забезпечує разом або окремо його фізичну, психічну і духовну відповідність необхідності та потребі, вимогам певної професії, спеціальності, спеціалізації, стандартам кваліфікації, займаній службовій посаді» [3].

В інших джерелах професійна компетентність розглядається як сукупність мобільності знання, гнучкості методу і критичності мислення [4].

З інших джерел поняття «фахова компетентність» повинно характеризуватися більшою мірою блоком професійних компетенцій, до яких повинні входити властивості суб'єкта, що характеризують його здатність:

- володіти певним обсягом професійних знань і застосовувати їх на практиці;
- розробляти і упроваджувати професійні моделі;
- проводити дослідження в своїй професійній області знання [5].

Таким чином, фахова компетентність – це показник готовності випускника до виконання конкретної професійної діяльності на певному якісному рівні з використанням усталених професійно важливих якостей і досвіду.

Відповідно цьому, модернізацією змісту загальної і спеціальної освіти та основними результатами діяльності будь-якого освітнього закладу повинна стати не система знань, умінь і навичок сама по собі, а набір ключових компетенцій учнів в інтелектуальній, правовій, інформаційній та інших сферах.

Таким чином, для того, щоб стати компетентним фахівцем, необхідно володіти сукупністю компетенцій, серед яких можна виділити загальні компетенції і фахові. Загальні (ключові, базові) – визначають компетенції, які відповідають найбільш широкому спектру специфіки, є універсальними та затребуваними усіма професіями, тобто вони є метапрофесіональними.

Фахова компетентність розглядається як готовність до виконання професійної діяльності. Конкретний зміст цієї готовності виражається в здатності вирішувати проблемні ситуації, що виникають в професійній діяльності. Кожна спеціальність вимагає розробки своєї компетентності, визначення її сутності, особливостей і структуризації. Разом з тим існують загальні вимоги до компетентнісного навчання.

Формування «хімічних» компетенцій студентів вищих технічних закладах вимагає нових спеціальних форм і стратегій навчання хімічних дисциплін, що повинні бути направлені, перш за все, на набуття знань, які є значущою складовою світогляду майбутнього інженера-технолога, з іншого боку – бути складовою його фахової компетентності. Набуті знання повинні бути достатніми для реалізації вимог кваліфікації спеціальності, тому необхідно розвивати інтерактивне навчання, а саме формувати у студентів вміння застосування набутих теоретичних знань в галузі хімії для вирішення інтелектуальних завдань практичного характеру; здатність оцінювати ризик використання хімічних речовин і відповідних дій у лабораторії; розвивати навички проводити спостереження, вимірювання, моніторинг хімічних властивостей, явищ або змін, документувати результати; здатність інтерпретувати і обробляти дані, що отримані при науково-дослідній діяльності з урахуванням їх значущості та відповідності теоретичним закономірностям; обґрунтовано використовувати інформацію з первинних і вторинних інформаційних джерел. Слід зазначити, що реалізація перерахованих вимог неможлива без розвитку комунікаційних та міжособистісних компетенцій, пов'язаних із взаємодією з іншими людьми та здібностями до спільної роботи; здатністю адаптуватися до нових ситуацій і прийманню рішення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мутовкина О. М. Слагаемые профессиональной компетентности преподавателя иностранных языков. Волгоград, 2001. 188 с.
2. Зеер Э. Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход : Образование и наука, 2004.
3. Лукьянова М. И. Психолого-педагогическая компетентность учителя: диагностика и развитие. Ульяновск : ИПК им. Ульянова, 1996. 144 с.
4. Чошанов М. А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения : метод. пособие. М. : Народное образование, 1996. 201 с.
5. Городецкий В. В. Формирование профессиональных компетенций как психолого-педагогическая проблема : Сборник научных трудов СевКавГТУ Серия «Гуманитарные науки», 2008. № 6.
6. Морозов А.В., Чернилевский Д.В. Креативная педагогика и психология. М. : Академический проект, 2004 г.
7. Гурина Р. Как измерить профессиональную компетентность? / Р.Гурина : Высшее образование в России, 2008. № 10.
8. Енциклопедія освіти : Акад. пед. наук України : [відповід. ред. В.Г. Кремень.]. : К.: Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.

Бєлкіна С.Д.

*Доцент кафедри природничих
та соціально-гуманітарних дисциплін
Інститут хімічних технологій (м. Рубіжне)
Східноукраїнського національного
університету імені Володимира Даля*

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ХІМІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Конкретизуємо поняття дослідницької компетентності майбутнього інженера на основі визначення поняття «дослідницька компетентність», запропонованого М. Голованем і В. Яценко [5], з урахуванням принципу його відповідності структурі професійної науково-дослідної діяльності (за В. Сластьоніним), узагальнивши й абстрагувавши перелічені авторами елементи від особливостей методології наукового пізнання в гуманітарній сфері. Будемо враховувати, що у структуру дослідницької компетентності майбутнього інженера мають бути включені елементи трьох рівнів – загальнонаукового, галузевого і предметного. Тоді дослідницька компетентність випускника технічного ВНЗ може бути представлена як динамічна система, що складається з таких компонентів: мотиваційно-ціннісного (усвідомленість загальнолюдського і галузевого значення науки та наявність уявлень про найбільш актуальні напрями досліджень в обраній галузі); когнітивного (розуміння логіки наукового дослідження; володіння основами загальнонаукової, галузевої і предметної методології наукового пізнання та готовність використовувати її у навчально-дослідницькій діяльності; навички пошуку наукової інформації, у тому числі іншомовної; уміння розробляти науковий апарат дослідження, теоретично обґрунтувати й експериментально перевірити висунуту гіпотезу в рамках досліджуваної проблеми, планувати експеримент, аналізувати результати власної навчально-дослідницької діяльності, коректно представляти їх, робити необхідні висновки); діяльнісного (готовність до міжособистісного спілкування і співпраці в організації та проведенні навчально-дослідницької роботи і відповідальність за її результати; уміння представляти результати власної наукової роботи і вести наукову дискусію; розвинуті професійно-важливі якості – активність, ініціативність, самостійність).

Педагогічний процес формування дослідницької компетентності може бути представлений узагальненою моделлю, запропонованою М. Голованем [4], яка відповідає принципу цілісності педагогічного процесу як системи (за

В. Сластьоніним) і включає такі взаємозв'язані та взаємообумовлені процесуальні компоненти: цільовий, змістовий, технологічний і результативний. Очевидно, що при визначенні педагогічних умов формування дослідницької компетентності майбутніх інженерів слід виходити з необхідності забезпечення відповідності цільового і результативного компонентів педагогічного процесу її змісту та структурі.

При проектуванні змістового компоненту педагогічного процесу доцільно враховувати зауваження М. Голованя [4] щодо важливості теоретичного і практичного засвоєння студентами методології дослідницької діяльності за загальнонауковим і профільним напрямом. Зміст хімічних навчальних дисциплін включає як фундаментальні наукові засади, що забезпечують формування у студентів наукового світогляду, так і наукові знання про природу об'єктів, явищ і процесів, які можуть розглядатись як елементи об'єктів професійної діяльності майбутніх інженерів. Ця особливість хімічних наук дозволяє віддзеркалити у змісті хімічної підготовки майбутнього інженера загальнолюдські цінності наукового пізнання, з одного боку, і роль наукових знань у становленні та розвитку відповідної інженерно-технічної галузі – з іншого. Отже, очевидно, що зміст програм хімічних навчальних дисциплін має значний потенціал для формування мотиваційно-ціннісного компоненту дослідницької компетентності студентів. Ідентичність фундаментальних основ методології природничо-наукового пізнання і наукових досліджень у технічних галузях (як на теоретичному, так і на емпіричному рівнях) відкриває можливість опанування студентами при вивченні хімічних навчальних дисциплін таких ключових елементів когнітивного складника дослідницької компетентності, як усвідомленість логіки наукового дослідження й уміння розробляти його науковий апарат.

А. Конверський зі співавторами [9, с. 25] акцентують увагу на тому, що «будь-яке наукове дослідження має враховувати вимоги загальної методології». Л. Бондаренко [2, с. 19 – 20] стверджує, що ефективній реалізації педагогічних умов формування дослідницької компетентності майбутніх викладачів ВНЗ сприяло поетапне оволодіння магістрантами змістом навчальних дисциплін «Методологія та логіка наукового дослідження», «Основи наукових досліджень у педагогіці» та дисципліни за вибором – «Технологія педагогічного дослідження». Подібні навчальні дисципліни зазвичай викладаються на старших курсах, у той час як зміст програм природничо-наукових навчальних дисциплін, зокрема хімічних, відкриває широкі можливості для засвоєння студентами молодших і середніх курсів загальної логіки та структури науково-дослідної роботи як базового складника дослідницької компетентності й основи для подальшого опанування специфічних методів наукового пізнання та окремих експериментальних методик у відповідній галузі знань.

Переважає більшість науковців вважають ключовою умовою формування дослідницької компетентності студентів організацію їх активної навчально-дослідницької діяльності. Так, згідно з моделлю формування дослідницької компетентності майбутнього інженера-педагога В. Архипової навчально-дослідницька діяльність студентів є невід'ємним складником її організаційного компоненту [1]. М. Золочевська [6] констатує, що формування дослідницької компетентності учнів ефективно відбувається в процесі розв'язання дослідницьких завдань. Л. Бурчак [3] доводить, що формування дослідницької компетентності майбутнього вчителя хімії успішніше відбувається за наявності у студентів умінь проводити лабораторні дослідження з речовинами, здійснювати лабораторний та демонстраційний хімічні експерименти, безпечно поводитися з хімічними реактивами, приладами та обладнанням, розв'язувати розрахункові задачі, ланцюги перетворень тощо. При цьому для ефективного використання педагогічного потенціалу лабораторного практикуму варто враховувати зауваження О. Крушельницької [7, с. 72], яка вважає, що для проведення будь-якого експерименту слід розробити методологію, тобто загальну структуру (проект) експериментального дослідження. О. Рогозіна [10] підкреслює, що навчально-дослідницька діяльність студентів покликана: озброїти студентів знаннями про методологію наукових досліджень; формувати й розвивати у студентів інтерес та нахил до самостійної творчої діяльності; забезпечити набуття студентами умінь, необхідних для проведення досліджень і представлення їх результатів. Важливу роль у формуванні дослідницької компетентності майбутнього інженера відіграє також рішення передбачених програмами практичних занять хімічних задач, умови яких являють собою результати експериментальних досліджень.

Розвитку професійно-важливих якостей майбутніх інженерів, очевидно, сприятиме навчально-дослідницька робота студентів у малих групах, про що однозначно свідчить теоретичне обґрунтування психологічних і педагогічних переваг групової форми організації навчальної роботи студентів О. Кучерявого [8].

Серед елементів дослідницької компетентності майбутнього фахівця, на перший погляд, може здаватись таким, що не має відношення до змісту хімічних навчальних дисциплін, володіння іноземною мовою. Проте цілком очевидно, що накопиченню спеціального іншомовного лексикону і напрацюванню навичок роботи з різними інформаційними джерелами (у тому числі з використанням можливостей сучасних інформаційних технологій) сприятимуть, наприклад, українсько-англійські термінологічні словники хімічних термінів в якості додатків до навчально-методичних матеріалів і відповідні завдання з пошуку навчальної та наукової інформації.

Результати аналізу наукової літератури за проблематикою формування дослідницької компетентності школярів і студентів різних напрямів підготовки дозволяють сформулювати наступні вимоги до методичного супроводу формування дослідницької компетентності студентів базових інженерних напрямів підготовки в процесі викладання хімічних навчальних дисциплін:

- у зміст навчально-методичних матеріалів мають бути включені відомості про значення науково-дослідної діяльності в предметній та обраній професійній галузі, що сприятиме формуванню мотиваційно-ціннісного компонента дослідницької компетентності;

- структура навчально-методичних матеріалів до лабораторних занять має відповідати логіці наукового пізнання, містити ключові елементи наукового апарату дослідження та віддзеркалювати орієнтовну послідовність дій студента при виконанні експерименту, форму фіксації експериментальних даних та загальну схему їх обробки й аналізу, що забезпечить формування когнітивного компоненту дослідницької компетентності та подібність навчально-дослідницької діяльності студентів науково-дослідній за змістом і структурою як умови формування діяльнісного компонента дослідницької компетентності;

- завдання для контролю і самоконтролю мають узгоджуватись з метою формування дослідницької компетентності студентів і бути спрямовані на діагностику рівня сформованості її компонентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Архипова М. В. Модель формування дослідницької компетентності майбутнього інженера-педагога / М. В. Архипова // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки : збірник / Чернігівський держ. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка. – Чернігів, 2010. – Вип. 76. – С. 93 – 96.
2. Бондаренко Л. І. Формування дослідницької компетентності майбутніх викладачів вищих навчальних закладів в умовах магістратури : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Л. І. Бондаренко ; ДЗ «Луган. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка». – Старобільськ, 2015. – 20 с.
3. Бурчак Л. В. Формування дослідницької компетентності майбутнього вчителя хімії в системі вищої освіти: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Л. В. Бурчак; Полтав. нац. пед. ун-т ім. В. Г. Короленка. – Полтава, 2011. – 20 с.
4. Головань М. С. Модель формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки / М. С. Головань // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2012. – № 5 (23). – С. 196 – 205.

5. Головань М. С. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність» / [М. С. Головань, В. В. Яценко] // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі : збірник наукових праць. Вип. VII. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2012. – С. 55 – 62.
6. Золочевська М. В. Формування дослідницької компетентності учнів при вивченні інформатики : методичний посібник / М. В. Золочевська ; Харківський гуманітарно-педагогічний інститут. – Харків, 2009. – 92 с.
7. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень : Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2006. – 206 с.
8. Кучерявий О. Г. Модульно-розвивальне навчання у вищій школі : аспекти проектування : монографія / О. Г. Кучерявий. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2012 – 280 с.
9. Основи методології та організації наукових досліджень : Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
10. Рогозіна О. В. Формування дослідницьких умінь у майбутніх учителів трудового навчання : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / О. В. Рогозіна ; Ін-т проф.-техн. освіти АПН України. – К., 2007. – 19 с.

СЕКЦІЯ 2. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В СЕРЕДНІЙ ТА ВИЩІЙ ШКОЛІ

Староста В.І.

*доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,
м. Ужгород,
професор кафедри хімії середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»,
м. Івано-Франківськ*

НАВЧАЛЬНІ ЗАВДАННЯ З ХІМІЇ НА ДОВЕДЕННЯ

Серед засобів навчання особливе місце займають навчальні завдання, які концентрують у собі зміст навчального матеріалу через відповідну систему понять, а також спричиняють саму навчально-пізнавальну діяльність учня (під учнем розуміємо особу, яка здобуває певний рівень освіти). Як правило, виокремлюють такі види завдань: запитання, вправи, задачі.

Стосовно хімічних завдань для школярів, на нашу думку, доцільно використовувати три типи завдань, що відповідають основним змістовим лініям шкільного курсу хімії, – хімічний елемент, хімічна речовина, хімічна реакція. Отже, з точки зору змісту, виникають відповідні три типи якісних та розрахункових завдань, а також комбіновані завдання. Щодо якісних хімічних завдань, то, на нашу думку, вони мають передбачати різні види навчальної діяльності: опис, пояснення, доведення, конкретизацію, виведення поняття, спостереження, реальний та розумовий експеримент, порівняння, класифікацію, узагальнення, виявлення особистісного ставлення до змісту завдання чи діяльності тощо. Стосовно розрахункових завдань у процесі вивчення хімії в школі, то це мають бути обчислення на основі хімічних формул речовини чи символів елементів, рівнянь хімічних реакцій, а сам перелік окремих видів завдань визначається навчальною програмою з хімії.

Дане повідомлення акцентує увагу на завдання-доведення з хімії.

Доведення, доказ – визначення істинності твердження шляхом встановлення його необхідного зв'язку з іншими твердженнями, прийнятими за істинні. Доведення полягає у висуненні тези (положення, що доводиться), всіх інших можливих гіпотез і підшукуванні аргументів – істинних тверджень, що впливають на ймовірність гіпотез (С. Гончаренко, 1997) [1, с. 99].

Найбільше поширення завдання на доведення мають у математиці. Велике значення щодо використання методів математики під час навчання хімії надавав Ю. Шмуклер [2, 3], який зробив вагомий внесок у теорію та методику навчання хімії.

Дослідження показує, що сучасні підручники та збірники завдань з хімії дуже рідко пропонують учням завдання на доведення. Як правило, це завдання на експериментальне доведення, наприклад, на виявлення амфотерних властивостей деяких сполук – $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$; наявності в складі неорганічної сполуки певного катіона чи аніона; наявності в складі органічної сполуки функціональної групи тощо. Таким чином, в процесі підготовки майбутніх учителів хімії, на нашу думку, доцільно звертати особливу увагу на такі завдання, аби формувати у студентів вміння їх розв'язувати і складати, ефективно використовувати у подальшій педагогічній діяльності.

Розглянемо деякі приклади можливих завдань з хімії на доведення.

Приклад 1. Як довести, що дана сполука, наприклад, H_2O є оксидом.

Один з можливих підходів такого доведення.

Перший етап: пошук суттєвих ознак оксидів – до складу мають входити два елементи, один з яких Оксиген, ступінь окиснення Оксигену –2.

Другий етап: гіпотеза – щоб довести приналежність речовини до оксидів, необхідно, аби вона мала три суттєві ознаки, притаманні оксидам, а саме: до складу мають входити два елементи, один з яких Оксиген, ступінь окиснення Оксигену –2.

Третій етап: аналіз хімічної формули речовини (опорні поняття – знаки хімічних елементів, індекс, складні речовини, хімічний елемент, ступінь окиснення, правило електронейтральності речовини, міжпредметні поняття – додатні та від'ємні числа, елементарні математичні операції тощо).

Аналіз хімічного складу: H_2O – два елементи, один з яких Оксиген. Визначення ступеня окиснення Оксигену, виходячи з електронейтральності речовини, відомості про ступінь окиснення Гідрогену (+1), аналізу хімічного складу молекули води:

$$(+1) \cdot 2 + x = 0; \Rightarrow x = -2$$

Ступінь окиснення Оксигену –2: $\overset{+1}{\text{H}}_2 \overset{-2}{\text{O}}$. Таким чином, усі три суттєві ознаки, притаманні оксидам, наявні. Отже, дана речовина є оксидом. Аналогічний аналіз у випадку H_2O_2 дає змогу встановити, що дана речовина не є оксидом, оскільки ступінь окиснення Оксигену –1.

Четвертий етап: як узагальнення пропонуємо записати формулу оксиду будь-якого хімічного елемента R у загальній формі. Якщо вважати, що ступінь окиснення елемента дорівнює +x, то в результаті спільного пошуку з учнями одержуємо наступну формулу $\overset{+x}{\text{R}}_2 \overset{-2}{\text{O}}_x$.

Приклад 2. Подальше формування вміння доводити та критично мислити може проходити також через аналіз достатніх та обов'язкових вимог, постановку нових аналогічних чи обернених завдань тощо. Наприклад, довести, що водний розчин цинк нітрату має кислу реакцію. Можливий як теоретичний (запис рівняння гідролізу солі), так і експериментальний (проба індикатором) спосіб доведення. Чи справедливе обернене твердження: якщо водний розчин має кислу реакцію, то це розчин цинк нітрату? Ні, оскільки кисле середовище у водному розчині притаманне не тільки багатьом іншим солям, а також кислотам.

Приклад 3. Доведіть справедливість правила, яке встановив французький хімік Жерар Шарль Фредерік (1816-1856), і згідно якого *сума атомів Гідрогену і Нітрогену в органічних сполуках завжди складає число парне*.

Можливе розв'язування: розглянемо на прикладі алкану C_xH_{2x+2} , у якого y атомів Гідрогену – H замінено на y аміногруп $-NH_2$: $C_xH_{2x+2-y}(NH_2)_y$.

$$N(H) + N(N) = 2x + 2 - y + y + 2y = 2x + 2 + 2y = 2(x + 1 + y).$$

Отже, отримувана сума є парним числом, оскільки добуток двох чисел, одне з яких є 2, а інше – натуральне число $(x + 1 + y)$, завжди є парним числом.

Аналогічне доведення можна провести на прикладі нітросполук, амінокислот, яке можна запропонувати студентам чи учням як самостійну роботу.

Приклад 4. Доведіть, що для встановлення складу речовини A_xB_y , справедливе таке рівняння:

$$x : y = \frac{w(A)}{A_r(A)} : \frac{w(B)}{A_r(B)} = \nu(A) : \nu(B)$$

Розв'язування: у сполуці A_xB_y масові частки елементів дорівнюють:

$$w(A) = \frac{x \cdot A_r(A)}{M_r(A_xB_y)}, \quad w(B) = \frac{y \cdot A_r(B)}{M_r(A_xB_y)}.$$

З даних рівнянь знаходимо:

$$x = \frac{w(A) \cdot M_r(A_xB_y)}{A_r(A)}, \quad \text{аналогічно} \quad y = \frac{w(B) \cdot M_r(A_xB_y)}{A_r(B)}$$

Знаходження індексів, таким чином, можливе за відомими масовими частками елементів та відносною молекулярною масою або іншими параметрами, які дають змогу розрахувати $w(A)$, $w(B)$ і $M_r(A_xB_y)$. Звідси впливає найбільш поширений спосіб встановлення найпростішої формули речовини через співвідношення індексів:

$$x : y = \frac{w(A) \cdot M_r(A_xB_y)}{A_r(A)} : \frac{w(B) \cdot M_r(A_xB_y)}{A_r(B)} = \frac{w(A)}{A_r(A)} : \frac{w(B)}{A_r(B)}$$

Використаємо інше опорне поняття «кількість речовини» (ν) і продовжимо перетворення одержаного рівняння, що дає змогу проводити встановлення складу речовини в іншій формі:

$$\begin{aligned}x:y &= \frac{w(A)}{A_r(A)} : \frac{w(B)}{A_r(B)} = \frac{m(A)}{A_r(A) \cdot m(A_x B_y)} : \frac{m(B)}{A_r(B) \cdot m(A_x B_y)} = \\&= \frac{m(A)}{A_r(A)} : \frac{m(B)}{A_r(B)} = \frac{m(A)}{M(A)} : \frac{m(B)}{M(B)} = \nu(A) : \nu(B)\end{aligned}$$

На завершальне відношення можна вийти і наступним чином (N_A – число Авогадро):

$$x:y = N(A) : N(B) = \frac{N(A)}{N_A} : \frac{N(B)}{N_A} = \nu(A) : \nu(B)$$

Отже, навчальні завдання на доведення сприяють не тільки усвідомленому розумінню понять, фактів хімії тощо, але й формують певні вміння дослідницької діяльності (висування гіпотези, пошук шляху та подальше її доведення, формулювання висновку тощо).

ЛІТЕРАТУРА

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. К.: Либідь, 1997. 374 с.
2. Шмуклер Ю. Г. Кількісні аспекти хімії в середній школі. Львів, 2002. 168 с.
3. Шмуклер Ю. Г. Математика для хіміків. Хімія для математиків. Львів, 2004. 220 с.

Староста В.І.,

*доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,
м. Ужгород,
професор кафедри хімії середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»,
м. Івано-Франківськ*

ІНТЕРАКТИВНЕ НАВЧАННЯ У КОНТЕКСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Сучасна Національна школа висуває нові вимоги до підготовки вчителя як соціально активної особистості, що вимагає оновлення їх підготовки в умовах вищої школи. Важливого значення набувають методи та технології інтерактивного навчання під час підготовки майбутніх учителів, оскільки у даному випадку вони виступають не тільки як засіб, але й мета навчання.

Майбутній учитель має досконало знати сутність, умови застосування і володіти різними методами, формами та засобами навчання, аби залежно від різних чинників обирати найбільш ефективні підходи у процесі навчально-виховної діяльності для всебічного та гармонійного розвитку особистості учня та вдосконалення особистої педагогічної майстерності.

На основі аналізу наукової психолого-педагогічної літератури (В. Беспалько, Т. Добриніна, С. Кашлев, М. Кларін, О. Комар, Т. Коваль, Н. Кочубей, І. Луцик, В. Мельник, Є. Полат, О. Пометун, Т. Сердюк, О. Сіроштан, О. Січкарук, Л. Тополя, М. Тесленко та ін.) та практики підготовки сучасних фахівців нами (В. Староста, 2018) [5] з'ясовано, що:

- психологічною основою інтерактивних методів є інтеракція (міжособистісна чи соціальна взаємодія), яка передбачає активну взаємодію учасників (вчитель-група учнів, учень-учень, учень-клас, вчитель-клас тощо), спільну діяльність, що здійснюється засобами комунікації та має проблемно-пошукову природу;

- виокремлено основні сутнісні характеристики поняття «методи інтерактивного навчання» як системи способів: цілеспрямованої активної взаємодії суб'єкта навчання з навчальним середовищем, зі створення оптимальних умов для свого розвитку; суб'єкт-суб'єктної взаємодії через бесіду, діалог між усіма учасниками навчального процесу; формування досвіду інтенсивного спілкування; взаємонавчання учасників між собою та в процесі спілкування з викладачем; освоєння учасниками умінь організації спільної навчальної діяльності, а також обміну, зміни та різноманітності видів діяльності; цілеспрямованої рефлексії учасниками своєї діяльності та взаємодії;

- проведено узагальнення класифікаційних ознак методів інтерактивного навчання: **за групами інтеракцій** (превентивні, імітаційні, не імітаційні); **за етапами навчального процесу** (створення позитивної атмосфери навчання й організації комунікації учнів; мотивація навчальної діяльності й актуалізації опорних знань, уявлень учнів; засвоєння нових знань, формування вмінь, навичок, емоційно-ціннісних орієнтацій і ставлень учнів; узагальнення, систематизація знань, організація рефлексії пізнавальної діяльності); **за принципом активності** (фізична, соціальна, пізнавальна); **за переважним напрямком навчально-пізнавального спілкування** (викладач-студент/учень; студент-студент/учень-учень); **за кількістю учасників інтерактивного навчання** (групові, фронтальні).

Одним із шляхів поєднання теоретичної та практичної підготовки майбутніх учителів, посилення її професійної спрямованості стає мікровикладання як ефективний спосіб інтерактивного навчання студентів.

Мікровикладання поширено у процесі підготовки майбутніх учителів за кордоном. Згідно Реньге Віестур (1999) [4], мікровикладання є варіантом

ділового психологічного тренінгу для вчителів і виникло як реакція на недоліки традиційних способів підготовки вчителів. Методологічною основою мікровикладання є біхевіористичні і необіхевіористичні принципи навчання шляхом операційної зумовленості (викладач – інструктор, учні – виконавці) і, так званої, «модифікації поведінки». Мікровикладання складається з мікроуроків, що тривають 5-10 хвилин (в окремих випадках до 20 хвилин). Кожен мікроурок спрямований на засвоєння певної навички викладання (вербальна чи невербальна комунікація, мотивація учіння, формулювання питань, наведення прикладів і т.д.). На уроці присутня обмежена кількість, як правило, 4-8 спеціально підготовлених учнів/студентів, які відразу після мікроуроку аналізують наслідки мікровикладання, переглядають відеозапис, обговорюють можливості вдосконалення. Основні варіанти застосування мікровикладання [4, с. 272]:

- **шкільний варіант.** Практикується під час підвищення кваліфікації вчителів прямо на їх робочому місці. У США для такої підготовки відводиться п'ять робочих днів у році (коли школа не працює, а займаються самі вчителі). Учитель працює з реальними учнями, які виявили бажання приймати участь, під наглядом інструктора-супервізора. Повторний мікроурок проводиться з іншою групою учнів. Таке мікровикладання займає небагато часу (один мікроурок з обговоренням – не більше години);

- **університетський варіант.** Мікровикладання включається в програму навчання студентів – майбутніх педагогів. Мікроуроки проводяться не рідше одного разу на тиждень. Студенти почергово грають ролі вчителів та учнів. Відеозаписи мікроуроків студенти можуть переглядати протягом тижня і готуватися до наступного мікроуроку;

- **варіант практики.** Мікровикладання проводиться під час педагогічної практики студентів. Об'єднує в собі риси першого і другого варіанту.

Подібну думку щодо методу «мікровикладання» висловлює і Т. Туркот, (2011). Це метод творчого навчання і є одним із варіантів ділової гри. Він, по-перше, надає можливості набувати практичних умінь підготовки до педагогічної діяльності; по-друге, за обмеженого терміну педагогічної практики, надає можливості набувати практичних умінь володіння аудиторією, ораторських умінь та умінь самоаналізу і самокорекції лекторської діяльності. Мікровикладання може бути: елементом лекції (виступом студента за 1-2 питаннями); «вкрапленням» на 5-10 хвилин виступом студента чи іншого викладача у лекцію провідного викладача; елементом практичного чи семінарського заняття, коли студентів, попередньо підготовленим, пропонується провести фрагмент, присвячений обговоренню 1-2 проблемних запитань; елементом індивідуальної консультації, колоквіуму чи заліку, коли пропонується пояснити окремі питання, здійснити рецензування реферату, есе

чи іншого виду завдання, виконаного студентом, аргументовано оцінити його відповідь тощо. Результат мікровикладання обов'язково аналізується викладачем індивідуально чи в академічній групі студентів із наданням методичних рекомендацій. Особливий педагогічний ефект має відеозапис діяльності студента в процесі підготовленого мікровикладання з його аналізом у студентській групі (Т. Туркот, 2011) [6].

Словацькі дослідники (Я. Байтош, Р. Оросова, 2011) [7] підкреслюють, що мікровикладання передбачає формування у студентів – майбутніх учителів уміння використовувати різні методи навчання шляхом проведення коротких виступів із наступним обговоренням студентами групи.

У процесі дослідження виявлено, що більшість авторів розглядають мікровикладання як метод навчання, наприклад: метод творчого навчання складної практичної діяльності, який особливо поширений під час навчання студентів педагогічних вузів (В. Оконь, 1990) [3]; метод навчання, який спрямований на формування практичних навичок викладання у процесі підготовки вчителів (Я. Байтош, Р. Оросова, 2011) [7]. С. Вітвицька (2003) моделювання, рольові ігри, мікровикладання відносить до нетрадиційних методів і форм навчання [1].

Як правило, мікровикладання передбачає використання завдань, які носять професійну спрямованість. О. Дубасенюк і О. Антонова (2008) [2, с. 130-131] наводять класифікацію навчальних педагогічних завдань щодо мікровикладання, які бажано використовувати на початковому етапі підготовки студентів: надати відповіді на запитання, сформульовані щодо певної ситуації; вибрати із запропонованих варіантів вірний розв'язок; самостійно сформулювати проблему (питання) на основі аналізу заданої педагогічної ситуації; підготувати психолого-педагогічну характеристику об'єктів і суб'єктів виховання та їх взаємостосунків у заданій ситуації; розв'язати чітко сформульовану педагогічну задачу на основі використання законів формальної логіки; розв'язати педагогічну задачу на основі педагогічних знань, діагностики і прогнозування поведінки учасників ситуації; здійснити пошук або зконструювати педагогічні ситуації з використанням літературних джерел або фактів реальної педагогічної практики; провести класифікацію підібраних раніше задачних ситуацій із практики навчально-виховної роботи за місцем виникнення і протікання педагогічного процесу (ситуації дидактичні, виховні, навчально-виховні), за суб'єктами й об'єктами, що взаємодіють у ситуації; за закладеними у ситуації виховними перспективами (стратегічні, тактичні, оперативні); провести професійно-педагогічний самоаналіз особистості в умовах конкретної ситуації і намітити план самовиховання; проаналізувати педагогічну ситуацію, використовуючи різні поєднання творчих завдань попереднього типу.

У процесі нашого дослідження мікрОВикладання використано під час психолого-педагогічної підготовки студентів – майбутніх учителів хімії. На початку вивчення навчальної дисципліни («Педагогіка», «Методика викладання хімії», «Педагогіка та психологія вищої школи») студенти обирали тему для мікрОВикладання/мікроуроку. Наступні етапи діяльності студентів: підготовка до проведення занять (цілепокладання, підбір змісту, методів, форм та засобів навчання/виховання тощо); проведення мікроуроку; педагогічне спостереження за перебігом мікрОВикладання, фіксація результатів та написання відповідного аналізу; обговорення (дискусія в групі) результатів педагогічного спостереження за перебігом мікрОВикладання; педагогічна рефлексія (аналіз результатів обговорення мікрОВикладання та самоаналіз власної діяльності під час обговорення тощо); врахування наслідків обговорення і рефлексії; коригування власної навчально-пізнавальної діяльності.

Для обговорення результатів мікрОВикладання використовували, як правило, дві форми організації навчально-пізнавальної діяльності студентів для реалізації наступних методів інтерактивного навчання:

- *групова форма організації* (робота в парах, 2+2, мозковий штурм, дискусія, взаємооцінювання, взаємообмін завданнями тощо);
- *фронтальна форма організації* (велике коло, мікрофон, акваріум, незакінчене речення та ін.).

Отримані дані дають нам змогу зазначити, що мікрОВикладання сприяє покращенню самостійної роботи студентів, навчальному спілкуванню, співпраці в колективі упродовж заняття, розвитку педагогічної рефлексії, формуванню активної життєвої позиції та ін.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи: Методичний посібник для студентів магістратури. Київ: Центр навчальної літератури, 2003. 316 с.
2. Дубасенюк О. А., Антонова О. Є. Методика викладання педагогіки: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., в яких здійснюється підгот. пед. працівників. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2008. 492 с.
3. Оконь В. Введение в общую дидактику: пер. с польского Л. Г. Кашкуровича, Н. Г. Горина. М. : Высш. шк., 1990. 382 с.
4. Реньге Виестур. Психотехническая подготовка учителей за рубежом: обзор литературы США 60-70-х годов. *Психологическое консультирование и психотерапия. Т. 1. Теория и методология* / [Под ред. А. Б. Фенько, Н. С. Игнатевой, М. Ю. Локтаева]. М. : Московский психотерапевтический журнал, 1999. С. 260-286.

5. Староста В. І. Методи інтерактивного навчання: сутність, класифікація. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О.Сухомлинського. Педагогічні науки*. 2018. № 2 (61). С. 256-262.

6. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи: навч. посібник. К. : Кондор, 2011. 628 с.

7. Bajtoš Ján, Orosová Renáta. Mikrovyučovanie v pregraduálnej príprave učiteľov. Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2011. 86 s.

Мацюк Є. М.

*Учитель хімії та біології Тальнівської
загальноосвітньої школи I-III ступенів № 2
Тальнівської міської ради Тальнівського району
Черкаської області, вища категорія*

ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Шкільний курс хімії, як відомо, насичений практичними та лабораторними роботами. На основі експерименту учні переконуються, що теорії та гіпотези виникають не випадково, вони створюються на основі фактів, отриманих дослідним шляхом. Але недоліком шкільного курсу хімії є те, що практичні та лабораторні роботи відірвані від життя. Часто діти не розуміють практичного значення виконуваних робіт[4].

Хімія - наука експериментальна. В умовах хімічної освіти робота вчителя в сучасній школі ускладнюється рік від року, уроки набувають якісно іншого характеру. Хімічний експеримент - джерело знань про речовини і хімічні реакції, важлива умова активізації пізнавальної діяльності учнів, виховання зацікавленості до предмета, формування світогляду, а також уяви про практичне застосування хімічних знань, дозволяє виділити і вивчити найбільш суттєві сторони об'єкта чи явища.

Хімічний експеримент цінний тим, що учні на практиці ознайомлюються з деякими методами науково-хімічних досліджень, він є ефективним методом формування наукових понять та навчання методам мислення. Одночасно експеримент - це і джерело знань, який розвиває логічне мислення та просторову уяву. Демонстраційний хімічний експеримент проводиться вчителем або учнями перед усім класом. Він сприяє закріпленню і подальшому застосуванню вивченого матеріалу, та виникненню стійкого інтересу до вивчення предмету.

Щоб успішно викладати та навчати хімії, вчителю необхідно оволодіти шкільним хімічним експериментом.

Саме тому найголовнішими дидактичними вимогами експерименту є:

- експеримент повинен бути невід'ємною частиною уроку в цілому займати невеликий відрізок часу;

- експеримент повинен бути видовищним джерелом накопичення експериментальних вмій;

- найголовніша вимога до експерименту - бездоганна техніка проведення із одночасним поясненням та формуванням висновків, що призводить до вироблення активного хімічного мислення;

- в підготовці експерименту бере участь не тільки вчитель, але й учні (зазвичай 2-3 більш підготовлених). Участь самих учнів значно підвищує пізнавальну активність та цікавість до предмету. До того ж починає діяти принцип колективізму «Я теж хочу як вони...»;

- реактиви та матеріали потрібно готувати завчасно, дублюючи дослід повинен знаходитися поруч. Готуються картки - інструкції на кожен стіл із покроковим планом проведення дослідів;

- при викладанні нового матеріалу - демонстраційний експеримент; асистують учні [2].

Хімічний експеримент служить для кращого запам'ятовування та засвоєння найбільш складних розділів програми.

Враховуючи основні завдання викладання хімії у закладах освіти, які визначені в Державному стандарті базової повної середньої освіти, були виявлені основні напрямки вдосконалення процедури проведення експерименту на уроці хімії. Вони передбачають:

- розвиток особистісних рис учня, його природних здібностей, інтелекту, умінь саморозвиватися;
- формування життєвої і соціальної компетентностей учнів, їхньої екологічної культури, навичок безпечного поводження з речовинами в побуті та на виробництві;
- розкриття загальнокультурного аспекту хімічної освіти.

Хімічний експеримент у освітньому закладі має виключно навчальне та пізнавальне значення, що пояснюється тим фактом, що хімія є експериментальною наукою. Успішно проведений хімічний експеримент має великий вплив на досягнення визначених освітніх завдань і подальшого розвитку пізнавальних інтересів учнів. Застосування хімічного експерименту як інструменту пізнання хімічних знань в закладі освіти надає можливість педагогу ефективно виконувати цілий ряд важливих завдань:

- розкрити існуючі взаємозв'язки між речовинами і явищами об'єктивного світу, формуючи наукове світобачення учнів;
- усвідомити хімічні основи сучасних хімічних виробництв - розширити технічний світогляд учнів;
- виховати умінь і навички необхідні в побуті, у хімічних лабораторіях і на

виробництвах, проводити профорієнтаційну роботу;

- ознайомити із речовинами та можливими змінами, що відбуваються під діями мінливих умов чи реагентів, забезпечити неформальні, а конкретні, осмислені знання [3].

На сьогодні першочерговою задачею є розробка та впровадження у педагогічну діяльність таких методик навчання, які б за своєю суттю були націлені на збільшення якісних показників освітнього процесу та сприяли розвитку розумових здібностей, активізації пізнавальної діяльності. При цьому основний акцент здійснюється на формуванні умінь і навичок самостійного мислення та пошуку, практичного застосування знань. Вагомим є формування навичок самостійної розумової діяльності. Суттєву роль при цьому займає праця [1].

Пріоритетним завданням оновленої освіти є формування учнівських компетентностей, які повинні робити здобувача знань більш комунікабельним, мобільним, креативно та критично мислячим, прагнути до самоосвіти та саморозвитку, мати широку поінформованість. Тому модернізація змісту освіти зараз на часі.

Мета базової загальної середньої освіти досягається на основі реалізації основного завдання хімічної освіти, що полягає у формуванні засобами навчального предмета ключових і предметних компетентностей. Ними забезпечується формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учнів, що визначають їхню поведінку в життєвих ситуаціях.

Предметам природничо-математичного циклу приділяється підвищена увага, як до першочергового та обов'язкового компоненту освітнього процесу, націленого на підготовку учня до мінливих соціально-економічних умов сучасного світу. Природничо-математичні дисципліни сприяють формуванню в учнів потреби самовдосконалення своїх здібностей, забезпечують усвідомлене та поглиблене засвоєння системи знань, умінь і навичок для ефективного вивчення дисциплін інших циклів, розвивають природничо-математичну культуру, яка є обов'язковим компонентом для продовження освіти та здобуття спеціальності в майбутньому.

Компетентність - загальна здатність людини раціонально діяти у різноманітних ситуаціях, ефективно розв'язувати актуальні проблеми у різних сферах життєдіяльності. Компетентність є кінцевим результатом навчання, мета якою полягає у формуванні й розвитку особистості учня, розкритті його здібностей і талантів. Основні елементи компетентностей це: знання, діяльність, мотивація, цінності. Усі вони взаємодоповнюють і знаходяться під впливом соціальної взаємодії. Предметну компетентність з хімії розглядають як загальну здатність людини адекватно діяти у реальних ситуаціях, ефективно вирішувати актуальні проблеми, які передбачають оперування такими

поняттями, як хімічний елемент, речовина, хімічне явище, хімічне виробництво.

Зростанню результативності навчання учнів під час уроків природничо-математичних дисциплін, зокрема математики та хімії, сприяє використання таких форм й методів, як робота у групах або парах, самостійне пошукове виконання індивідуальних завдань та складання задач із вивченої теми, розв'язування додаткових задач, які мають поглиблений змістовний характер, робота з комп'ютерною технікою та мережею Інтернет, застосування математичних та хімічних знань для вирішення побутових ситуацій [1].

Значення предметів природничого циклу в системі освіти є актуальним, оскільки має безпосередній зв'язок з формуванням компетентнісного ставлення до власного здоров'я та оточуючих людей, бережливого ставлення до навколишнього середовища (біологія); знайомства з життям суспільства у всіх його проявах і зв'язках (географія); засвоєння учнями наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними понять і законів, принципів і теорій, які дозволяють пояснити перебіг фізичних явищ і процесів, оволодіти основними методами наукового пізнання і використовувати набуті знання в практичній діяльності (фізика), системи знань про речовини, які є необхідними для соціалізації та творчої самореалізації особистості, створення уявлення про природничо-наукову картину світу (хімія).

Кожен педагог ставить перед собою ціль: розвинути в учнів інтерес до предмета, активізувати пізнавальну діяльність та ініціативу в навчанні, вміння робити умовиводи, виховати свідоме ставлення до навчання в цілому.

Основна ідея управління процесом самостійної роботи - це необхідність організувати цей процес таким чином, щоб учні виконували завдання і шляхом самостійного пошуку опановували методи наукового пізнання. Також формували вміння займатися самоосвітою, розвивали інтерес до творчого підходу у своїй навчальній роботі і тим самим виробляли або удосконалювали у себе якості, властивості, риси характеру, значимі для успішного навчання.

Отже, потрібно розуміти наступне: неможливо уявити сучасну освіту без інформаційних технологій, без правильно організованої самостійної роботи, але у жодному разі неможна забувати про важливу роль викладача у навчальному процесі, де головна організуюча та контролююча роль належить саме йому.

На сьогодні володіння комп'ютерною грамотністю є обов'язковою компетентністю для представника сучасного світу. ІТ-технології дозволяють знаходити вирішення завдань, націлених на розвиток творчості у науковій, культурній, професійній та інших сферах життя.

Інноваційні методики викладання природничо-математичних дисциплін повинні орієнтуватися на застосуванні інноваційних технологій. Інноваційні технології потрібно ефективно впроваджувати в освітній процес у форматі

урочної, позаурочної, дослідницької діяльності. Найбільш ефективними при цьому будуть такі методи: проблемне викладання матеріалу, дослідницький, пошуковий, метод самостійної роботи учнів, метод проектів.

Також, під час уроків з природничо-математичних дисциплін комп'ютерна техніка є не тільки засобом навчання, а й інструментом активізації та автоматизації навчальної діяльності. Її доцільно використовувати протягом усього часу уроку, під час вивчення нового матеріалу, його повторення та закріплення, на етапі контролю знань, а також в ході підготовки до уроку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бродський Я. С. Шляхи оновлення змісту шкільної математичної освіти / Я. С. Бродський, О. Л. Павлов // Математика в школі. - 2008. - N 1. - С. 24; N 2. - С. 33.
2. Грабовий А. Розвиток навчального хімічного експерименту в сучасних підручниках з хімії: методичні проблеми / А. Грабовий // Рідна школа. - 2008. - № 6. - С. 41-46.
3. Субботина Н. А. Демонстрационные опыты по неорганической химии: учеб. пособие [для студ. вузов, обучающихся по спец. «Химия»] / Н. А. Субботина, В.А. Алешин, К. О. Знаменков; ред. Ю. Д. Третьяков. - М.: Академия, 2008. – С.282.
4. <https://urok-ua.com/himichnyj-eksperiment-yak-zasib-pidvyschennya-interesu-do-himiji/>

Сенюк Н.М.

*Методист лабораторії природничо-математичних наук
Обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
м. Івано-Франківськ*

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ

В. Болотов: «Критичне мислення не означає негативність суджень або критику. Це розумний розгляд різноманітності підходів із метою висловлення обґрунтованих суджень і прийняття осмислених рішень. «Критичний», у цьому контексті, означає «аналітичний».

Д. Халперн: «Критичне мислення — це використання когнітивних технік або стратегій, що збільшують імовірність отримання бажаного кінцевого результату, ... такий тип мислення, до якого вдаються при розв'язанні завдань, формулюванні висновків, здійсненні імовірнісного оцінювання та прийнятті

рішень. Критичне мислення іноді називають ще спрямованим мисленням ... Навчання навичок ясного мислення може допомогти кожному розпізнати пропаганду, а значить не стати її жертвою, проаналізувати помилкові підстави в аргументації побачити явний обман, визначити надійність того чи іншого джерела інформації та обдумати кожну задачу або прийняте рішення».

Ч. Темпл: «Критичне мислення дає можливість обмірковувати власні думки і причини, які пояснюють нашу точку зору. Ми думаємо про те, як ми прийшли до вирішення проблеми».

А. Кроуфорд, С. Метьюз, Д. Макінстер, В. Саулї: «Критичне мислення є таким мисленням, яке розвивається на основі ретельного оцінювання не лише припущень, але й фактів, і призводить до найбільш об'єктивних висновків шляхом аналізування всіх доцільних чинників і використання обґрунтованих логічних процесів».

Ознаки, за допомогою яких можна визначити людину, яка критично мислить: відкритість до інших думок, тобто здатність уважно прислухатися до інших поглядів, оцінювати різні шляхи вирішення проблем; компетентність – прагнення обґрунтовувати свою думку реальних фактів і знання справи; інтелектуальна активність – виявлення інтелектуальної ініціативи у конфронтаційних ситуаціях, небайдуже сприйняття подій; допитливість – уміння проникнути в сутність джерел інформації; незалежність мислення – відсутність побоювання непогодження з групою; уміння дискутувати – уважне ставлення до протилежних думок, вміння висувати ідеї, які об'єднують; проникливість – здатність до проникнення у сутність питання, явища, інформації, не розпорошуватися на дрібні деталі; самокритичність – розуміння особливостей свого мислення.

Критичне мислення – це здатність людини чітко виділити проблему, яку необхідно розв'язати, розглянути різні, часом протилежні, підходи і розуміння проблеми з метою прийняття власного обґрунтованого рішення. Це таке мислення, коли критичний підхід стає природним шляхом взаємодії з різними ідеями та різною інформацією. Це може бути процес, який стимулюється або виникає спонтанно. При цьому учень має можливість контролювати отриману інформацію, ставити її під сумнів, аналізувати, об'єднувати, переробляти, пристосовувати її або відмовлятися від неї.

Критичне мислення спирається на отримання інформації, усвідомлене сприйняття власної розумової діяльності в навколишньому інтелектуальному середовищі.

Розуміння — це здатність знайти (сформувати) власний смисл у прочитанному або почутому.

Для цього **необхідно вміти:**

— інтерпретувати, тобто переказати своїми словами або представити почуте в іншій формі, «перевести» з однієї «мови» на іншу, наприклад, з словесної форми — у графічну, у вигляді малюнка, ескізу, кресленника;

— наводити свої приклади;

— класифікувати, тобто визначити, до якої відомої групи предметів, явищ відноситься нове;

— виділяти головне, відокремлюючи його від другорядного;

— пояснювати, що може відбуватися далі або в аналогічних випадках (наприклад, передбачати подальший перебіг подій, їх наслідки, результати);

— порівнювати, тобто знаходити схожість і відмінність.

Аналізувати — означає **вміти**:

— розділяти ціле на частини, елементи, що допомагає виявити склад (структуру) об'єкту, який вивчається. Наприклад, здійснюючи аналіз проектно-технологічної діяльності учнів, треба визначити з яких складових частин вона складається;

— виявляти взаємозв'язок між виділеними частинами;

— визначати принципи організації цілого, в тому числі зображуючи їх схематично. Наприклад, логіку роздумів автора тексту, ланцюжок взаємозалежності природних явищ тощо;

— співвідносити одні явища з іншими. Наприклад, вчинки людини — з її характером, теорію — з практикою, ситуацію — з законом, яким вона регулюється, природні умови місцевості та заняття людей, які на ній мешкають;

— порівнювати предмети та явища між собою.

Аналіз одного й того ж об'єкта може мати різні результати. Все залежить від мети, яка переслідується.

Тільки вміючи «розділяти об'єкти на частини» для кращого розуміння внутрішніх зв'язків між предметами та явищами, можна творчо перебудувати їх за новими схемами і принципами.

Щоб синтезувати, **необхідно вміти**:

— генерувати ідеї: пропонувати, розробляти альтернативні гіпотези чи способи дії з частинами цілого;

— планувати діяльність: складати перелік дій, необхідних для досягнення мети синтезу;

— практично створювати новий продукт: поєднувати виділені раніше частини таким чином, щоб з'явилося щось нове.

Для оцінювання **необхідно вміти**:

— порівнювати оцінювані об'єкти за визначеними критеріями (під час проектно-технологічної діяльності учні розробляють критерії для проектного виробу). Порівняти щось за критеріями — значить оцінити,

тобто дати відповідь на запитання: «Чи відповідає...?», «Наскільки відповідає: повністю, частково, малою мірою?»;

— на основі чітких критеріїв визначати власне ставлення (позицію) щодо об'єкту оцінювання (хороший — поганий, корисний — некорисний тощо) та пояснювати, обґрунтовувати свою точку зору, захищати її.

Володіючи навичками критичного читання, ви зможете протистояти маніпуляціям. Ви зможете не боятися висловлювати власні думки та сумніви щодо достовірності будь-якої інформації.[9].

Для осмислення та зберігання в пам'яті інформації необхідно розуміти, як пов'язані, співвідносяться одне з одним сприйняті факти, ідеї, поняття. У цьому допомагають **графічні організатори** — схеми чи таблиці, що відображають сутність та структуру, зв'язки компонентів інформації чи тексту.

Дуже часто помилки допускаються не тому, що люди не вміють мислити критично, а тому, що вони не хочуть цього робити. Одна з основних відмінностей між людьми, які добре і посередньо використовують свої розумові можливості, і відповідно, між сильними і слабкими учнями, — їхнє *ставлення до своїх можливостей*. Людині, яка користується критичним мисленням, притаманні **такі якості**:

1. *Готовність до планування.*
2. *Гнучкість.*
3. *Наполегливість.*
4. *Готовність виправляти свої помилки.*
5. *Усвідомлення.*
6. *Пошук компромісних рішень.*

Висновок. Людині (учню, вчителю) необхідно прийняти й оцінити установку на критичне мислення.

Варто зазначити, що навчитися критично мислити самому і вчити учнів критично мислити — зовсім не просто. Це не є таким завданням, що виконується на певному етапі і далі забувається. Не існує чіткого переліку кроків, зробивши які, можна навчитись критичного мислення. У вчителя трудового навчання (як і в інших вчителів-предметників) має бути не просто бажання мислити критично і вчити цьому учнів, а просто необхідність цим займатись. Вчитель, створюючи певні умови під час уроку, може успішно залучити учнів до процесу критичного мислення, формування умінь критичного мислення.

Методика розвитку критичного мислення повинна спиратися на положення теорії, а саме:

- створювати проблемні ситуації у процесі навчання; пропонувати проблемні задачі;
- знайомити учнів із принципами, стратегіями та процедурами критичного мислення;

- регулярно створювати ситуації вибору;
- організовувати діалог у процесі розв'язування проблемних задач (інтерактивні форми навчання);
- передбачати письмове викладення розмірковувань учнів із подальшою рефлексією;
- надавати учням право на помилку та моделювати ситуації виправлення помилок.

За таких умов навчання мислення учнів набуватиме усвідомленості, самостійності, рефлексивності, обґрунтованості, контрольованості та самоорганізованості, тобто розвиватиметься мислення другого порядку (або високого порядку), яке називають **критичним мисленням**.

Критично мислити — значить уміти:

- аналізувати;
- інтерпретувати та синтезувати;
- порівнювати;
- оцінювати та висловлювати власні судження.

Властивості критичного мислення:

- усвідомленість;
- самостійність;
- рефлексивність (самоаналіз);
- цілеспрямованість;
- обґрунтованість;
- контрольованість;
- самоорганізованість.

Основними етапами формування критичного мислення, які вчитель може застосовувати майже на кожному уроці (особливо під час проектно-технологічної діяльності) варто визначити такі:

1. Виклик.
2. Осмислення.
3. Рефлексія.

Кожному вчителеві варто усвідомити, що розвивати критичне мислення — це не вчити учнів тому, **що вони повинні думати, а як вони мають це робити, як мають думати** — розвивати навички пошуку та переосмислення інформації, аналізу, синтезу, навчити ставити перед собою додаткові питання, знаходити нестандартні рішення, аналізувати результати своєї роботи, свої вчинки тощо.

Функції педагога на уроках з розвитку критичного мислення: психолог; партнер; помічник; співробітник; актор; носій інформації; психотерапевт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кроуфорд А., Саул В. Технології розвитку критичного мислення учнів.-К.: Пляди, 2006.-125с.
2. Критичне мислення: ключові характеристики та вправи для його розвитку [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://etwinning.com.ua/content/files/659841.pdf>
3. Критическое мышление [Електронний ресурс]. Режи доступу: http://www.mozliceum.na.by/mr_proekt_critic.php
4. Наволокова Н.П. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій. -Харків: Видавнича група «Основа», 2012. - 176 с.
5. Халперн Д. Психологія критичного мислення. [Електронний ресурс].Режим доступу: http://www.ereading.link/bookreader.php/110655/Halpern_-_Psihologiya_kriticheskogo_myshleniya.html
6. Прийоми технології розвитку критичного мислення. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.kmspb.narod.ru./posobie/priem.htm>
7. Панченко В.А. Навчання в дії.-К.: «АПН», 2003.-112 с.
8. Пометун О.І. Основи критичного мислення. - Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2010. – 216 с.
9. Пометун О., Пилипчатіна Л., Сущенко І., Баранова І. Основи критичного мислення: Навчальний посібник для учнів старших класів загальноосвітньої школи.
10. Технологія розвитку критичного мислення учнів у процесі опрацювання текстів та виконання письмових завдань в системі розвивального навчання. Режим доступу: <http://klasnaocinka.com.ua/uk/article/tekhnologiya-rozvitku-kritichnogo-mislennya-uchniv.html>

Возняк К.М.

студентка групи Х-41

*факультет природничих наук
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»*

м. Івано-Франківськ

Базюк Л.В.

*кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри хімії середовища
та хімічної освіти*

*ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»*

м. Івано-Франківськ

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЯК ОБ'ЄКТИВНОГО МЕТОДИЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ "ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ В ПРИРОДІ" У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Приєднання системи освіти України до Болонського процесу [1] вимагає створення об'єктивного методичного інструментарію оцінки якості навчання. Необхідність розробки ефективної системи моніторингу якості освітнього процесу була визначена державними документами у галузі вищої освіти як одна з найважливіших проблем [2]. Одним із засобів визначення кількісних і якісних параметрів технології навчання виступає контроль як один із невід'ємних компонентів процесу діагностування навчальних досягнень студентів [3].

До недоліків організації сучасного контролю у вищій школі фахівці відносять: застосовування форм і методів оцінювання навчальних досягнень студентів без урахування педагогічних цілей; слабку реалізацію навчальної функції студента, коли той залишається зі своїми помилками наодинці; недооцінювання навчальних досягнень студента як результату старанності в пізнавальній діяльності; реєстрацію лише нижчих рівнів засвоєння знань (впізнавання, репродуктивний, розуміння) і приділення недостатньої уваги реконструктивному та творчому рівням володіння знаннями; відсутність орієнтації на ґрунтовні знання та схильність до накопичення позитивних оцінок; неврахування при розробленні тестів пізнавальних можливостей студентів. Міністерство освіти України спрямовує зусилля науковців, практичних працівників в освітній галузі на розробку та впровадження тестового контролю знань у навчальний процес. Мова йде про систематичне застосування тестових методик для оцінки рівня навчальних досягнень студентів. Цей процес набуває поширення і одночасно виявляє нові педагогічні

проблеми, пов'язані з необізнаністю викладачів вищої школи з тестовими методиками, їх особливостями [3].

Методи контролю у вищих навчальних закладах – способи, за допомогою яких визначається результативність навчальної діяльності студентів і роботи викладача. Методи контролю визначають і як способи діагностичної діяльності, що дозволяють здійснювати зворотний зв'язок в процесі навчання з метою отримання даних про успішність навчання, ефективність педагогічного процесу. Вони повинні забезпечувати систематичне, повне, точне і оперативне отримання інформації про хід процесу навчання [2].

Порівняно новим методом (засобом) перевірки результатів навчання є дидактичні тести. Вони представляють набір стандартизованих завдань за певним матеріалом, що встановлює ступінь засвоєння його студентами.

Тестами називаються завдання на виконання діяльності певного рівня у поєднанні з системою оцінки. Щоб виміряти і оцінити результати виконання тесту, розробляється еталон, який є найбільш повним і правильним способом виконання заданої діяльності за усіма операціями з вказівкою серед них суттєвих [8].

Перевага тестів в їх об'єктивності, тобто незалежності перевірки і оцінки знань від педагога. Проте до тесту пред'являються високі вимоги як до вимірювального інструменту.

Тест повинен відповідати наступним вимогам: надійність, валідність, об'єктивність. Надійність тесту означає, що він показує ті ж результати неодноразово, в схожих умовах. Валідність – що тест виявляє і вимірює рівень засвоєння саме тих знань, які хоче виміряти розробник тесту. Об'єктивність – що при вимірі використовуються засоби, що дають точні і повні відомості щодо рівня знань, умінь і навичок тих, що навчаються.

У нашій роботі ми намагалися узагальнити, систематизувати матеріал для створення тестових завдань з предмету «Хімічні процеси в природі», що читається для студентів спеціальності «Середня освіта (Хімія)». Підібрано 100 тестових завдань, що відповідають тематиці розділу «Хімічні процеси у гідросфері», для узагальнення та систематизації знань студентів спеціальності «Середня освіта (Хімія)» під час вивчення курсу «Хімічні процеси в природі». Наведемо деякі з них:

1. За походженням води поділяють на:

- А. атмосферні, підземні, поверхневі;
- В. розсоли, поверхневі, солоні;
- С. прісні, солонуваті, солоні;
- Д. жодної правильної відповіді.

2. Мінералізацію вод зумовлюють катіони та аніони. Головні катіони:...

- А. K^+ + Na^+ ; Ca^{2+} ; Mg^{2+} ;

- В. HCO_3^- ; Na^+ ; SO_4^{2-} ;
- С. $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$; Cl^- ; SO_4^{2-} ;
- Д. усі перелічені.

3. За переважаючим вмістом аніону природні води поділяють на 3 класи:

- А. гідрогенкарбонатні, хлоридні, сульфатні;
- В. кальцієві, сульфатні, хлоридні;
- С. магнієві, сульфатні, натрієві;
- Д. хлоридні, кальцієві, магнієві.

4. Мінералізацію вод зумовлюють катіони та аніони. Головні аніони...

- А. $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$; Cl^- ; SO_4^{2-} ;
- В. $\text{K}^+ + \text{Na}^+$; Ca^{2+} ; Mg^{2+} ;
- С. HCO_3^- ; Na^+ ; SO_4^{2-} ;
- Д. усі перелічені.

5. Інколи вміст Кальцію у воді зростає до 40-50 мг/дм³, завдяки яким сполукам це відбувається?

- А. карбон(IV)оксиду;
- В. гідроген карбонатів;
- С. кальцій карбонатів;
- Д. усіма переліченими.

6. Наявність катіонів амонію у водах зумовлена життєдіяльністю мікроорганізмів і тому він належить до групи...сполук

- А. біогенних;
- В. гетерогенних;
- С. гомогенних;
- Д. усіх перелічених.

7. У разі зростання вмісту карбон (IV) оксиду, концентрація Кальцію в ґрунтових водах досягає...

- А. 100 мг/дм³ і більше;
- В. до 100 мг/дм³;
- С. 98 мг/дм³;
- Д. 98,6 мг/дм³.

8. У сульфатних водах вміст йонів Кальцію може досягати...

- А. 600 мг/дм³;
- В. 500 мг/дм³;
- С. 600 – 800 мг/дм³;
- Д. 800 мг/дм³ і більше.

9. Катіони магнію за геохімічними властивостями близькі до катіонів...

- А. кальцію;
- В. натрію;
- С. калію;

D. усіх перелічених.

10. Концентрація Магнію у водах, які контактують з породами, багатими на Магній, досягає ...

- A. 100 мг/дм³;
- B. до 100 мг/дм³;
- C. від 90 – 100 мг/дм³;
- D. 100 мг/дм³ і більше.

11. Від чого залежать форми Феруму в природних водах?

- A. від наявності кисню у воді;
- B. від розчинених органічних речовин у воді;
- C. від концентрації домішок;
- D. від усіх вище зазначених.

Розрізняють непродуктивну і продуктивну вимогливість під час тестування. Непродуктивна вимогливість відрізняється відсутністю уявлення як про результат, так і про засоби його досягнення. Зазвичай, студенти дуже швидко розпізнають відсутність контролю, вимоги і просто не виконують домашніх завдань. Тому щодо контролю рівня засвоєння навчального матеріалу як аудиторних занять, так і самостійної роботи треба пам'ятати: щоб домашнє завдання виконувалось, потрібно притримуватись правила: «Задаєш – перевіряй, не перевіряєш – не задавай»

Тестування – це одна з ефективних форм об'єктивного контролю та діагностики знань здобувачів вищої освіти. Активне використання тестового контролю потребує також прийняття професійних стандартів освіти, за якими буде визначатися ефективність впровадження тестування. А це, в свою чергу, призведе до суттєвої перебудови навчально-виховного процесу у середній школі, змін у системі підготовки педагогічних кадрів для середньої і вищої школи, до активного впровадження комп'ютерних та інформаційних технологій у навчальний процес середньої і вищої школи. Для якісного засвоєння знань студентом пропонується добірка тестових завдань для закріплення знань студентів спеціальності «Середня освіта (Хімія)» під час вивчення курсу «Хімічні процеси в природі» зокрема розділу «Хімічні процеси в гідросфері».

ЛІТЕРАТУРА

1. Болонська декларація «Європейський простір вищої освіти» (Болонья, 19 червня 2007 р.).
2. Вища освіта в Україні: навч. посіб. /За ред. В.Г. Кременя, С.М. Ніколаєнка. – К. : Знання, 2005. – 327 с.
3. Глобализация и системы обеспечения качества высшего образования / С.А. Запругаев, Е.В. Караваева, И.Г. Карелина, А.М. Салецкий. – М. : Изд-во МГУ, 2007. – 292 с.

4. Деркач Ф.А. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум. / Ф.А. Деркач. – К.: Вища школа, 1978. – 156 с.
5. Дмитрів Г.С., Павлюк В.В. Загальна та неорганічна хімія. Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 300 с.
6. Запольский А.К. Основи екології / А.К. Запольский, Ф. І. Салюк – К.: Вища школа, 2001. – 328 с.
7. Кириченко В.І. Загальна хімія :навчальний посібник / В.І. Кириченко. – К.: Вища школа, 2005. – 639 с.
8. Касярум, Н. В., Касярум, О. П. Тестування як провідний метод Діагностики рівня навчальних досягнень студентів // Вісник Черкас. ун-ту. —2010. – Вип.189. – С. 111–121.
9. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Загальна та неорганічна хімія», ХНАМГ. – 2009.
10. Мороз А.С. Фізична та колоїдна хімія / А. С. Мороз, А. Г. Ковальова. – Львів.: Освіта, 1994. – 298 с.
11. Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища. – К.: „Либідь”, 1996. – 304 с.
12. Неділько С.А. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. / С.А. Неділько, П.П. Попель – К.: Либідь, 2001. – 224 с.
13. Основи гідрохімії: підручник /В.К. Хільчевський, В.І. Осадчий,С.М. Курило. – К. : Ніка-Центр, 2012. – 312 с.

Кравець І.В.

*аспірант кафедри хімії
середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

Зорійчук Д.В.

*студент групи Х-41
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

ГЕЙМІФІКАЦІЯ НАВЧАННЯ ЯК ОДИН ІЗ ЕФЕКТИВНИХ СПОСОБІВ ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ

Головна мета інноваційної освіти – розвиток творчого потенціалу людини. На сучасну пору, стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, інформатизація суспільства створюють передумови для самостійного здобування освіти її здобувачами. Принципи та поняття, які

вивчаються школярами, можуть стати неактуальними на момент закінчення ними закладу освіти. Тому головне завдання вчителя – навчити учня вчитися самостійно. Для цього насамперед необхідно зробити так, щоб освіта розвивала гармонійне мислення та творчий потенціал сучасного школяра.

Сучасна мисляча людина зобов'язана вміти спостерігати, аналізувати, узагальнювати, робити висновки, обґрунтовувати свою позицію, поважати думку інших, уміти долати конфлікти й суперечності.

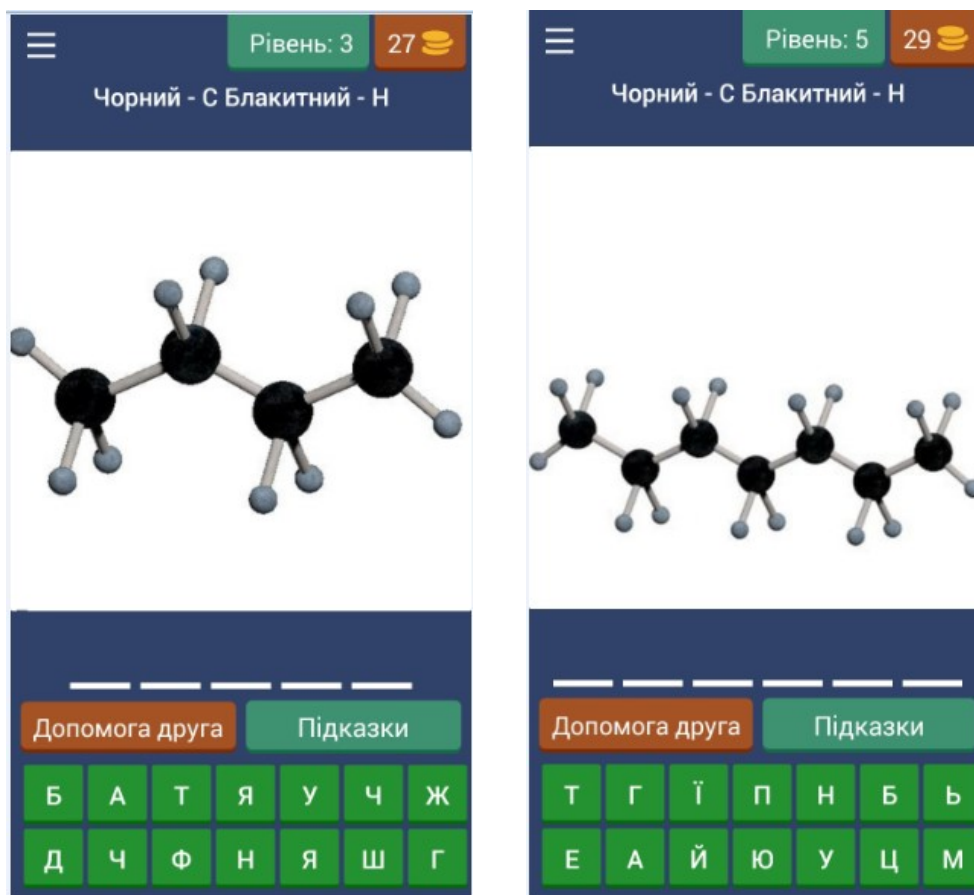
У наш час існує багато трендів, використання яких здатне модернізувати навчальний процес. Хімія, як одна з природничих наук, вимагає ще й якісної ілюстрації навчального матеріалу. Від вміння вчителя цікаво пояснити матеріал буде залежати відношення учня до предмету в цілому, що може суттєво вплинути на майбутній його вибір професії. Правильно підібраний демонстраційний матеріал допомагає краще зрозуміти різноманітні процеси та явища, будову хімічних сполук та механізми їх взаємодій.

Одним із сучасних та популярних освітніх трендів є гейміфікація навчального процесу, яка передбачає сприймання навчання як гри, можливо з використанням онлайн-інструментів. Такий творчий підхід дозволяє вчителю легко пояснити навчальний матеріал, а учням добре його засвоїти, повторити, узагальнити та систематизувати. Звичайний урок перетворюється в змагання, боротьбу за бонуси замість оцінок. Такий метод узагальнення та систематизації знань є звичним для сучасного учня.

Вивчення будови молекул хімічних сполук, зокрема, є ключовим завданням під час викладення теоретичного матеріалу в хімії, оскільки на ньому ґрунтується пояснення фізичних та хімічних властивостей речовин, а також методів їх одержання [1-3]. Для закріплення будови органічних сполук розроблено гру для мобільних телефонів LiCo: Organic Compounds, яка дає можливість легко вивчити структурні формули органічних сполук за їх зображеннями у кулестрижневій формі (рис. 1).

Як видно з рис. 1 у грі пропонується дати назву органічної сполуки за її формулою. Для цього гравцю пропонується набір літер, з яких потрібно вибрати вірні і скласти з них назву. За правильну відповідь нараховуються монетки-бонуси, які можна витрачати на підказки. У якості підказок можна показати літеру, прибрати зайві і просто перейти до наступного рівня. У мережі можна спілкуватися з друзями та використовувати їх допомогу.

Критеріями для оцінювання вчителю можуть слугувати кількість пройдених рівнів, швидкість їх проходження або кількість зароблених монеток бонусів.



а)

б)

Рис. 1. Зображення молекул у грі LiCo.Organic.Compounds.UA для мобільного телефону (а) молекула бутану; б) молекула гептану).

Використання такої технології навчання дозволяє, по-перше, говорити зі школярами за допомогою їх гаджетів, а по-друге, підвищувати їх мотивацію до навчання, створювати дух змагальності, ненав'язливо переходити від простішого завдання до складнішого. Таким чином, гейміфікація навчального процесу на уроках хімії дає можливість швидко запам'ятати навчальний матеріал та візуалізувати його, що має перевагу перед звичайним перечитуванням підручника чи конспекта.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кравець І.В., Мідак Л.Я., Кузишин О.В. Технологія Augmented Reality як засіб для покращення ефективності вивчення хімічних дисциплін // Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 9-10 листопада 2017 р. – Тернопіль, 2017. – С.151-154.
2. Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В. Використання 3D-зображень молекул під час вивчення хімічних дисциплін // Тези доп. Всеукраїнської науково-

практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 9-10 листопада 2017 р. – Тернопіль, 2017. – С.194-197.

3. Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В. Використання технології Augmented Reality у процесі навчання майбутніх вчителів хімії у вищій школі// Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 8-9 листопада 2018 р. – Тернопіль, 2018. – С.219-221.

Кузишин О.В.

доцент кафедри хімії

середовища та хімічної освіти

*ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»*

м. Івано-Франківськ

Зублевич Б.В.

студентка групи Х-41

*ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»*

м. Івано-Франківськ

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ХІМІЇ У 8 КЛАСІ

Відповідно до чинної Програми з хімії для 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804 [1], хімія як природнича наука є частиною духовної і матеріальної культури людства, а хімічна освіта – невідокремним складником загальної культури особистості, яка живе, навчається, працює, творить в умовах використання високих технологій і новітніх матеріалів, змушена протистояти екологічним ризикам, зазнає різнобічних впливів інформації. Хімічні знання, здобуті учнями в основній школі, створюють підґрунтя реалістичного ставлення до навколишнього світу, в якому значне місце посідає взаємодія людини і речовини, сприяють розкриттю таємниць живого через пізнання процесів життєдіяльності організмів на молекулярному рівні [1].

На сьогодні вивчення хімії у школі має на меті формування в учнів не лише обов'язкового мінімуму хімічних знань і вмінь, а й наукового світогляду, виховання загальної екологічної культури, розвиток творчих здібностей. Основне завдання курсу хімії – засвоєння учнями системи теоретичних знань,

яка складається із поєднаних між собою основних хімічних понять та практичного застосування теоретичних знань [1].

Навчально-виховний процес у закладах освіти України проходить стадію трансформації від традиційного інформаційно-пояснювального підходу у викладанні хімії – до особистісно-орієнтованої моделі навчання, спрямованої не лише на засвоєння учнями знань, а й на способи їх засвоєння, на активізацію мислення учнів, на індивідуалізацію навчання, що є умовою розвитку особистості [1].

Згідно з метою освітньої галузі «Природознавство» та її хімічного компонента, визначеною в новій редакції Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, навчання хімії в школі спрямовується на розвиток засобами предмета особистості учнів, формування їхньої загальної культури, світоглядних орієнтирів, екологічного стилю мислення і поведінки, творчих здібностей, дослідницьких навичок [1].

У зв'язку з цим ставляться такі завдання навчання хімії в основній школі:

- опанувати наукову хімічну термінологію, науковий зміст основних хімічних понять, законів;
- формувати уявлення про методи хімічної науки;
- розкрити роль хімічних знань у поясненні природи речовин і суті хімічних явищ; значення хімії в житті людини;
- сприяти застосуванню хімічних знань на практиці;
- формувати ключові компетентності учня, його екологічну культуру, навички безпечного поводження з речовинами;
- розвивати здатність до самоосвіти;
- розвивати експериментальні уміння;
- виробляти критичне ставлення до інформації хімічного характеру;
- створити підґрунтя для подальшого навчання хімії у старшій школі [1].

Навчання хімії потребує раціонального застосування різних методів й організаційних форм навчання: проблемне навчання, групова робота, дидактичні ігри, інтерактивні методи, інформаційні технології та комп'ютеризація процесу навчання.

Ефективність засвоєння знань можна підвищити завдяки застосуванню сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання. Вони сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку їхньої самостійності в опануванні знань, формуванню ключових компетентностей, посиленню позитивної мотивації навчання. Засоби на електронних носіях дають змогу унаочнити навчальний зміст, зокрема той, що стосується внутрішньої будови речовин чи хімічних процесів, недоступних для спостереження в умовах шкільної лабораторії [2].

Мультимедійна презентація виступає сучасним засобом навчання. Це форма подачі матеріалу у вигляді слайдів, на яких можна представити таблиці, схеми, малюнки, ілюстрації, аудіо-та відеоматеріали.

Мультимедійна форма дозволяє подати матеріал як систему яскравих опорних образів, наповнених вичерпною структурованою інформацією в алгоритмічному порядку. Мета такого представлення навчальної інформації полягає у формуванні в учнів системи образного мислення. Мультимедійна презентація скорочує час навчання, вивільняє ресурси фізичних сил та уваги учнів [2].

Найпопулярнішою серед вчителів на даний час є програма Power Point, що дозволяє створювати презентації, які мають чітку структуру (знання засвоюються швидше і ефективніше); включають в себе велику кількість картинок і відеозаписів, які можуть проілюструвати будь-яку тему. Використання схем і таблиць сприяє цілісному і структурованому розумінню теми; допомагають урізноманітнити урок, по-справжньому зацікавити учнів.

Для пояснення теми «Основні класи неорганічних сполук» (8 клас) створено, відповідно до тематично-календарного планування, презентації у Power Point.

Створення презентацій із застосуванням програми Power Point та їх використання, зокрема під час вивчення учнями 8-х класів теми «Основні класи неорганічних сполук» має суттєві переваги порівняно із традиційними методами навчання: дає можливість учителеві ілюструвати навчальний матеріал; сприяє підвищенню мотивації учнів на уроках, подоланню пасивного способу передачі учням готових знань, підтримує інтерес учнів до навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Програма з хімії для 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів, затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804 [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://goo.gl/GDh9gC>
2. Кононенко Н. Мультимедіа на уроках хімії / Н.Кононенко // Біологія і хімія в школі. 2009. №4. С. 38-39.
3. Ярошенко О.Г. Хімія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. К.: УОВЦ «Оріон», 2016. 256 с.
4. <https://svitppt.com.ua/himiya>

Стефанець О.В.

*студентка групи СО(Пр)з11м
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

ХІМІЯ МЕДУ В ДОПОВНЕНІЙ РЕАЛЬНОСТІ

Вивчення органічних речовин є набагато ефективнішим з використанням візуалізованих навчальних матеріалів. Технологію доповненої реальності можна використовувати, наприклад, на уроках хімії (10 клас) під час вивчення фізичних властивостей, структурних формул, хімічних властивостей, поширення у природі, вмісту у харчових продуктах вуглеводів: глюкози, фруктози, сахарози, декстринів, крохмалю та целюлози, а також у процесі підготовки та захисту навчальних проектів (Тема 3. Оксигеновмісні органічні сполуки: «Вуглеводи в харчових продуктах: виявлення та біологічне значення»).

Мед – густа солодка маса, яку бджоли виробляють з нектару квітів. Мед уживається людьми з давніх часів. Якщо вірити наскельному живопису, то збирали дикий мед ще 13 000 років до н.е.

За походженням розрізняють квітковий (нектарний) і падевий мед. Квітковий мед бджоли виробляють з нектару квіток багатьох видів рослин. У більшості це суміш, яка утворюється при збиранні краплинок з кількох різних медоносів, що одночасно цвітуть поблизу пасіки. Такий змішаний бджолами продукт називають збірним, або поліфлорним, медом, а коли у вулик надходить нектар з однієї медоносної рослини, його називають монофлорним.

Падевий мед потрапляє у вулики в теплу і суху погоду, коли на листках рослин з'являється багато солодких краплин – паді. Її виділяють попелиці, черв'ячки та інші шкідники, що висмоктують рослинний сік. Зменшення або припинення виділення нектару змушує бджіл шукати і збирати на рослинах падь. На пасіках збір падевого меду досить часте явище переважно протягом трьох літніх місяців – червня, липня й серпня.

В складі меду виявлено близько 300 речовин і зольних елементів. В ньому концентрується весь склад нектару, збагачений виділеннями спеціальних залоз бджіл. Деякі компоненти утворюються в результаті хімічних реакцій у комірках стільників.

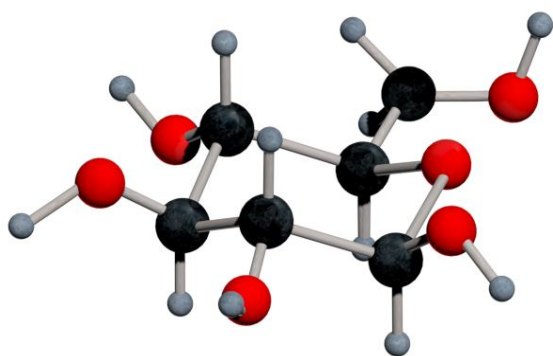
Основні компоненти меду: фруктоза (21,7%-53,9%) і глюкоза (20,4%-44,4%); органічні кислоти; мікро- та макроелементи, кількість яких майже така ж, як і в крові людини; білки (ензими); ферменти інвертаза, діастаза, каталаза; вітаміни; вода. Вміст основних компонентів меду показаний на рис. 1.



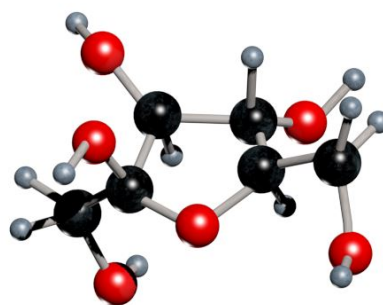
Рис. 1. Вміст основних компонентів меду

Основною складовою частиною є цукри. Разом з іншими речовинами та елементами вони становлять в середньому 80% загальної маси, решта припадає на воду. Вміст води у більшості сортів, зібраних у різних місцевостях нашої країни, становить близько 18%. Вміст води змінюється від 15 до 21%.

Суміш глюкози і фруктози називають інвертним цукром. У більшості сортів меду глюкоза і фруктоза потрапляють з нектару переважно в готовому вигляді. Певна частина їх при переробці нектару утворюється із сахарози під впливом ферментів і кислот. З підвищенням вмісту інвертного цукру поліпшується якість меду і його зрілість.



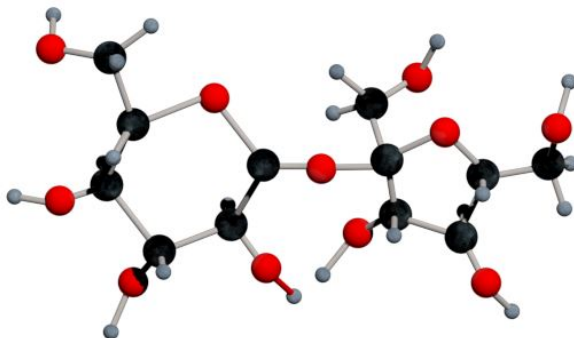
Глюкоза



Фруктоза

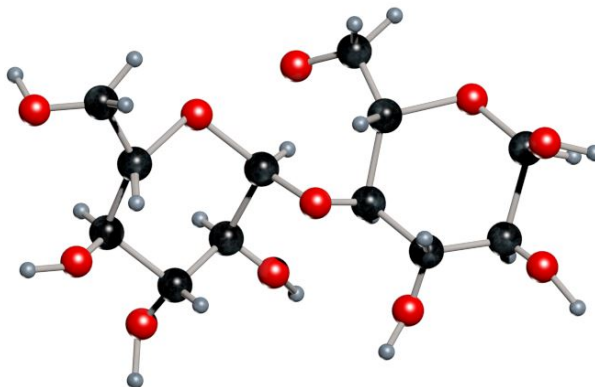
У високоякісних сортах меду близько 75% моносахаридів. Глюкози, як правило, менше (близько 35%), ніж фруктози (40%). Співвідношення їх дуже впливає на фізичні властивості меду. Із збільшенням кількості глюкози підвищується здатність до кристалізації, а від фруктози мід солодший на смак і більш гігроскопічний.

Сахарози в зрілому меді від 1,3 до 5%. У результаті переробки бджолами вона майже повністю розщеплюється на глюкозу і фруктозу. Вміст у меді сахарози більше 7-8% свідчить про незрілість або фальсифікацію продукту.



Сахароза

У меді містяться мальтоза, невелика кількість декстринів (3-4%).



Мальтоза

Мед як природний тваринно-рослинний продукт за кількістю зольних елементів не має собі рівного. У ньому виявлено 37 макро- і мікроелементів. Мінеральні речовини (зола) становлять в середньому 0,17% (0,112-0,32%), у меді темного кольору їх більше, що підвищує харчову цінність.

У меді утримуються в основному водорозчинні вітаміни групи В, а також аскорбінова кислота (вітамін С). Вміст основних вітамінів досить мінливий і залежить від джерела одержання нектару, числа пилкових зерен у продукті. Пилок є основним джерелом вітамінів, видалення квіткового пилка фільтруванням або відстоюванням зменшує вміст вітамінів на 33-50%. Мед від природи має кисле середовище і це сприяє повільному руйнуванню вітамінів під час зберігання. У меді виявлені також токоферол, ретинол, каротин, холін.

Під час пояснення матеріалу з теми «Вуглеводи» можна ознайомити учнів з хімічним складом меду, його лікувальними властивостями, цікавими фактами про мед, корисними продуктами бджільництва, звернути їхню увагу на методи виявлення фальсифікованого меду в домашніх умовах, дати поради споживачам у виборі меду. Такий підхід дасть можливість підвищити загальну екологічну

культуру учнів, залучити їх до здорового харчування, формувати почуття особистої значимості і відповідальності за навколишнє середовище, полегшить роботу вчителя на наступних уроках. Даний матеріал можна використати як для традиційного уроку хімії, біології, так і для проведення STEM-уроку, факультативного заняття або позакласного заходу, підготовки науково-дослідницьких проектів, проведення експериментальних досліджень якості меду.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В. Використання технології Augmented Reality у процесі навчання майбутніх вчителів хімії у вищій школі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжн. участю, м. Тернопіль, 8-9 листоп. 2018 р. Тернопіль, 2017. С.219-221.
2. Кравець І.В., Мідак Л.Я., Кузишин О.В. Технологія Augmented Reality як засіб для покращення ефективності вивчення хімічних дисциплін. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжн. участю, м. Тернопіль, 9-10 листоп. 2017 р. Тернопіль, 2017. С.151-154.
3. Гранкіна Т.М., Григорович О.В. Хімія: Плани-конспекти уроків. 11. – Харків, Ранок. – 2003. – с. 155.
4. <https://en.wikipedia.org/wiki/Dextrin>
5. http://beehoney.com.ua/honey_chemical.html

Петрашук О.П.

*викладач-методист, викладач хімії
Івано-Франківський коледж
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

Гамбург М.В.

*викладач I категорії, викладач хімії
Івано-Франківський коледж
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

ВИКОРИСТАННЯ ОБРАЗНОСТІ МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ТА ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЯК ДОПОВНЕННЯ ДО ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ

Хімія є однією з дисциплін шкільної програми, в якій студенти мають великі труднощі при вивченні змісту. Вони можуть бути зумовлені відсутністю

методів привернення уваги та мотивації навчання, тому мета цього проекту полягає в тому, щоб принести студентам як теоретичні, так і практичні субсидії для полегшення навчання. Навчання з хімії тривалий час обмежувалося лише традиційними методами, які не приваблюють учнів старших класів гуманітарного напрямку і студентів непрофільних з хімії спеціальностей. У більшості випадків було узагальнено математичні розрахунки та зберігання формул і класифікацій сполук, які не оцінюють концептуальні аспекти хімічного складу. Упродовж останніх років багато говорилося про необхідність реформування методики викладання. Яскравим прикладом є поява у 2018 році нового курсу «Природознавство» для старшої школи гуманітарного та творчого напрямків, завданнями якого є засвоєння учасниками навчального процесу основних понять природничих наук, фундаменталізації природничо-наукової інформації на основі загальних закономірностей природи та засад освіти сталого розвитку, розвиток уміння самостійно набувати хімічні знання з різних інформаційних джерел та в ході експериментальних досліджень і критично їх осмислювати; застосовувати отримані знання для пояснення властивостей речовин і різноманітних хімічних явищ; безпечно використовувати речовини і матеріали; оцінювати роль хімії у розвитку сучасних технологій та розв'язанні глобальних проблем; творчо розв'язувати практичні завдання хімічного характеру у повсякденному житті, попереджувати явища, що завдають шкоди здоров'ю людини і довкіллю; розвиток інтелекту, творчих здібностей і критичного мислення в процесі формування цілісних уявлень про природу [1; 2].

Даний проект враховує психологічні особливості студентів й учнів старшої школи творчого профілю, цілісне сприйняття ними інформації, що обумовлено домінуванням функцій правої півкулі мозку (образної) над лівою (аналітико-логічною). Природу неможливо вивчати по підручнику, особливо для гуманітаріїв, у яких переважає образне мислення. Досвід упровадження методу проектів показує, що доцільно пов'язувати основні хімічні терміни, поняття, символи, сучасну українську наукову номенклатуру зі звичаєвим колом народу.

Назріла потреба піднесення ролі української національної школи в житті суспільства, що сприятиме формуванню у сучасному суспільстві національної свідомості і самосвідомості, світогляду, патріотизму, глибокої поваги до споконвічних традицій свого народу. Реалізація формування національної свідомості відбувається і на уроках хімії.

Засобами української народної вишивки формується національна свідомість учнів та студентів. Використовуючи сучасні хімічні засоби і матеріали для втілення художніх ідей і виявлення власної творчості, розвивається їх пізнавальна діяльність до вивчення окремих хімічних речовин,

їх складу, структури і будови; структурних рівнів організації живої і неживої природи у мікро-, макро-, мегасвіті; зацікавленість до вивчення дисципліни, виховується любов до рідного краю, до України.

Рекомендується заохочувати учнів під час виконання проєктів, моделювання образу природи до використання комп'ютера, ілюстрацій, художніх творів.

Ціннісні орієнтири змісту курсу хімії у старшій школі не залежать від рівня вивчення і визначаються специфікою хімії як науки. Поняття «цінність» включає єдність об'єктивного (сам об'єкт) і суб'єктивного (відношення суб'єкта до об'єкта), тому в якості ціннісних орієнтирів хімічної освіти виступають об'єкти, що вивчаються в курсі хімії, до яких в учнів формується ціннісне ставлення. При цьому провідну роль відіграють пізнавальні цінності, оскільки головною метою навчального предмета «Хімія» є дослідження і вивчення природи. Досвід проведення підсумкових виставок показав велику зацікавленість студентів у соціальному визнанні їхньої роботи [3].

Використання нових стратегій, які можуть забезпечити осмислене навчання, співвідносячи суб'єкт, який присутній в повсякденному житті кожного з науковими знаннями, що оточує його, отримало позитивні результати, як збільшення мотивації та участі, а також через те, що студенти заявили, що вони не люблять хімію – ці методи можуть мотивувати навчання через взаємодію між вчителем-учнем і студентом-студентом.

Також помітно, що студенти загалом висловлюють ентузіазм, коли предмет є чимось присутнім у їх повсякденному житті. Знайомство студентів з темою забезпечувало кращі дискусії, нові творчі ідеї, які найчастіше супроводжувалися художніми творами. Використання нових методологій у хімічній освіті стає все більш необхідним, оскільки відомо, що викладач повинен виступати в ролі брокера знань і завжди шукати шляхи для своїх учнів і студентів, щоб дати зрозуміти якомога чіткіше кожен предмет.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ільченко В. Р. Інтегрований курс як умова підвищення ефективності природничо-наукової освіти в старшій школі. Український педагогічний журнал. 2015. № 3. С. 116–124.
2. Природничі науки. 10-11 клас. Інтегрований курс. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти / авторський колектив під керівництвом Ільченко В. Р. 2017.
3. Хімія 10-11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти/ укладачі: Дубовик О. А., Бобкова О.С., Вороненко Т.І., Глазунов М.М., Іваха Т.С., Рогожнікова О.В. 2017.

СЕКЦІЯ 3.
НОВІТНІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В
ХІМІЧНІЙ ОСВІТІ

Данилюк-Пиріг М.М

вчитель хімії

Івано-Франківського природничо-математичного ліцею

Івано-Франківської міської ради

вчитель вищої кваліфікаційної категорії

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ ОНЛАЙН-
ПЛАТФОРМ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Сучасна школа ставить перед вчителем чи не більше питань, ніж у нього є відповідей. Глобалізація суспільства, стрімкий розвиток інформаційних технологій, орієнтація на учня, як на компетентну особистість, а не просто « суб'єкт навчальної діяльності» змушує педагогів до постійних пошуків і зобов'язує відмовитися від стандартної ролі « сівача доброго і вічного». Адже вільний доступ до будь-якої інформації у інтернеті ставить під сумнів потребу у існуванні звичної нам класно-урочної форми навчання, а невмотивованість багатьох досвідчених вчителів до змін змушує задуматися над ефективністю такого навчання. Адже щирий запал і бажання вчитися, яким променіють учні початкової школи, поступово втрачається через нездатність спокійно сидіти і мовчки виконувати завдання протягом 45 хвилин. А що вже й казати про дітей, котрі від раннього віку захоплюються різноманітними гаджетами і не можуть уявити жодного дня без планшета чи смартфона?

Саме тому, щоб не бути подібним до Дон Кіхота, з його боротьбою з вітряками, ми мусимо пристосовувати освітній процес до вимог і потреб сучасності. Маємо змінювати форми і методи роботи так, щоб досягнути максимальної ефективності навчальної діяльності учнів. І тут з'являється багато можливостей, реалізація яких відбувається саме з використанням їх інформаційно-комунікативної компетентності. За умови наявності смартфонів чи планшетів та вільного доступу до інтернету, уроки можуть стати цікавішими і результативнішими.

Хочу, зокрема, зупинитися на питанні використання тестів. Вони мають своїх прихильників і поціновувачів так само, як і багатьох противників. Власне, хочу акцентувати не на їх недоліках і перевагах, а на можливостях, які з'являються у вчителя з використанням різноманітних онлайн- платформ. Зараз існує багато різноманітних сервісів, які працюють у форматі генератора тестів і вибір оптимального для вас продукту залежатиме від ваших вподобань і

користувацьких навичок. Досить детально з можливістю створення онлайн-тестів можна ознайомитися на вебінарах «на Урок»[3], [4]

Чи не найпершим продуктом, що з'явився на робочих гаджетах вчителів і викладачів є додаток GoogleФорми, що є частиною офісного інструментарію Google Drive. [2], [6] Він дає можливість швидко провести опитування, створюючи запитання різних форматів: з одним або кількома варіантами відповідей, з відкритою відповіддю і з додаванням зображення та відео YouTube. Форми можна створювати, редагувати та заповнювати на будь-яких пристроях. Для зручності користувачів відповіді автоматично зберігаються і їх можна переглянути як у вигляді діаграм, так і в таблицях. Серед корисних налаштувань слід відзначити автоматичне зберігання електронної пошти респондента і можливість перемішувати питання. Обов'язкова умова початку роботи з даним сервісом – наявність у учнів Google аккаунта.

Велика кількість користувачів створює опитування на платформі Kahoot, яка дозволяє швидко і легко налагодити зворотній зв'язок з аудиторією не тільки через створення тестів, а й через проведення онлайн-вікторин, навчальних ігор. [5] Тут великий вибір налаштувань, серед найбільш популярних – обмеження часу на відповідь та виставлення кількості балів за кожне запитання окремо. Пропонуються різні форми проведення опитувань, зокрема передбачена можливість виводити питання на екран для всіх дітей або ж на смартфон кожного учня індивідуально. Також радує простота створення хімічних формул речовин, оскільки випадаюче віконце пропонує до ваших послуг верхній і нижній індекси. Створивши свій аккаунт в Kahoot, вчитель отримує легкий шок від англomовного інтерфейсу системи, проте створення тестів не займає більше часу, ніж їх формування для паперового варіанту. Розробники подають роботу з тестами як гру, до кожного варіанту відповіді на питання генерується іконка, виконана в кольорі. Саме яскравий інтерфейс привертає увагу дітей, і, можливо, в дечому відволікає їх від суті питання під час перших ігор. Результати легко візуалізуються у вигляді діаграм, тому час для перевірки мінімальний.

Також можливість створювати тестові завдання різних типів пропонує мобільний додаток Easy Test Maker[7]. Тут є можливість формувати 4 типи тестів: з вибором одного чи кількох вірних варіантів відповідей, заповнення пропусків, визначення правильної чи хибної відповіді. Створені вами завдання легко завантажити у форматі PDF або Word-файлу. Додаток пропонує безкоштовну базову версію, «+» варіант вартістю 36 доларів і «преміум» за 60 доларів на рік. Очевидно, додаток не надто поширений серед наших користувачів.

Plickers – один з тих додатків, які з легкістю встановлюються на вашому і дитячому смартфоні не залежно від ОС [8,9]. Створення тестових завдань пропонують здійснювати на ПК, а виведення завдань може здійснюватися аналогічно до Kahoot: або через проектор на екрані, або на особисті пристрої учнів. Особливість даного додатку – наявність персоналізованих карток з QR-кодами у всіх учнів та необхідність достатньо потужної камери на смартфоні чи планшеті вчителя. На заваді ефективному використанню даної методики часто стає не повністю сформоване поняття академічної доброчесності серед учнів.

Для мене особисто оптимальним середовищем для створення формуючих та контролюючих онлайн-тестів є платформа Classtime. З цим продуктом працюю відносно недавно, трохи більше, як рік. Найбільші його переваги для мене – це повна адаптація для україномовного користувача та широкий спектр типів запитань[1]. Окрім представлених всюди тестів з одним чи кількома правильними варіантами, встановленням відповідностей та послідовностей, тестів з відкритою відповіддю тут пропонують варіант «обрати текст», або «обрати область» на малюнку. Опції «додати зображення» і «додати відео» значно розширюють можливість формування навчальних завдань з використанням ресурсів You Tube. Ще одна перевага – можливість вільного експорту питань із загальної бібліотеки та експорту завдань ЗНО з обраного предмету.

Візуалізація та збереження результатів також є максимально зручною і легкою: одним кліком можна зберегти результати сесії або у PDF-форматі, або у вигляді таблиці Excel. Збережена можливість створення діаграми або за питаннями, або за кожним учнем. Після завершення сесії учень бачить власний абсолютний результат в балах або у відсотках.

Розробники пропонують безкоштовну базову версію або преміум-пакет за 149 грн на місяць. Існує дуже лояльна система сертифікації, пройшовши яку, ви отримуєте преміум-версію на 3 місяці безкоштовно. Крім того, існує можливість запросити колег, отримуючи за це преміум-пакет. Суттєва перевага преміум-пакету – можливість встановлювати ціну кожного питання в балах, введення часткового оцінювання при наявності кількох правильних відповідей та обмеження загальної тривалості сесії. Також тут можна створювати пазли та грати командні ігри. Але можливостей безкоштовного пакету цілком достатньо для ефективного здійснення тестувань групи до 40 учнів.

ЛІТЕРАТУРА

1. https://www.facebook.com/groups/623394707998954/permalink/855333638138392/?hc_location=ufi
2. <https://www.youtube.com/watch?v=XNQUCra3h3E>
3. https://www.youtube.com/watch?v=fA0tGh_MMI4

4. <https://www.youtube.com/watch?v=xQH926OlK0Q>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=mFI9owMV3xo&t=488s>
6. https://www.youtube.com/watch?v=-lLTEBY_zO8
7. <https://www.youtube.com/watch?v=dtXy6lvINkI&t=115s>
8. https://www.youtube.com/watch?v=Lchxc_IJd4
9. <https://www.youtube.com/watch?v=wuA6HQiM31s>

Кравець І.В.

*аспірант кафедри хімії
середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

Луцишин В.М.

*аспірант кафедри хімії
середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З ТЕХНОЛОГІЄЮ AR ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ НА STEM-УРОКАХ У СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

Нові методики викладання хімії зокрема, мають урахувати сучасні вимоги до застосування інформаційних технологій [1]. Сьогодні використовуючи сучасні мобільні пристрої (айфони, смартфони, планшети тощо), які є невід'ємними атрибутами сучасного учня середньої школи, можна підготувати його до виконання практичної роботи з хімії, фізики чи біології, ознайомити з правилами безпеки та продемонструвати техніку її виконання [2]. Доповнена реальність (augmented reality, AR) дає можливість максимально візуалізувати об'єкт (атоми та молекули, їх взаємодії, схеми приладів, технологічних процесів тощо), тобто перевести 2D зображення у 3D, а також «оживити» його.

За словами А.Вовк [3], завдяки тому, що AR дозволяє візуалізувати інформацію, показувати 3D-моделі, учні можуть отримувати її уже в готовому для сприйняття вигляді і не будуть витратити час і когнітивні зусилля на її інтерпретацію. За допомогою технології AR можна наповнити звичайні двовірні зображення додатковим змістом, анімаціями, відеоматеріалами, що допоможе перетворити звичайний урок у STEM-урок.

Метою роботи є створення мобільного додатку (на платформі Android) для візуалізації хімічної будови води та відтворення відеоматеріалів

лабораторних дослідів, які можна використати вчителю та учням для ефективної підготовки до вивчення теми «Вода» з використанням лепбуку.

У результаті роботи для візуалізації навчального матеріалу з теми «Вода» розроблено безкоштовний мобільний додаток LiCo.STEM, який можна завантажити з загальнодоступного ресурсу Google Play Market.

На першому етапі було розроблено 3D-зображення молекули води та структури льоду (кристалічна ґратка), води та водяної пари.

Для використання технології AR мітки доповненої реальності створено [1] на основі платформи «Vuforia»; 3D-об'єкти (молекула води та структури льоду, води та пари) змодельовані [1] в програмі 3DMax, об'єкти доповненої реальності реалізовано за допомогою багатоплатформового інструменту для розробки дво- та тривимірних мобільних додатків «Unity 3D».

У разі наведення на маркер (рис. 1-2) мобільного телефону чи планшету із завантаженим мобільним додатком, рисунок «оживає», на екрані з'являється його тривимірна модель, з якою можна проводити певні маніпуляції (обертання, збільшення, перегляд під різними кутами) для кращого усвідомлення її будови, принципу дії тощо.

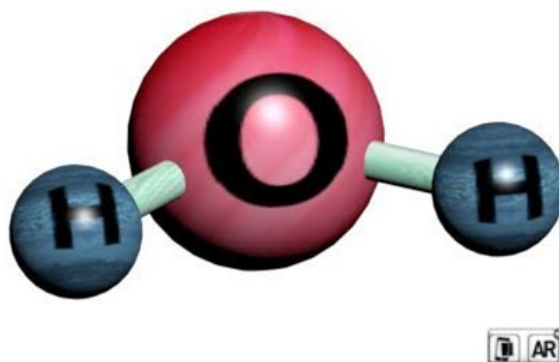


Рис. 1. 2D-зображення молекули води, розміщене на лепбуку, яке відтворюється за технологією AR мобільним додатком LiCo.STEM.

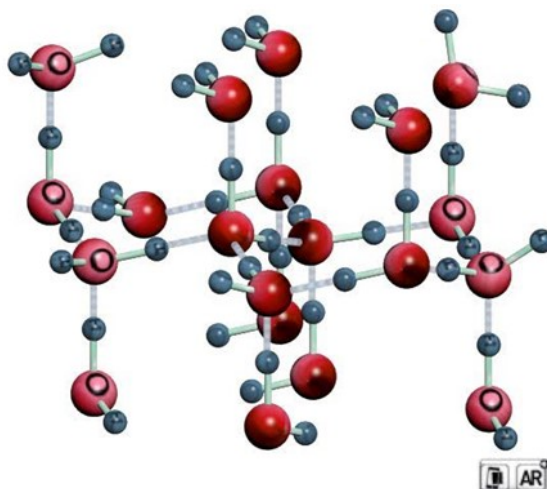


Рис. 2. 2D-зображення кристалічної ґратки льоду, розміщене на лепбуку, яке відтворюється за технологією AR мобільним додатком LiCo.STEM.

На другому етапі було створено відеоматеріали лабораторних дослідів дослідження поверхневого натягу, капілярного ефекту та методів очистки води.

Відтворення розроблених відеоматеріалів на мобільних пристроях відбувається шляхом їх «прив'язування» до індивідуальних рисунків-«маркерів» для кожного лабораторного дослідів. Для «маркерів» були обрані векторні зображення (рис. 3), що передають зміст дослідів, які програмно реалізовані, як об'єкти доповненої реальності, за допомогою багатоплатформового інструменту для розробки дво- та тривимірних додатків «Unity 3D».

Отже, розроблений мобільний додаток (на платформі Android) для візуалізації хімічної будови води та відтворення відеоматеріалів лабораторних дослідів можна використати вчителю та учням для ефективної підготовки до вивчення теми «Вода» з використанням лепбуку.

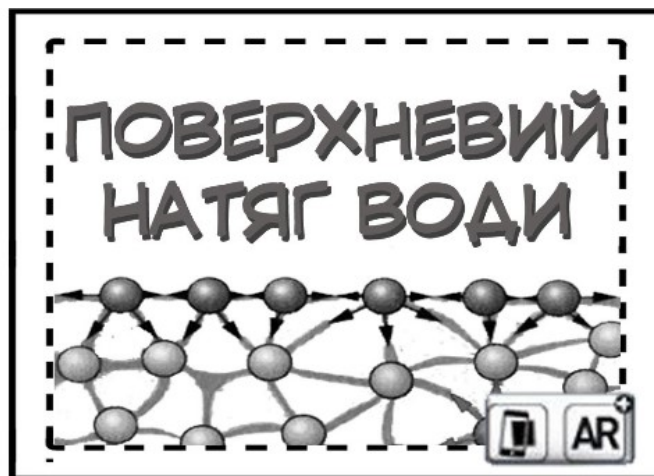


Рис. 3. «Маркер» для відтворення лабораторних дослідів для дослідження поверхневого натягу, розміщений на лепбуку (відтворюється за технологією AR мобільним додатком LiCo.STEM).

ЛІТЕРАТУРА

1. Кравець І.В., Мідак Л.Я., Кузишин О.В. Технологія Augmented Reality як засіб для покращення ефективності вивчення хімічних дисциплін // Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 9-10 листопада 2017 р. – Тернопіль, 2017. – С.151-154.
2. Мідак Л.Я. Використання технологій мобільного навчання на уроках хімії в закладах загальної середньої освіти/ Л.Я. Мідак, В.М. Луцишин, Ю.Д. Пахомов, І.В. Кравець // Інформаційні технології в освіті та науці: Збірник наукових праць. – Випуск 10. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. – С. 184-187.
3. <http://www.bbc.com>

Ганайова Марія,
*кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач відділу дидактики хімії,
Інститут хімії, природничий факультет,
Кошицький університет імені Павла Йозефа Шафарика,
Словацька республіка,*
Староста Володимир,
*доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри педагогіки, філософський факультет,
Кошицький університет імені Павла Йозефа Шафарика,
Словацька республіка*

ОЦІНЮВАННЯ СКЛАДНОСТІ ТЕКСТУ ДЕЯКИХ ПІДРУЧНИКІВ З ХІМІЇ

В сучасних умовах реформування шкільної освіти проходить суттєве оновлення змісту освіти, методів та форм навчання в сучасній школі. Відповідно створення нових підручників має відповідати лінгвістичним, естетичним, ергономічним та іншим критеріям, розвитку дидактичної теорії, враховувати вікові особливості учнів тощо. Покращення якості підручників можливо за умови ретельного аналізу усіх компонентів їх структури (текст, позатекстові компоненти).

Для оцінювання якості підручників хімії використовують різноманітні методи, а саме: статистичні, експериментальні, тестування, опитування (наприклад, опитування експертів), дослідження обсягу змісту та структури підручника, методи порівняння тощо [4; 8].

Важливе значення має доступність навчальних текстів для учнів. Отже, проблема аналізу навчальних текстів підручників з метою визначення їх складності є актуальною.

Метою даного дослідження є проведення порівняльного аналізу складності тексту деяких підручників з хімії в Україні та Словацькій республіці для 9 класу основної школи.

Основну частину будь-якого підручника займає текст. Інформація представлена і комунікована в освітніх процесах є дидактичним текстом (напр., розповідь учителя, який пояснює учням навчальний матеріал; схема періодичної системи елементів на стіні в навчальному приміщенні). Текст підручника є одним (і ймовірно найбільш поширеним) із багатьох дидактичних текстів (J. Průcha, 2002)[6, с.282].

Складність тексту має важливе значення в процесі навчання.

Поняття трудність тексту – це мовна і змістова складність тексту для потенційного читача (I. Turek, 2010)[9, с. 322]. Трудність тексту (obtížnost textu,

difficulty of text) підручника можна розуміти як об'єктивну властивість, яка дана його специфічними характеристиками (J. Průcha, 2002) [6, с.283].

Деякі дослідники вживають термін складність тексту (složitost' texta; complexity of text). Наприклад, естонський психолог J. Mikk зазначає що «складність тексту є його об'єктивною властивістю, тобто, властивістю, яка не залежить від рівня розвитку і підготовки читача» (цит. за J. Průcha, 2002)[6, с.283].

J. Průcha вважає, що дані терміни «трудність тексту» і «складність тексту» можна розглядати як синоніми [6, с.283].

Дослідники розрізняють синтаксичну та семантичну складність тексту.

Синтаксична складність тексту залежить від кількості слів у реченні. Збільшення кількості слів призводить до того, що учень важче усвідомлює текст, він кілька раз його перечитує, аби встановити зв'язки між цими словами чи фрагментами речення. Тому для усвідомлення прочитаного краще формулювати короткі речення. Семантична складність тексту залежить від кількості слів, понять, що відсутні в інформаційному словнику читача, або ці поняття він не розуміє. Відповідно, чим таких слів більше, тим текст стає складнішим.

Загальна складність тексту залежить від синтаксичної та понятійної (семантичної) складності (J. Průcha, 1998)[7, с.138].

Ступінь складності тексту описується рівнянням[4; 8]:

$$T = T_S + T_P,$$

де T – ступінь складності; T_S – синтаксична складність; T_P – понятійна складність (семантичний фактор).

Синтаксична складність розраховується за формулою:

$$\bar{V} = \frac{\sum N}{\sum V} \quad T_S = 0,1 \cdot \bar{V} \cdot \bar{U} = 0,1 \cdot \frac{\sum N}{\sum V} \cdot \frac{\sum N}{\sum U}$$

$\bar{U} = \frac{\sum N}{\sum U}$ де – середнє число слів у реченні (середня довжина речення у словах); $\sum N$ – загальна кількість слів; $\sum V$ – загальна кількість речень; – середнє число слів у фрагменті речення (синтаксична складність речення); $\sum U$ – загальна кількість дієслів; T_P – понятійна складність (семантичний фактор).

У даному дослідженні оцінювали складність текстів підручників з хімії з використанням методу Nestlerová-Průcha-Pluskal [5,с. 66]. Модифікована формула для розрахунку семантичної складності (difficulty of textbooks by using the method by Nestlerová-Průcha-Pluskal):

$$T_P = 100 \times \frac{\sum P}{\sum N} \times \frac{\sum P_1 + 3\sum P_2 + 2\sum P_3 + 2\sum P_4 + \sum P_5}{\sum N}$$

де $\sum P_1$ – загальна кількість поточних понять, які ми використовуємо щоденно в реальному житті;

ΣP_2 – загальна кількість наукових понять (молекула, атом, назви та формули хімічних речовин, рівняння хімічних реакцій тощо; якщо поняття містить два слова, то вважається це як одне поняття, наприклад, енергетичний рівень тощо);

ΣP_3 – загальна кількість фактографічних понять (прізвища та імена, назви народів, держав, міст, регіонів та інші географічні назви, вироби мистецтва).

ΣP_4 – загальна кількість позначень чисельних чи текстових (наприклад, дати, відстані, маса тощо; до даної категорії не попадають посилання на число сторінок, рисунок, задачі тощо);

ΣP_5 – загальна кількість повторюваних понять $P_2 - P_4$.

Для оцінювання складності текстів необхідно аналізувати мінімально 6 тем, мінімально 200 слів з кожної теми.

Для аналізу складності навчального тексту обирали подібні теми з органічної хімії у всіх підручниках для 9 класу основної школи Н. Буринська, Л. Величко (2009) [1]; П. Попель, Л. Крикля (2009) [2]; О. Ярошенко (2009)[3]; Н. Viscenová, M. Ganajová (2012)[10]. У підручниках [2] та [10] теми «Алкени», «Алкіни» подані окремо, а в підручниках [1] та [3] – разом в одному параграфі. Тому для аналізу дані теми об'єднували. У випадку українських підручників окремі теми охоплювали кілька параграфів, наприклад, «Алкани», «Вуглеводи». Для оцінювання тексту обирали фрагменти тексту не менше 200 слів з кожного параграфу. Таким чином, перелік обраних нами тем є наступний: «Алкани», «Алкени. Алкіни», «Спирти», «Карбонові кислоти», «Вуглеводи», «Жири», «Білки».

Надалі розраховували такі параметри: загальна кількість дієслів ΣU , слів ΣN та речень ΣV , середня довжина речення $\bar{V}$, середня довжина фрагменту речення $\bar{U}$ (рис. 1), синтаксична складність T_s , семантична складність T_r та загальна складність тексту T аналізованих підручників (рис.2).

J. Průcha (2002)[6, с.282] на основі аналізу текстів, які писали учні 14-15 років, виявив, що середня довжина речення 11,2 слова. Він рекомендує вважати 12 слів як граничну межу середньої довжини речення для таких дітей. Дослідник зазначає, що у 1980-х роках на цю позицію взагалі не звертали увагу. Підручники містили речення навіть довжиною 30-40 слів, що спричиняло утруднення не тільки в учнів, а навіть у дорослих читачів. Відповідно синтаксичні характеристики дидактичного тексту є одними із багатьох сучасних детермінант під час навчання з тексту.

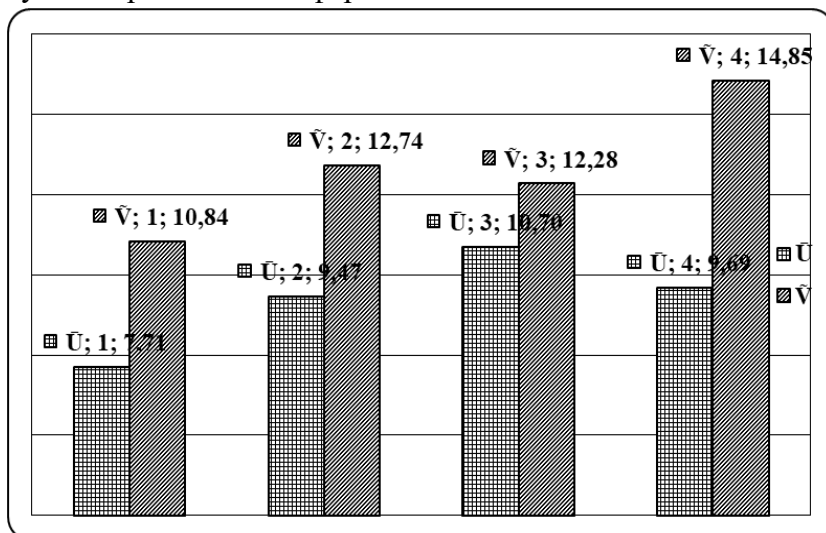


Рис. 1. Середня довжина речення $\bar{V}$ та середня довжина фрагменту речення $\bar{U}$ аналізованих підручників

Позначення: аналізовані підручники відповідно 1 – Н. Viscenová, M. Ganajová (2012) [10]; 2 – Н. Буринська, Л. Величко (2009) [1]; 3– П. Попель, Л. Крикля (2009) [2]; 4 – О. Ярошенко (2009)[3].

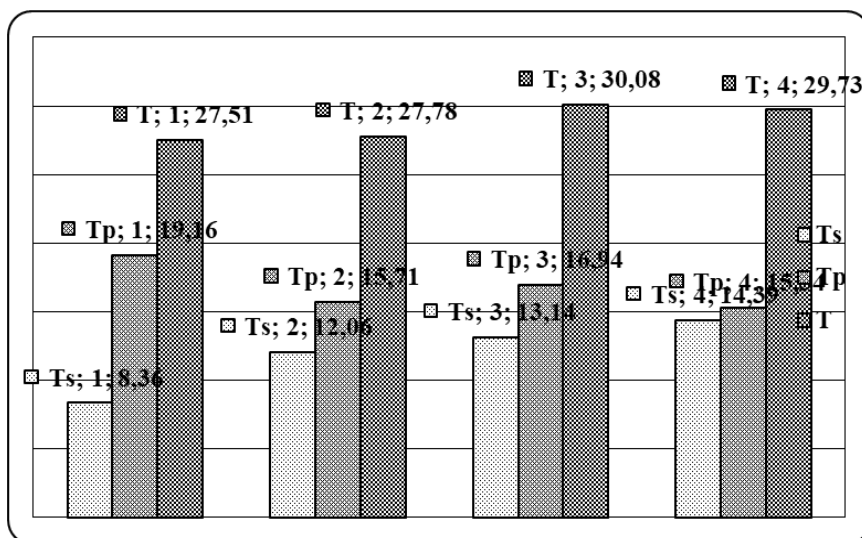


Рис. 2. Параметрискладності(середні значення) текстів аналізованих підручників: T – загальна складність; T_p – семантична складність; T_s – синтаксична складність

Загальна складність тексту всіх досліджених підручників знаходиться в межах 27,51-30,08. Це зона середньої складності ($20 < T < 60$) [4].

Таким чином, загальна складність тексту підручників з хімії для 9 класу має досить близькі значення випадку словацьких та українських авторів і знаходиться в межах середньої (оптимальної) складності. Певні відмінності спостерігаємо у значеннях середньої довжини речення, які трохи більші в українських підручниках.

Acknowledgment

This study was prepared with the support of the International Visegrad Fund project No. 51501423 and by the Cultural and Educational Grant Agency of the Slovak Republic, grant No. KEGA 002UPJŠ-4/2015.

ЛІТЕРАТУРА

1. Буринська Н.М., Величко Л.П. Хімія: 9. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. К.; Ірпінь: Перун, 2009. 232 с.
2. Попель П.П., Крикля Л.С. Хімія. Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. К. : ВЦ «Академія», 2009. 232 с.
3. Ярошенко О.Г. Хімія. Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. К. : Освіта, 2009. 223 с.
4. Beneš P., Janoušek R., Novotný M. Hodnocení obtížnostitextustře do školských učebnic. *Pedagogikaroch.*, 2009. LIX. S. 291-297.
5. Plusl M. Zdokonalení metody proměření obtížnostididaktickýchtextů. *Pedagogika*, 1996. XLVI. S. 62-76.
6. Průcha J. Modernápedagogika. PrahaPORTÁL, 2002. 488 s.
7. Průcha J. Učebnice: Teorie a analýzyedukačníhomédia. Brno : Paido, 1998. 148 s.
8. Smik, L., Ganajová, M.: Hodnotenieobťažnostiučebnicchémie 1. a 2. ročníkagymnasia. *Jednotná škola*, 1987. 39, č. 5, S. 411-425.
9. Turek I. Didaktika. Bratislava : IuraEdition, 2010. 598 s.
10. Vicenová H., Ganajová M. Chémiapre 9. ročníkzákladnej školya 4. ročníkgymnáziasosemročným štúdiom. Bratislava: ExpolPedagogika, 2012. 144 s.

Кийлюк М.В.

*студентка групи СО(ПрН)-Ім
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

ХІМІЯ БОЛЮ В ДОПОВНЕНІЙ РЕАЛЬНОСТІ

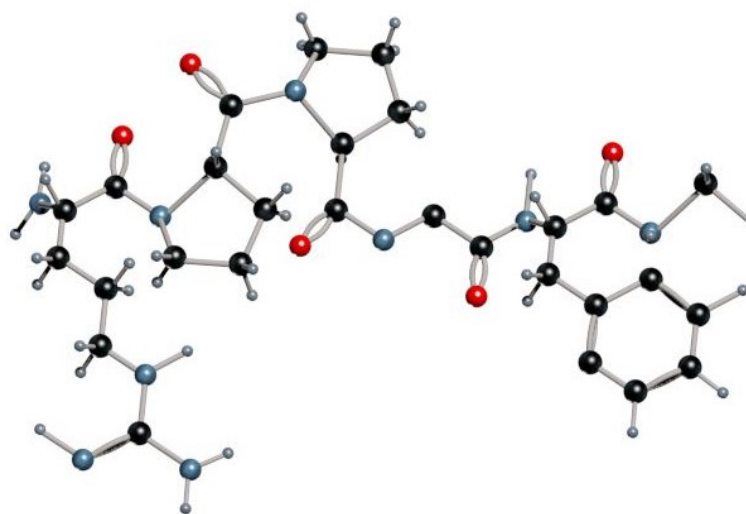
Обговорення на уроці звичних для кожного учня проблем, взятих із реального життя, сприяє активізації їх пізнавальної діяльності, мотивує до навчання, розвиває критичне мислення тощо. Наприклад, відчуття болю знайоме кожній людині, а отже кожен з нас може поділитися якимись певними міркуваннями, досвідом. Тому таку тему можна легко використати для пояснення будови органічних речовин, їх властивостей, галузей використання, дії на організм людини. Ці знання особливо необхідні для формування

професійних компетентностей майбутніх вчителів хімії, оскільки в кабінеті хімії учні і вчитель постійно контактують з небезпечними хімічними речовинами. Необережне виконання практичної роботи чи лабораторного досліду, неналежне дотримання правил техніки безпеки може призвести до критичної ситуації на уроці. У цьому випадку знання з токсикологічної хімії допоможуть вчителю чітко і оперативно реагувати на ситуацію.

Вивчення токсичних речовин є ефективним у поєднанні з візуалізацією молекул, коли студент, виходячи з будови речовини, може прогнозувати її властивості. Якісну 3D-візуалізацію такого навчального матеріалу можна виконати у програмі ACD/3D Viewer – програма швидкого і точного моделювання і візуалізації структур [1], що входить до пакету ACD/Labs. Проте використання даної програми вимагає обов'язкового перебування студента перед комп'ютером. Тому доцільніше використовувати візуалізацію за технологією доповненої реальності (AR) [2, 3], коли 3D-зображення відтворюється на екрані персонального гаджета (мобільного телефона чи планшета). Такі прийоми майбутні вчителі можуть використовувати і на уроках хімії.

У функціонуванні больових систем в організмі людини беруть участь різні хімічні речовини, будову яких можна розглянути у 3D. Оскільки більшість молекул цих речовин мають складну будову, то вивчення саме просторової орієнтації є ключовим для розуміння механізмів хімічних та біохімічних процесів за участю цих молекул. Візуалізація з технологією AR допомагає «контактувати» з цими молекулами, що покращує розуміння навчального матеріалу.

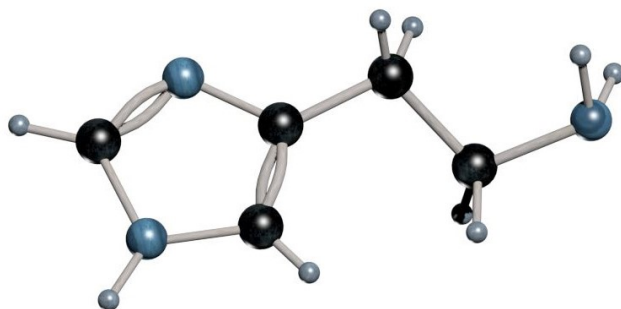
Однією з речовин, що спричиняє біль є брадикінін – пептид, який розширює кровоносні судини та знижує артеріальний тиск.



Брадикінін (фрагмент)

Введення в артерію 0,5 мкг брадикініну викликає нестерпний біль. Ця речовина утворюється в тканинах при їх пошкодженні чи в плазмі крові в процесі згортання крові.

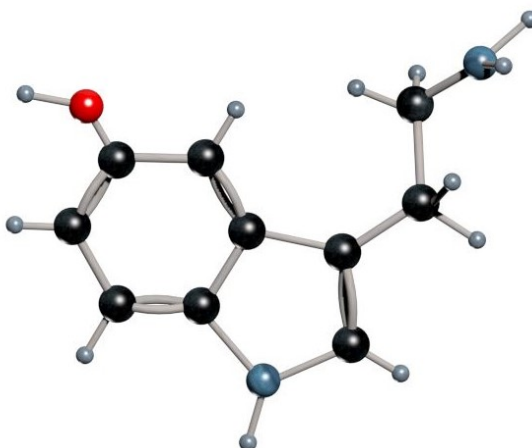
Гістамін є біогенною сполукою, що утворюється в організмі у процесі декарбоксилювання амінокислоти гістидину. У звичайних умовах гістамін знаходиться в організмі переважно в зв'язаному, неактивному стані. При різних патологічних процесах (анафілактичний шок, опіки, відмороження, сінна лихоманка, кропив'янка і інші алергічні захворювання) кількість вільного гістаміну збільшується.



Гістамін

Вільний гістамін викликає спазм гладких м'язів (включаючи м'язи бронхів), розширення капілярів і зниження артеріального тиску; застій крові в капілярах і збільшення проникності їх стінок, викликає набряк навколишніх тканин і згущування крові.

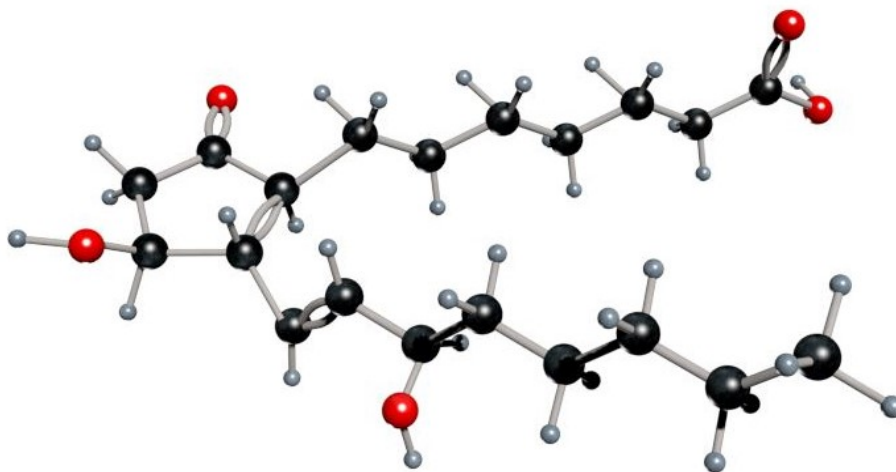
Низький рівень серотоніну викликає у людини агресивну поведінку та озлобленість. Низький рівень серотоніну в мозку людини спричинює симптоми, характерні для депресії та неврозів.



Серотонін

Рівень серотоніну у мозку людини може знижуватись під впливом таких факторів, як сильний стрес, тривале перебування у малоосвітленому середовищі, прийом певних ліків, алкоголю, нікотину, кофеїну, тощо.

Простагландини викликають скорочення гладкої мускулатури (особливо м'язів матки), впливають на кров'яний тиск, залози внутрішньої секреції, водно-сольовий обмін та ін. Застосовуються для полегшення пологів, штучного переривання вагітності й ін.



Простагландин

Ці та інші приклади майбутні вчителі хімії можуть використовувати під час проведення STEM-уроків, оскільки приведений матеріал інтегрує у собі декілька предметів та має складові інформаційно-комунікаційних технологій. Візуалізація навчального матеріалу полегшує його сприйняття та засвоєння. Правильно підібраний демонстраційний матеріал допомагає краще зрозуміти різноманітні процеси та явища, будову хімічних сполук та механізми їх взаємодій.

ЛІТЕРАТУРА

1. <http://www.acdlabs.com>
2. Чубукова О.Ю., Пономаренко І.В. Інноваційні технології доповненої реальності для викладання дисциплін у вищих навчальних закладах України. Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку. – 2018. - № 16. С. 20-27.
3. Кравець І.В., Мідак Л.Я., Кузишин О.В. Технологія Augmented Reality як засіб для покращення ефективності вивчення хімічних дисциплін // Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 9-10 листопада 2017 р. – Тернопіль, 2017. – С.151-154.

Луцишин В.М.

*аспірант кафедри хімії
середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

Коцюлим М.М.

*студентка групи СО(ПрН)-1м
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

Грейда А.Б.

*студентка групи СО(ПрН)-1м
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

ЕЛЕМЕНТИ БІОХІМІЇ В ДОПОВНЕНІЙ РЕАЛЬНОСТІ

На сучасну пору, у більшості навчальних планів спеціальності «Середня освіта (хімія)» дисципліна «Біохімія» входить до циклу вибіркових дисциплін. Вивчення цього предмету допоможе майбутнім вчителям хімії легко пояснювати біологічні процеси організму людини, наводити приклади на уроках хімії, проводити інтегровані уроки та використовувати набуті знання для підвищення інтересу учнів до навчання. Для досягнення максимального ефекту навчальний матеріал необхідно реалістично ілюструвати. У наш час вчителі використовують різні методи і технології ілюстрації навчального матеріалу на уроках: відеоматеріали, презентації, макети тощо. Проте дуже цікавою, і порівняно новою, є технологія доповненої реальності (AR) [1,2]. Завдяки візуалізації зображень за технологією AR можна цікаво провести урок чи факультативне заняття, легко пояснити складаний матеріал, «потримати на долонях» молекулу і т.д.

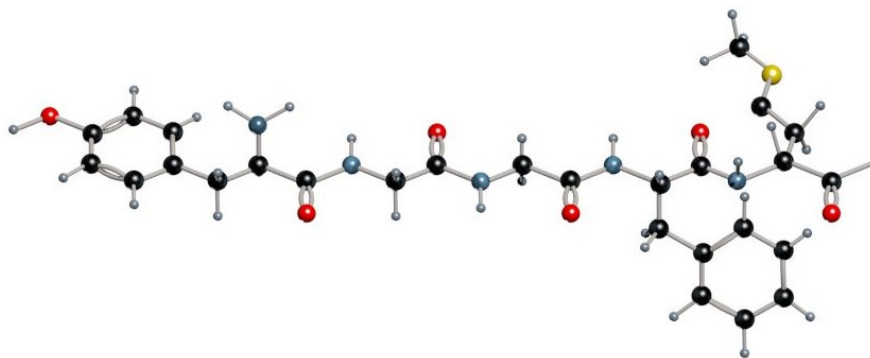
Як використовуючи таку технологію можна розглянути, наприклад, хімію щастя? Відомо, що природа нашого щастя хімічна [3]. Щастя – це психоемоційний стан цілковитого задоволення життям, відчуття глибокого задоволення та безмежної радості. Відчуття безмежного задоволення – не що інше, як складний ланцюг біохімічних процесів, якими керують особливі речовини – «гормони щастя», які виробляються в головному мозку [3].

Гормонами щастя вважаються три види гормонів [3]: дофамін, серотонін і ендорфіни. Всі вони виробляються в організмі людини і залежать від його

життєдіяльності, від розподілу фізичного і розумового навантаження, харчування і здоров'я.

Ці гормони роблять життя людини веселішим, радіснішим, підтримують піднесений настрій. За достатньої кількості ендорфінів минає стан тривоги, зменшується стрес, тамується біль, регулюється кровоносний тиск, прискорюються процеси розумової діяльності. Ендорфіни допомагають боротися з депресією, знімають стан хронічної втоми [3].

Нераціональний розподіл режиму праці і відпочинку, інфекційні захворювання, фізичне і емоційне вигорання, слабкий імунітет, психічні порушення – всі ці причини знижують вироблення гормонів [3].



Фрагмент ендорфіну

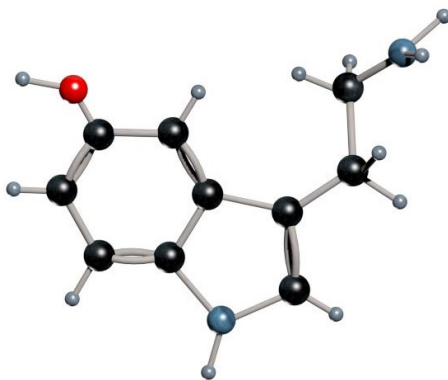
Ендорфіни – це, мабуть, найвідоміші гормони щастя і задоволення. Ендорфіни – це група поліпептидних хімічних сполук, які виробляють нейрони головного мозку, за структурою схожі з опіатами. Ендорфіни утворюються в нейронах мозку з речовини, що виробляє гіпофіз, - беталіпотрофіну [3].

Зазвичай ендорфіни виділяються в організмі у значних кількостях в стресових ситуаціях, при тривалих навантаженнях або травмах (щоб зменшити больові відчуття) [3]. Але людина може штучно викликати викид ендорфінів. Стимулюють вироблення ендорфінів деякі продукти (банани, перець чилі, гіркий шоколад, апельсини, виноград, полуниця) та види спорту, пов'язані з тривалими фізичними навантаженнями (теніс, біг, плавання). Можливе вироблення ендорфінів під час прослуховування музики, зокрема класичної, перебування на природі, зосередження на приємних думках та емоціях, статевий процес.

Серотонін – гормон, пов'язаний із сезонними ритмами [3]. Його вироблення залежить від тривалості світлового дня. Серотонін (5-гідрокситриптамін) – нейромедіатор. Біогенний амін, попередником якого є гідроксильований триптофан (5-гідрокситріптофан), що підлягає декарбоксилюванню за участю ПАЛФ-залежної декарбоксилази з утворенням біологічного активного аміну. Серотонін виробляється в організмі в моменти

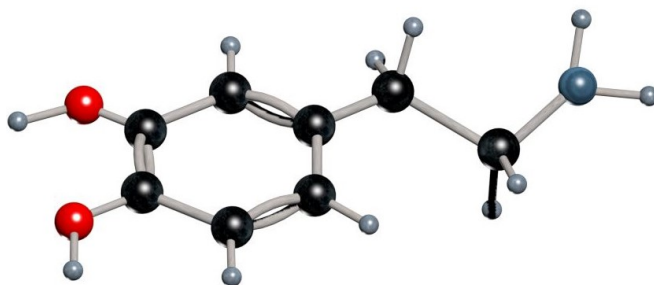
екстазу, його рівень підвищується під час ейфорії і знижується під час депресії. 5-10% серотоніну синтезується шишкоподібною залозою з життєво необхідної амінокислоти триптофану. Для його виробництва абсолютно необхідний сонячне світло, саме тому в сонячні дні наш настрій на висоті [3].

За нестачі гормону змінюється настрій, з'являється загальмованість, «застрягання» на дрібницях й на порожніх діях, депресія. У критичних психоемоційних станах брак серотоніну може призвести навіть до суїциду. Психологічні проблеми відбиваються і на фізичному здоров'ї. Серотонін міститься в продуктах, у складі яких присутній білок: яйцях, рибі, яловичині, телятині, свинині, баранині, горіхах, гіркому шоколаді, бобових (квасолі, гороху, сої).



Серотонін

Дофамін – це гормон радості і задоволення, його називають ще й гормоном мотивації, виробляється в організмі у момент початку закоханості. Він є також антагоністом пролактину – гормону стресу, нервозності. Нейромедіатор, біологічно активна хімічна речовина, яка в мозку людини передає емоційну реакцію і дозволяє відчувати задоволення і не відчувати біль, також нейромедіатор, відповідальний за рух, тому виробляється у певних клітинах мозку, що контролюють м'язову активність.



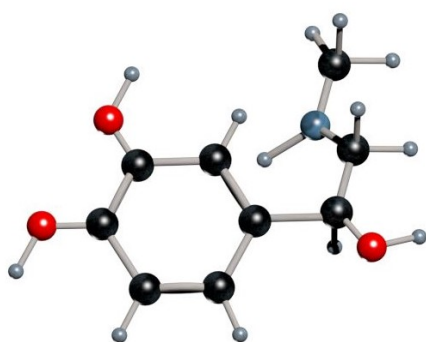
Дофамін

Дофамін виробляється ніби у винагороду за виконану дію: людина відчуває приплив сил, задоволення від зробленого. Тому цей гормон пов'язують

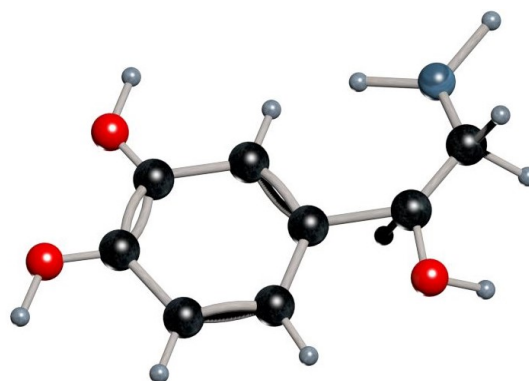
з мотивацією. Він спонукає до реалізації цікавих справ, проєктів, особистих подвигів тощо [3].

Дофамін виробляється безпосередньо гіпофізом, тому його вироблення не пов'язане зі споживанням продуктів. Велика кількість дофаміну виробляється у разі регулярного заняття сексом. Також цей гормон пов'язаний із заняттями улюбленою справою, хобі, заняттями спортом. Вироблення цього гормону стимулюється навіть при спогадах про якісь приємні речі, ситуації, сексуальні сцени [3].

Не менш цікавою є хімія страху. Дія адреналіну (гормону страху) на серцево-судинну систему проявляється в тому, що він збільшує силу та частоту серцевих скорочень, підвищує артеріальний тиск, але розширює судини серця, м'язів і внутрішніх органів [3]. Діючи через систему кровообігу, адреналін зачіпає практично всі функції всіх органів, внаслідок чого мобілізуються сили організму для протидії стресових ситуацій. Норадреналін – гормон щастя та полегшення. Цей гормон керує розрядкою, розслабленням, нормалізацією процесів після стресу. Норадреналін нейтралізує адреналін [3].



Адреналін



Норадреналін

Під час пояснення даного матеріалу можна звернути увагу учнів на дотримання ними правильного режиму дня, проаналізувати їх харчовий раціон, подискутувати про дозвілля, хобі та ін. Такий підхід дасть можливість більше дізнатися про кожного учня, знайти індивідуальний підхід, полегшить роботу вчителя на наступних уроках. Даний матеріал можна використати як для традиційного уроку хімії, біології, так і для проведення STEM-уроку, факультативного заняття або позакласного заходу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чубукова О.Ю., Пономаренко І.В. Інноваційні технології доповненої реальності для викладання дисциплін у вищих навчальних закладах України. Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку. – 2018. - № 16. С. 20-27.

2. Кравець І.В., Мідак Л.Я., Кузишин О.В. Технологія Augmented Reality як засіб для покращення ефективності вивчення хімічних дисциплін // Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 9-10 листопада 2017 р. – Тернопіль, 2017. – С.151-154.
3. Корнієнко С. Хімія емоцій. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до статті: http://psychologis.com.ua/himiya_emociy.htm

Павлюк Г.П.

*студентка групи СО(ПрН)-11
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

Буртик М.І.

*студентка групи Х-41
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ХІМІЇ У 9 КЛАСІ

Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій – це освітня стратегія викладання і навчання. Використання на уроках хімії інформаційно-комунікаційних технологій є вимогою сьогодення, необхідним чинником реалізації дидактичних цілей і завдань відповідно до освітнього стандарту.

Зміст курсу хімії основної школи зберігає перевірене часом базове ядро, необхідне для освіченості й розвитку учня; розкриває загальнокультурний, гуманістичний характер природничо-наукових знань; ґрунтується на провідних світоглядних ідеях природознавства: пізнаваність матеріального світу; дискретність матерії; ієрархія рівнів структурної організації матерії; матеріальна єдність світу; причинно-наслідкові зв'язки у природі; значення природничих наук для розв'язування проблем сталого розвитку людства [1].

Шкільний курс хімії побудовано за концентричним принципом. На першому концентрі (в основній школі) вивчається мінімальний за обсягом, але функціонально цілісний базовий курс хімії, достатній для подальшої освіти і самоосвіти учнів. Зміст другого концентру (старша школа) залежить від профілю навчання, обраного учнем. Програма основної школи реалізує змістові лінії хімічного компонента освітньої галузі «Природознавство»: хімічний елемент, речовина, хімічна реакція, методи наукового пізнання в хімії, хімія в

житті суспільства. Зміст програми структуровано з урахуванням вікових особливостей учнів і часу, відведеного на вивчення предмета [1].

Хімічні знання, здобуті учнями в основній школі, створюють підґрунтя реалістичного ставлення до навколишнього світу, в якому значне місце посідає взаємодія людини і речовини, сприяють розкриттю таємниць живого через пізнання процесів життєдіяльності організмів на молекулярному рівні. [2]. Хімія – експериментально-теоретична наука, тому вивчення її у загальноосвітніх навчальних закладах сприяє формуванню в учнів науково-теоретичного мислення. Теорія може слугувати підґрунтям для проведення досліджень або використовуватись для пояснення експериментів. Глибокі теоретичні знання учнів дадуть їм можливість не тільки пояснити явища, які спостерігають, навчальні факти, але й, спираючись на теоретичну підготовку, прогнозувати їх. Саме тому для успішного вивчення шкільного курсу хімії досить важлива фундаментальна, теоретична підготовка учнів, а також використання інтерактивних технологій при виконанні лабораторних та практичних робіт. З огляду на це актуальності набуває використання технологій мобільного навчання у шкільному курсі хімії, зокрема при вивченні теорії будови органічних сполук.

Відповідно до навчальної програми з хімії для 9 класу [2] знаннявий компонент включає: знання і розуміння суті понять гомолог, гомологія; поділ органічних речовин за якісним складом на вуглеводні, оксигеновмісні та нітрогеновмісні сполуки; елементів-органогенів, найважливіших органічних сполук (метан і перші десять його гомологів, етен, етин, метанол, етанол, гліцерол, етанова кислота, глюкоза, сахароза, крохмаль, целюлоза, стеаринова, пальмітинова, олеїнова, аміноетанова кислоти), основні продукти перегонки нафти; вміння наводити приклади гомологів метану; природних і синтетичних речовин, спиртів, карбонових кислот, жирів, вуглеводів; вміння пояснити реакції горіння органічних речовин, заміщення для метану, приєднання для етену й етину; деякі хімічні властивості етанової кислоти; суть процесу перегонки нафти.

Зважаючи на це, використання посібників з органічної хімії з технологією доповненої реальності [5] та використання 3D-зображень під час пояснення нового матеріалу [3] є актуальним та обґрунтованим. Мобільний додаток LiCo.Organic переводить 2D зображення у 3D, «оживляє» його (рис. 1) [4].

У разі наведення на рисунок мобільного телефону, він «оживає», на екрані з'являється його тривимірна модель, з якою можна проводити певні маніпуляції (обертання, збільшення, перегляд під різними кутами) для кращого усвідомлення її будови [4]. На рис. 2 приведено функції та можливості використання мобільного додатка для відтворення будови органічних сполук.

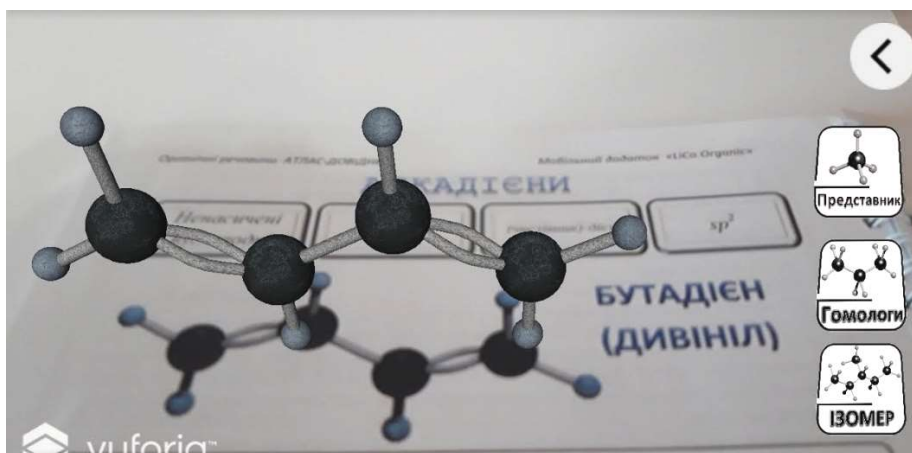


Рис. 1. Генероване 3D-зображення бута-1,3-дієну, відтворене в доповненій реальності за допомогою мобільного телефону.



Рис. 2. Функції мобільного додатка LiCo.Organic.

При відтворенні гомологічного ряду вибраного класу органічних сполук можна побачити просторові молекули перших десяти представників цього ряду (рис. 3) та основні кількісні характеристики: відстані між атомами та валентні кути. Генероване 3D-зображення гомологічного ряду є анімованим, у якому послідовно відтворюється будова його представників (алканів, алкенів, алкінів тощо) із демонстрацією «добудови» карбонового ланцюга [5]. Аналогічну анімацію можна спостерігати при вивченні ізомерії для кожного класу вуглеводнів [5].

Використання об'єктів доповненої реальності на уроках хімії дає можливість вчителю швидко та доступно пояснити великий об'єм теоретичного матеріалу з органічної хімії, продемонструвати просторову будову органічних сполук та модернізувати навчальний процес, що, в свою чергу, сприятиме розвитку творчого мислення учнів та підвищить мотивацію до навчання.

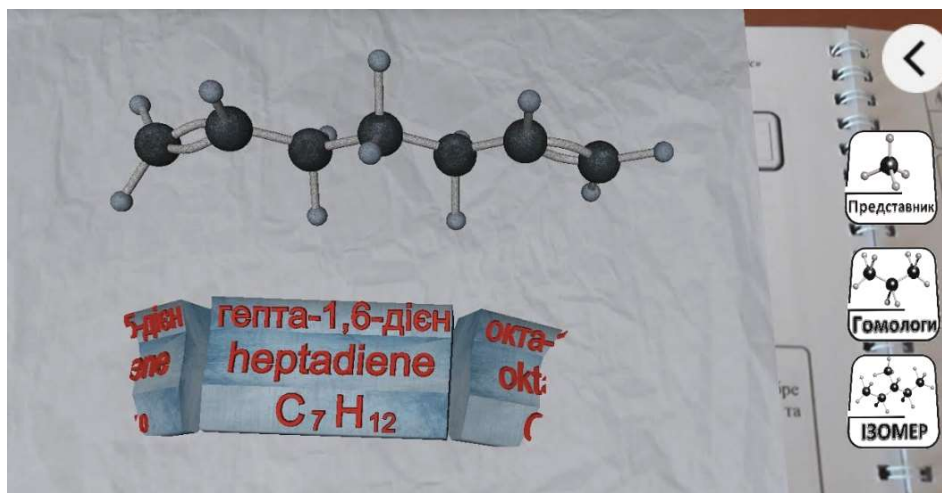


Рис. 3. Генероване 3D-зображення гомологічного ряду діє нових вуглеводнів, відтворене в доповненій реальності за допомогою мобільного телефону.

ЛІТЕРАТУРА

1. Буря О.І. Органічна хімія: Вид. 30-те, перероб. і допов. – Дніпропетровськ: Січ, 2002. - 174 с.
2. Величко Л.П., Дубовик О.А. Навчальна програма з хімії для 7-9-х класів для загальноосвітніх навчальних закладів. – К., 2017.
3. Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В. Використання 3D-зображень молекул під час вивчення хімічних дисциплін // Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 9-10 листопада 2017 р. – Тернопіль, 2017. – С.194-197.
4. Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В. Використання технології Augmented Reality у процесі навчання майбутніх вчителів хімії у вищій школі// Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 8-9 листопада 2018 р. – Тернопіль, 2018. – С.219-221.
5. Органічні речовини. Атлас-довідник: Навчальний посібник/ Л.Я. Мідак, І.В. Кравець, О.В. Кузишин, Л.В. Базюк; ДВНЗ «Прикарп. нац. ун-т ім. В.Стефаника». – Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2018. – 78 с.

Мідак Л.Я.

*Доцент кафедри хімії
середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

Васильюк Г.М.

*вчитель біології та хімії
Гостівської загальноосвітньої школи
I-III ступенів Тлумацької РДА
студентка групи Х(з)-41
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ З ХІМІЇ У 8 КЛАСІ

Невід’ємним атрибутом сучасних учнів є персональний гаджет, який можна використати в навчальному процесі як засіб одержання нової інформації та візуалізації теоретичного матеріалу [1]. Крім того, використання мобільних пристроїв на уроці дозволить зробити урок хімії цікавішим. При цьому слід пам’ятати, що хімія – наука експериментальна. Ефективне засвоєння знань учнями з цього предмету залежить не тільки від способу подачі теоретичного матеріалу, але й від реалізації експериментальної частини у вигляді практичних робіт та лабораторних дослідів, яка потребує ретельної теоретичної підготовки як для вчителя, так і для учнів [2]. Нарешті сьогоднішній стан матеріального забезпечення більшості шкіл вимагає покращення і не дає можливості для належного виконання практичних робіт та лабораторних дослідів учнями [2, 3].

Одним із способів часткового вирішення цієї проблеми є [2, 3] використання вчителями хімії технологій мобільного навчання та Augmented Reality (доповненої реальності) під час проведення уроків хімії у закладах загальної середньої освіти, що на сучасну пору є дуже актуальним способом модернізації навчального процесу.

До складу мобільного додатку «LiC^o» входять всі практичні роботи з курсу хімії середньої школи (приклад маркера практичної роботи приведено на рис. 1). Зміст даного додатку повністю охоплює весь курс шкільної хімії. Велика увага приділяється дотриманню правил техніки безпеки. Хімічні досліди проводяться в реалізованій на екрані монітора лабораторії з усім необхідним обладнанням та хімічним посудом (пробірки, склянки, колби, ступки, штативи тощо), а також хімічними реагентами.

Для того, щоб уникнути переповнення візуального простору на екрані телефону, учням доступний лише той набір лабораторного обладнання та реагентів, які необхідні для проведення конкретного досліду (рис. 2).



Рис 1 Інструктивна картка практичної роботи № 1 для 8-го класу («маркер» до мобільного додатку «LiC^o»).



Рис. 2. Фрагмент відеовідтворення практичної роботи за допомогою мобільного додатка (фото з мобільного телефону).

Хімічні досліди у мобільному додатку реалізовані з використанням технології доповненої реальності: учні можуть спостерігати за їх перебігом так само, як в реальній лабораторії. Під час виконання практичної роботи учні можуть занести до «Лабораторного журналу» свої спостереження у формі зображень, «сфотографувавши» їх з екрана за допомогою віртуального фотоапарата, а також зробити там же необхідні записи і інтерпретувати дані, отримані в ході експерименту.

При проведенні низки практичних робіт учні використовують відеофрагменти, які дозволяють школярам побачити як проводиться експеримент в реальній лабораторії. Апробація даного ППЗ показала зростання пізнавального інтересу школярів до реального експерименту після роботи з «LiC^o», розвиток їх дослідних і експериментаторських навичок: дотримання

загальних і специфічних правил безпеки, вибір оптимальних алгоритмів виконання експерименту, уміння спостерігати, виділяти головне, акцентувати увагу на найбільш суттєвих змінах.

Отже, застосування мультимедійних засобів навчання при вивченні хімічних дисциплін надає заняттю специфічної новизни, яка за змістом і формою викладення має можливість відтворити за короткий час великий за обсягом матеріал, а також подати його в незвичному аспекті, викликати у учнів нові образи, деталізувати нечітко сформовані уявлення, поглибити здобуті знання.

Нові інформаційні технології навчання надають потужні й універсальні засоби отримання, опрацювання, зберігання, передавання, подання різноманітної інформації, полегшують виконання рутинних, технічних, нетворчих операцій, пов'язаних із дослідженням різних процесів і явищ або їх моделей, розкривають широкі можливості щодо істотного зменшення навантаження під час навчально-пізнавальної діяльності.

Для вивчення ефективності використання мобільного навчання на уроках хімії використана порівняльна модель виконання практичних робіт. Учні були об'єднані у дві групи, які паралельно виконували практичні роботи. Одна група виконувала практичну роботу за допомогою мобільного додатка «LiC^o», інша виконувала роботу спостерігаючи за хімічними дослідженнями які демонстрував учитель. Під час виконання другої практичної роботи групи учні мінялися місцями, і виконували роботу за алгоритмами своїх колег.

Практичні роботи виконували учні одного класу паралельно. Після вивчення результатів можна зробити висновки, що використання мобільного навчання позитивно сприяє засвоєнню знань та відтворенню навчальних досягнень учнів. Кращих результатів досягли учні виконуючи роботу за допомогою мобільного додатка «LiC^o» про що свідчить зростання якісного показника навчальних досягнень на 20 %. Позитивним є те, що:

- Кожен учень може індивідуально виконувати практичну роботу, що в сьогоdnішній час є неможливим під час реального експерименту, в зв'язку з недостатнім оснащенням кабінету хімії;
- Можливість кількаразового, повільного перегляду завдань певних етапів практичної роботи, якщо учень не зрозумів чи пропустив момент результату проходження тої чи іншої хімічної реакції, дії;
- Можливість самостійної підготовки вдома до практичної роботи, виконання домашнього експерименту, що позитивно сприяє закріпленню знань та вмінь застосувати на практиці вивчений матеріал;
- Усі учні мають можливість провести роботу над помилками у вільний від навчання час, проаналізувати допущені неточності та не допустити подібних помилок під час виконання наступних завдань.

Недоліком виконання роботи за допомогою мобільних додатків є те, що учень не може відчувати запаху, почути звук, наприклад, шипіння під час виділення газу, набувати практичних навичок користування лабораторним посудом, приладдям, реактивами. Реальний експеримент виховує та дисциплінує, адже під час виконання практичних робіт спостерігаючи за реальним експериментом потрібно бути уважним, тому що пропустивши певну дію вчителя, чи учня який виконує роботу, важко робити висновки, учень бачить тільки кінцевий результат, пропускаючи проміжні етапи роботи, які є не менш важливими для того, щоб робити розрахунки та висновки під час виконання роботи, що в подальшому впливає на результат – оцінку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мідак Л.Я. Розробка мобільного додатку для відтворення відеоматеріалів практичних робіт з хімії у середній школі/ Л.Я. Мідак, Ю.Д. Пахомов, В.М. Луцишин, І.В. Кравець// Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 8-9 листопада 2018 р. – Тернопіль, 2018. – С.118-121.
2. Мідак Л.Я. Використання технологій мобільного навчання на уроках хімії в закладах загальної середньої освіти/ Л.Я. Мідак, В.М. Луцишин, Ю.Д. Пахомов, І.В. Кравець // Інформаційні технології в освіті та науці: Збірник наукових праць. – Випуск 10. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. – С. 184-187.
3. Мідак Л.Я., Пахомов Ю.Д., Луцишин В.М. Технології мобільного навчання на практичних заняттях з хімії в загальноосвітній школі // Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 9-10 листопада 2017 р. – Тернопіль, 2017. – С. 211-214.

Мідак Л.Я.

*Доцент кафедри хімії
середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

Пахомов Ю.Д.

*аспірант кафедри хімії
середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

Сарасєва А.П.

*студентка групи СО(ПрН)-1м
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

ВИКОРИСТАННЯ ЛЕПБУКУ З ТЕХНОЛОГІЄЮ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ХІМІЇ

Сьогодні розвиток інформаційно-комунікаційних технологій дає можливість модернізувати навчальний процес в загальноосвітній школі, використовуючи різноманітні тренди сучасної освіти. Використання інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) у викладанні хімії дозволяє інтенсифікувати освітній процес, прискорити передачу знань і досвіду, а також підвищити якість навчання й освіти [1, 2].

Сьогодні система освіти зазнає суттєвих змін [3]. Важливим аспектом освіти є формування у дитини вміння «вчитися самому». Сучасній дитині необхідно не стільки багато знати, скільки послідовно і доказово мислити, проявляти розумову активність [3]. На зміну традиційному приходить продуктивне навчання, яке спрямоване на розвиток творчих здібностей, формування у учнів інтересу до творчої діяльності. Одним з перспективних методів, які сприяють вирішенню даної проблеми, є лепбук [3].

У поєднанні з технологією доповненої реальності лепбук дає можливість покращити усвідомлення теоретичного матеріалу, деталізувати та ілюструвати його, що сприятиме підвищенню пізнавальної діяльності та розвитку творчого мислення. Метою використання таких технологій є побудова навчальної діяльності на основі взаємодії дорослих з дітьми, орієнтованої на інтереси і можливості кожної дитини; розвиток допитливості, пізнавальної мотивації та навчальної активності; розвиток уяви, творчої ініціативи, у тому числі

мовленнєвої; можливість вибору дітьми матеріалів, видів роботи, учасників спільної діяльності; створення умов для участі батьків у спільній навчальній діяльності.

Переваги використання [3] лепбуку:

1. Допомагає за власним бажанням організувати отриману інформацію з вивченої теми.
2. Сприяє кращому розумінню та запам'ятовуванню матеріалу.
3. Зручний спосіб повторення та узагальнення вивченого.
4. Учень вчиться самостійно аналізувати та робити висновки.
5. Лепбук можна створити на будь-яку тему.
6. Створення лепбука є одним з видів спільної діяльності дорослого і дітей. Він може бути ще й формою презентації підсумків проекту або тематичного тижня.
7. Дитина вчиться самостійно обирати та впорядковувати інформацію, яку вона додасть у лепбук.
8. Дитина більш зацікавлена у навчанні, коли воно «оживає», до нього можна торкнутись.
9. Виготовляти лепбук можна індивідуально або групою, обираючи посильні завдання для кожної дитини.
10. Лепбук може бути змістовним елементом розвивального середовища групи.

Єдиний «недолік»: для виготовлення лепбука потрібен час, фантазія, зусилля та відсутність ліні [3].

Метою роботи є розробка лепбуку з технологією доповненої реальності на тему «Вода». Дану розробку можна використати під час узагальнення теми «Вода» для учнів 7-х класів, на уроках природознавства і навіть у початковій школі під час вивчення даної теми з дисципліни «Я досліджую світ».

У розробленому лепбуку приведено інформацію про:

- будову молекули води;
- її агрегатні стани;
- кількість води в організмі;
- знаходження води у природі;
- таємниці води;
- цікаві факти про воду.

Додаткову інформацію про властивості води, яку можна використати для пояснення нового матеріалу, приведено в додатку А.

Для формування практичних навичок під час вивчення даної теми можна виконати такі експерименти:

1. Поверхневий натяг
 - Дослідження поверхневого натягу

- Руйнування поверхневого натягу

2. Капілярний ефект

- Дослідження капілярного ефекту
- Живлення рослин

3. Методи очистки

- Підбір оптимального фільтра
- Очистка води серветкою

Доповнена реальність дає можливість максимально візуалізувати молекулу води, тобто перевести 2D зображення у 3D, а також «оживити» її [1]. Використання такого засобу ІКТ під час вивчення нового матеріалу дає можливість розвинути та покращити просторову уяву учнів, «побачити» невидиме (молекулу, кристалічну ґратку) та глибше зрозуміти почутий навчальний матеріал, що сприятиме кращому його засвоєнню та формуванню певних практичних навичок [1]. Цей метод має переваги перед застосуванням комп'ютерних програм, оскільки дає можливість за допомогою мобільного телефону чи планшету візуалізувати рисунки лепбуку у будь-якому місці знаходження учня (у класі, під час екскурсії на вулиці, вдома тощо) та не вимагає перебування перед комп'ютером чи ноутбуком.

Розроблені відеоматеріали демонструють лабораторні досліди у виконанні досвідченого лаборанта з дотриманням усіх правил техніки безпеки. Проведення експерименту супроводжується текстовим поясненням. Використання розроблених відеоматеріалів дає можливість учню (під керівництвом вчителя чи батьків) повторити такі досліди в класі або в домашніх умовах, полегшує сприйняття даного матеріалу та демонструє іноді складну для розуміння експериментальну частину у доступній формі.

У поєднанні з технологією доповненої реальності лепбук дає можливість покращити усвідомлення теоретичного матеріалу, деталізувати та ілюструвати його, що сприятиме підвищенню пізнавальної діяльності та розвитку творчого мислення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кравець І.В., Мідак Л.Я., Кузишин О.В. Технологія Augmented Reality як засіб для покращення ефективності вивчення хімічних дисциплін // Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 9-10 листопада 2017 р. – Тернопіль, 2017. – С.151-154.
2. Мартинова Н., Самохвалов Д., Семашко В. Ефективні рішення організації процесу навчання: поєднання друкованих навчальних матеріалів з

мобільними системами доповненої реальності // Технічні науки та технології. – 2017. - № 3 (9). С.107-114.

3. Пляцок А.О., Олійник В.В. Використання технології «лепбук» в роботі з дошкільниками. Навчально-методичний посібник. – Вінниця: КУ «ММК», 2017. - 45с.

Осташ І.І.

*студентка групи СО(ПрН)-1м
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ AUGMENTED REALITY ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ

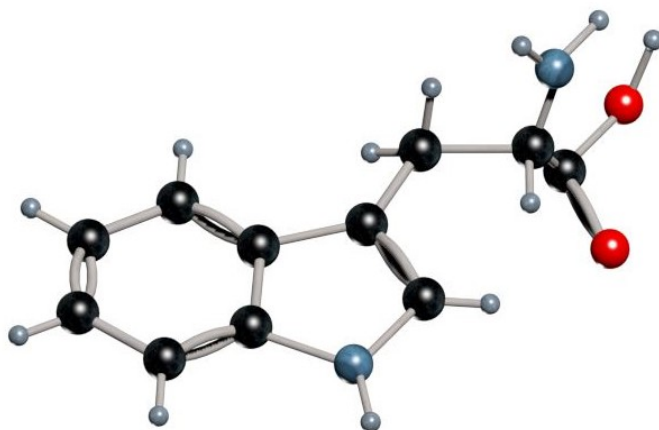
Модернізація навчального процесу сьогодні вимагає від педагогів активного залучення в навчальний процес нових методик. Це дозволяє цікаво й актуально реалізувати збалансовану навчальну програму. Інтегровані уроки для вчителя з досвідом не є чимось незвіданим [1]. Вони давно використовують їх на практиці (колись такі уроки називали бінарними чи комбінованими) [2]. Інтегровані уроки є потужними стимуляторами розумової діяльності дитини. Діти починають аналізувати, зіставляти, порівнювати, шукати зв'язки між предметами і явищами [1]. Такі уроки завжди є особливо цікавими, тому сучасні школярі просто вимагають від педагогів використовувати міжпредметну інтеграцію під час реалізації навчальної діяльності.

Програми з природничих наук мають багато тем, які просто не можливі без інтеграції. До прикладу для вивчення теми «Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини» у 8 класі можна провести інтегрований урок. Відповідно до навчальної програми учень повинен оперувати термінами (обмін речовин, енергетичні потреби, вітаміни), наводити приклади вітамінів, характеризувати склад харчових продуктів, їжу як джерело енергії, обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини, харчові й енергетичні потреби людини, пояснювати функціональне значення для організму білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, води та мінеральних речовин. Забезпечення цієї знаньової компоненти можливе за умови інтеграції знань з фізики, хімії та біології. А для того щоб урок був актуальним для сучасного школяра, дану тему можна розглядати на прикладах екзотичних фруктів, які стали популярними продуктами в магазинах.

Найпопулярнішим серед більшості людей є манго. Манго наповнені вітамінами, мінералами і антиоксидантами, і при цьому, як і всі фрукти, містять

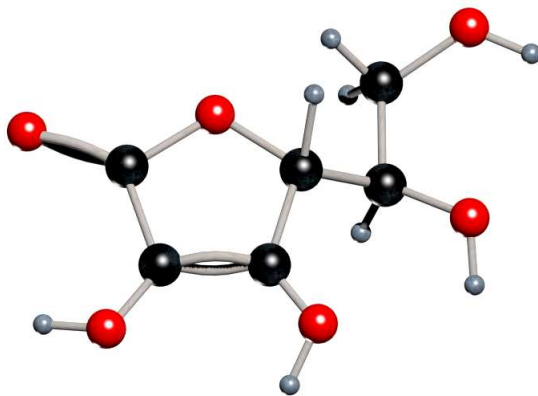
дуже мало білків і жирів. Вони ідеально підходять для поповнення організму солями, вітамінами та енергією, особливо під час значних фізичних навантажень. Природні ферменти, присутні в манго, здатні чинити очисну дію на кишківник, у тому числі виводячи з організму токсини і хвороботворні бактерії.

Багато дослідників стверджують, що феноли в манго, такі як кверцетин, ізокверцитин, астрагалін, галова кислота та ін., володіють цілющими протираковими властивостями. Доведено захисний ефект манго проти раку жовчного міхура. У манго є значна кількість триптофану – ферменту, який є попередником серотоніну - «гормону щастя».



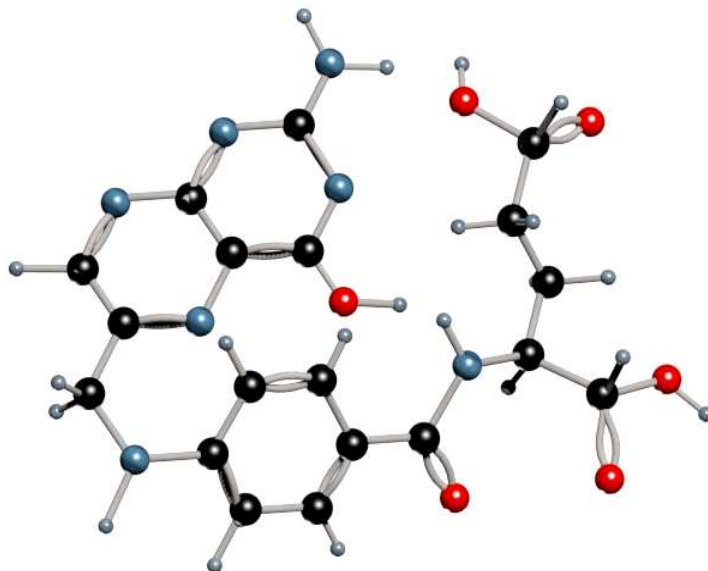
Триптофан

Манго – один із рекордсменів за вмістом вітаміну С – аскорбінової кислоти. Цей водорозчинний вітамін повинен постійно надходити в організм, оскільки він не здатний накопичуватися в клітинах. Аскорбінова кислота необхідна для нормального росту і розвитку людини, зокрема для синтезу колагену – білка, що міститься в шкірі, суглобах і зв'язках. Вітамін С є важливим антиоксидантом, що захищає клітини від ушкодження вільними радикалами. Як антиоксидант, цей вітамін запобігає розвитку серцево-судинних захворювань і різних видів раку.



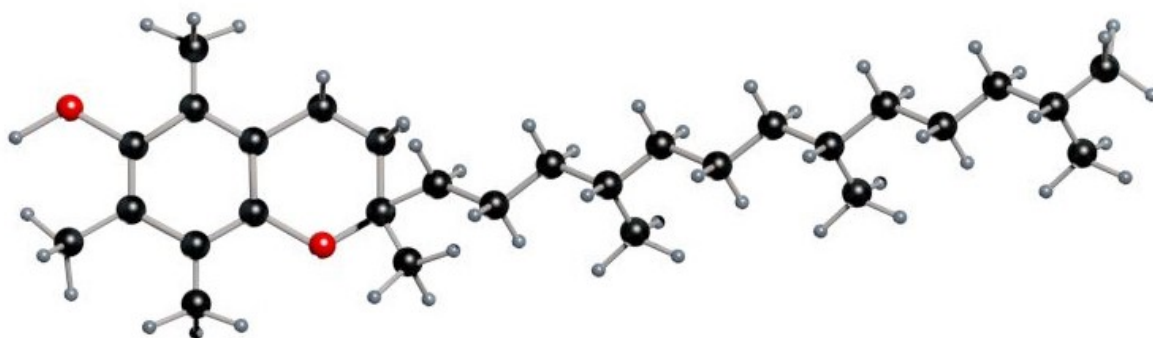
Вітамін С (аскорбінова кислота)

У манго в значній кількості міститься фолієва кислота — вітамін B₉. Ця речовина використовується організмом при виробленні білків і ДНК — з яких виробляються нові клітини. З цієї причини, отримання достатньої кількості фолієвої кислоти є особливо важливим для вагітних. Середній плід манго забезпечує до 20% від добової норми вітаміну B₉ для людини.



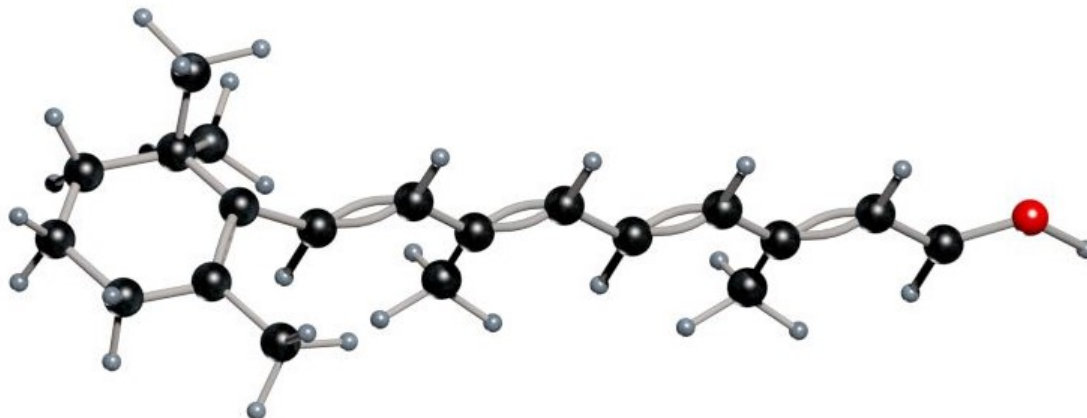
Вітамін B₉ (фолієва кислота)

Вітамін E, також наявний в манго, є жиророзчинним. Він підтримує імунну функцію і є важливим антиоксидантом. Більшість людей не отримують достатньої кількості вітаміну E (15 мг в день), що стає причиною загального ослаблення організму і зниження опірності до вірусів.



Вітамін E (α-токоферол)

У манго є і вітамін A, важливий для зору, росту кісткової тканини та репродуктивного здоров'я. Дефіцит вітаміну A — рідкісне явище, однак, якщо він присутній, то це може стати причиною курячої сліпоти і погіршенням роботи імунітету.



Вітамін А (ретинол)

Як бачимо короткий опис всього одного фрукта дає можливість вивчити декілька формул вітамінів. Але оскільки ця тема розглядається учнями у 8 класі, а вітаміни – це органічні сполуки, вивчення яких починається на уроках хімії у 9 класі, то доцільно спростити подачу матеріалу візуалізацією з використанням технології доповненої реальності [3]. Тоді цей матеріал кожен учень зможе переглянути на своєму мольному телефоні чи планшеті, «потримати» молекулу вітаміну на руці, що зробить урок особливо цікавим. Такий підхід допоможе учням аналізувати ситуацію, критично мислити та робити відповідні висновки про користь продуктів харчування, а знання, одержані на уроці будуть потрібними і в дорослому житті.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інтегровані уроки: від теорії до практики. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до статті: <http://osvitanova.com.ua/posts/1776-intehrovani-uroky-vid-teorii-do-praktyky>
2. Інтегрований урок сьогодні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до статті: <http://pleyady.kiev.ua/dumki-vgoles/6732-integrovanij-urok-sogodni.html>
3. Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В. Використання технології Augmented Reality у процесі навчання майбутніх вчителів хімії у вищій школі// Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 8-9 листопада 2018 р. – Тернопіль, 2018. – С.219-221.

Буждиган Х.В.

*аспірант кафедри хімії
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

Пахомов Ю.Д.

*аспірант кафедри хімії
середовища та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

Сараєва А.П.

*студентка групи СО(ПрН)-1м
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ЗАСВОЄННЯ УЧНЯМИ ПРИНЦИПІВ БУДОВИ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

При вивченні органічної хімії важливим є розуміння структурної формули речовини. У 9-му класі учні починають вивчати органічну хімію, і перші теми присвячені поясненню основних її законів: валентність карбону в органічних сполуках, теорія будови органічних сполук Бутлерова, способи запису формул органічних сполук (молекулярна, скорочена і повна структурні). [3]

Зокрема одним з перших уроків в органічній хімії є «Особливості будови атома Карбону в основному та збудженому станах. Утворення ковалентного зв'язку між атомами Карбону. Структурні формули органічних речовин». У ході даного уроку учні повинні:

- розширити знання про взаємозв'язок складу, будови та властивостей речовин,
- розширити уявлення про хімічний зв'язок на прикладі органічних сполук;
- ознайомитися з теорією хімічної будови О. М. Бутлерова;
- сформулювати уявлення про структурні формули органічних речовин[3].

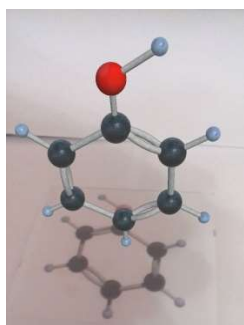
На початкових етапах вивчення нового розділу будь-якої природничої науки, зокрема хімії, учням необхідно не лише записати та вивчити новий матеріал, а й зрозуміти основні її принципи та закони, щоб полегшити розуміння дисципліни у подальшому вивченні.

Для кращого розуміння і засвоєння вивченого матеріалу навчальною програмою передбачена демонстрація моделей молекул органічних речовин. Для того, щоб зробити даний урок більш цікавим та інтерактивним, а також активно залучити до процесу учнів, вчителі застосовують різноманітні методи: виготовляють молекули з підручних матеріалів, вишивають молекули на полотні, в'яжуть з клубків товстої нитки і т.п.

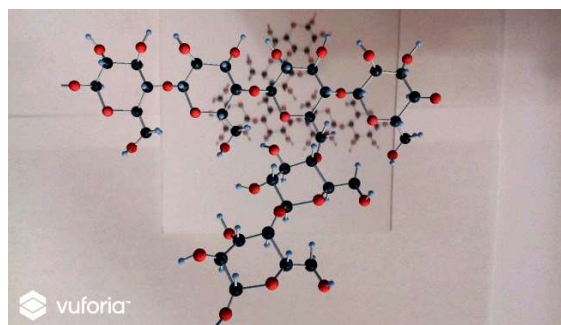
Але світ не стоїть на місці, і сьогодні ми спостерігаємо глобальну комп'ютеризацію та інформатизацію в освіті. Рівень розвитку комп'ютерних технологій у наш час вимагає використання нових підходів до навчального процесу у закладах вищої освіти, нових методів, форм подання навчальної інформації для активізації пізнавальної діяльності учнів. Хімія – наука, що потребує ілюстрації теоретичного матеріалу. Правильно підібраний демонстраційний матеріал допомагає краще зрозуміти різноманітні процеси та явища, будову хімічних сполук та механізми їх взаємодій. При вивченні будови органічних речовин доцільним буде використання технології доповненої реальності [1].

Доповнена реальність (AR) дає можливість максимально візуалізувати об'єкт, тобто перевести 2D зображення у 3D, а також «оживити» його. Використання такого засобу ІКТ під час вивчення нового матеріалу дає можливість покращити просторову уяву учнів, «побачити» та глибше зрозуміти почутий навчальний матеріал, що сприятиме кращому його засвоєнню та формуванню певних практичних навичок, причому його використання проводиться за допомогою телефону, що є перевагою AR. У разі наведення на маркер мобільного телефону, рисунок «оживає», на екрані з'являється його тривимірна модель, з якою можна проводити певні маніпуляції (обертання, збільшення, перегляд під різними кутами) для кращого усвідомлення її будови, принципу дії тощо. [1,2]

На рис. 1 приведено приклади генерованих 3D-зображень із спеціально розроблених 2D маркерів-рисуноків для органічної хімії.



а)



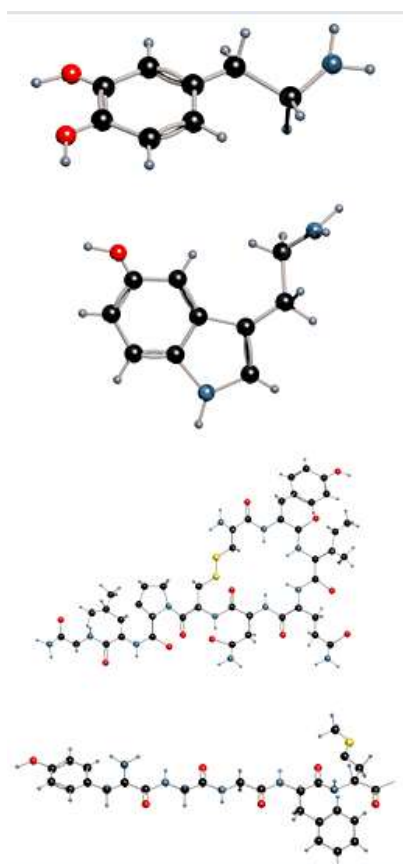
б)

Рис. 1. Генеровані методом AR 3D-зображення молекули фенолу (а), та фрагмент молекули крохмалю (б).

Для використання технології AR мітки доповненої реальності створено на основі платформи «Vuforia»; 3D-об'єкти змодельовані в програмі 3DMax, об'єкти доповненої реальності реалізовано за допомогою багатоплатформового інструменту для розробки дво- та тривимірних мобільних додатків «Unity 3D».

[1]

Відповідно до нової навчальної програми вивчення будови органічних сполук у 9-му класі відбувається у лютому, коли молодь відзначає неофіційне, але дуже популярне свято День закоханих. Урок хімії стане цікавим для учнів, якщо будову молекул розглянути на прикладі молекул, які викликають у нас щастя, радість та кохання, а саме *дофамін, серотонін, окситоцин та ендорфін*.



ДОФАМІН

- речовина, яка в мозку людини передає емоційну реакцію;
- відповідає за відчуття задоволення та болю;
- також відповідає за рух, тому виробляється в клітинах мозку, що відповідають за м'язову активність.

СЕРТОНІН

- гормон, що регулює діяльність серцево-судинної системи та згортання крові;
- приймає участь у передачі нервових сигналів, впливає на настрій людини.

ОКСИТОЦИН

- гормон гіпоталамусу;
- впливає на формування відчуття емоційного зв'язку і довіри.

ЕНДОРФІН

- виробляється нейронами головного мозку;
- впливає на відчуття болю (зменшує);
- велика концентрація призводить до стану ейфорії, як при дії опіатів (наркотичних речовин)

На даних прикладах вчитель може пояснити учням зв'язки у молекулах відповідно до валентності кожного елемента, показати можливість утворення одинарних та кратних зв'язків. При такій візуалізації учням буде легше запам'ятати валентності основних елементів органічних сполук (кожен елемент позначений власним кольором, можна порахувати зв'язки кожного атома і пересвідчитись, що в усіх елементів одного виду їх кількість є однаковою), побачити і вміти розрізняти функціональні групи у подальшому вивченні. [3]

Для закріплення отриманих знань можна виготовити вітальну листівку до Дня закоханих з елементами доповненої реальності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кравець І.В., Мідак Л.Я., Кузишин О.В. Технологія Augmented Reality як засіб для покращення ефективності вивчення хімічних дисциплін // Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 9-10 листопада 2017 р. – Тернопіль, 2017. – С.151-154.
2. Буждиган Х.В., Пахомов Ю.Д., Луцишин В.М. Застосування технологій доповненої реальності для вивчення природничих дисциплін// Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні питання сучасної педагогіки: творчість, майстерність, професіоналізм», 15 березня 2019 року. – Кременчук, 2019 . – С. 353-358.
3. Попель П.П. Хімія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – Київ: ВЦ «Академія», 2017. – 240 с.

Безносюк Н.С.

*асистент кафедри хімії та методики навчання хімії
Вінницький державний педагогічний
університет ім. Михайла Коцюбинського*

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО–КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ХІМІЇ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

Сучасна освіта характеризується різноманітністю інноваційних педагогічних технологій, що спрямовані на реалізацію основних завдань та інтенсифікацію педагогічного процесу. У Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року зазначається, що одними з пріоритетних напрямів державної політики щодо розвитку освіти є модернізаційні зміни у структурі, змісті та організації навчального процесу на компетентнісних засадах, впровадження в освітній процес інноваційних педагогічних та інформаційно–комунікативних технологій [4]. Особливо важливим є питання використання інформаційно–комунікативних технологій в підготовці майбутніх учителів, оскільки вони виконують подвійну функцію: по-перше, сприяють кращому засвоєнню навчального матеріалу студентами, по-друге, формують у студентів вміння застосовувати здобуті знання у майбутній професійній діяльності.

Результати аналізу науково–педагогічної літератури [2,3] свідчать, що використання інформаційно–комунікативних технологій у навчальному процесі закладів вищої освіти створює умови для:

- урізноманітнення форм подання інформації (текст, графіка, аудіо, відео, анімація тощо) та типів навчальних завдань;
- створення навчальних середовищ, які забезпечують уявне перебування у певних соціальних і виробничих ситуаціях;
- забезпечення миттєвого зворотнього зв'язку з використанням широких можливостей діалогізації навчального процесу;
- індивідуалізації процесу навчання, використання основних і допоміжних впливів;
- відтворення фрагментів навчальної діяльності (предметно-змістової, предметно-операційної і рефлексивної);
- активізації навчальної роботи студентів, посилення їх ролі як суб'єкта навчальної діяльності (можливість обирати послідовність вивчення матеріалу, визначення міри і характеру допомоги);
- підвищення мотивації до навчання;
- впровадження особистісно орієнтованого навчання;
- організації самостійної роботи студентів;
- впровадження діяльнісного підходу в навчанні
- неперервного обліку діяльності студентів та об'єктивного оцінювання їх знань.

Окрім того, інформаційно–комунікативні технології при вивченні хімічних дисциплін дають змогу доповнювати традиційний хімічний експеримент використанням комп'ютерного моделювання хімічних процесів в ході проведення віртуального хімічного експерименту тощо [1].

Враховуючи такий широкий спектр дидактичних можливостей інформаційно–комунікативних технологій, ми визначили основні форми використання ІКТ в процесі навчання хімії студентів галузі знань 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології):

- а) лекційні заняття: мультимедійна презентація, відеозаписи хімічного експерименту;
- б) лабораторні заняття: контроль знань студентів, використання програмно–педагогічних засобів, проведення віртуального хімічного експерименту;
- в) самостійна робота: пошук інформації в мережі Інтернет, створення проєктів, самостійне вивчення навчального матеріалу;
- г) науково–дослідна робота: написання та оформлення результатів індивідуальних навчально–дослідних завдань.

Найбільш простим і ефективним прийомом є використання готових програмно–педагогічних засобів (ППЗ), які володіють великим потенціалом і дозволяють варіювати способи їх застосування, виходячи з особливостей навчального процесу, що зумовлені професійним спрямуванням вивчення хімії

майбутніми вчителями трудового навчання та технологій. ППЗ значно розширюють можливості навчання, перетворюють зміст навчального матеріалу на більш наочний, зрозумілий, цікавий. Таким прикладом може служити використання дистанційного курсу «Віртуальна хімічна лабораторія. 8–11 класи». Звичайно, проведення дослідів в лабораторії має незаперечні переваги, але при вивченні токсичних речовин, наприклад галогенів, віртуальний світ дає можливість проводити хімічний експеримент без ризику для здоров'я.

З метою візуалізації навчальної інформації під час лекційних та лабораторних занять ми використовували мультимедійні презентації, як ефективний метод подання та вивчення матеріалу різної складності. Застосування слайдів (PowerPoint) забезпечує більш високий рівень проведення заняття, його інформаційну насиченість, динамічність, наочність. Так, використання мультимедійних презентацій у вивченні теми «Металургія. Виробництво чавуну і сталі » значно полегшує завдання опису хіміко–технологічних схем і процесів промислового виробництва.

У самостійній роботі однією з форм інформаційно–комунікативних технологій ми використали метод проектів, як дієвий засіб активізації пізнавальної діяльності, розвитку творчого та інтелектуального потенціалу студентів. Цікавою та сповненою мотивації до вивчення хімії виявилася робота майбутніх вчителів трудового навчання та технологій над проектами на тему «Хімія в моїй майбутній професії».

Використання сучасних інформаційних технологій в освітньому процесі стало основою для створення електронних навчально–методичних комплексів з навчальних дисциплін у закладах вищої освіти. З метою ефективної організації пізнавальної діяльності студентів в аудиторний та позааудиторний час нами створено електронний навчально–методичний комплекс з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)», що включає в себе:

- методичні матеріали (навчальна та робоча навчальна програми);
- навчальні матеріали (лекції, лабораторні заняття, самостійна робота);
- контроль знань (тестові завдання, завдання модульного контролю та запитання до екзамену);
- додаткові матеріали (навчально–методичні розробки, навчальні посібники, відеотека).

Актуальність створення електронного навчально–методичного комплексу обумовлена наявною у закладах вищої освіти тенденцією до скорочення кількості аудиторних годин та збільшення обсягу самостійної роботи студентів.

Отже, використання інформаційно–комунікативних технологій в процесі навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій має великий потенціал для підвищення якості формування хімічних знань шляхом візуалізації, індивідуалізму та диференціації освітнього процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Блажко О.А. Підготовка майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх навчальних закладів: теоретико–методичні засади: монографія / О. А. Блажко. – Вінниця: ТОВ «Нілан–ЛТД», 2018. – 328 с.
2. Деркач Т. Інформаційні технології у викладанні хімічних дисциплін: Навч. метод. посіб. / Т. М. Деркач. – Д.: Вид-во ДНУ, 2008. – 336 с.
3. Дольме М. Електронні освітні ресурси як складова електронного навчально–методичного комплексу в підготовці майбутніх учителів технологій/ М. Дольме// Психолого–педагогічні проблеми сільської школи. Вип. 52. – 2015. – С. 97–102.
4. Національна доктрина розвитку освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>.

Федорів Т.М.

*кандидат педагогічних наук
доцент кафедри хімії середовища та хімічної освіти,
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника;
директор, вчитель хімії,
Калуський ліцей №10 Калуської міської
ради Івано-Франківської області*

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КЕЙСІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Нова українська школа – це ключова реформа Міністерства освіти і науки України, головною метою якої є створення школи, у якій буде приємно навчатись і яка даватиме учням не тільки знання, як це відбувається зараз, а й вміння застосовувати їх у житті. НУШ – це школа, до якої приємно ходити учням. Тут прислухаються до їхньої думки, вчать критично мислити, не боятись висловлювати власну думку та бути відповідальними громадянами.

Тому головним завданням вчителя є підбір методів та прийомів навчання, які допоможуть сформувати ключові компетентності у природничих науках і технологіях, уміння вчитися впродовж життя, ініціативність і підприємливість, соціальна і громадянська компетентності, тощо.

Типовою освітньою програмою школи III ступеня передбачені очікувані результати навчання здобувачів освіти, серед яких уміння:

- розпізнавати проблеми, що виникають у довкіллі, будувати та досліджувати природні явища і процеси;

- генерувати нові ідеї, вирішувати життєві проблеми, аналізувати, прогнозувати, ухвалювати оптимальні рішення;
- використовувати критерії раціональності, практичності, ефективності та точності, з метою вибору найкращого рішення;
- аргументувати та захищати свою позицію, дискутувати;
- використовувати різні стратегії, шукаючи оптимальних способів розв'язання життєвого завдання;
- ухвалювати аргументовані рішення в життєвих ситуаціях;
- співпрацювати в команді, виділяти та виконувати власну роль в командній роботі.

Для формування перелічених умінь чи не найкраще підходить метод кейсів (англ. Casemethod) – це техніка навчання, що використовує реальні економічні, соціальні та бізнес ситуації. При цьому слід проаналізувати ситуацію, визначити сутність проблеми, запропонувати основні шляхи її вирішення та вибрати кращий варіант.

Вважається, що місцем зародження технології є Гарвардський університет. У 1870 році Христофор Колумб Ленгделл, призначений деканом Школи права, запропонував прямо протилежний до існуючого в той час підхід у навчанні студентів, перервавши традицію суцільного зубріння. Він почав впроваджувати метод кейсів (case-study) - метод розбору реальних ситуацій, використовуючи і розвиваючи метод Сократа. Студентам було запропоновано працювати безпосередньо з першоджерелами документів (рішеннями суду, протоколами, судовими документами і т. п.), і робити самостійні висновки після їх вивчення, пропонувати рішення, погляди на ситуацію і аналіз.

Кейс-метод об'єднує два елементи: реальну життєву ситуацію і її обговорення. Життєва ситуація – це багата розповідь, у якій окремі особи або групи повинні приймати рішення або вирішувати проблему. Життєва ситуація не є «тематичним прикладом» такого типу, який використовується в підручниках чи поясненнях для підтвердження теорії.

Життєва реальна ситуація потребує від здобувачів освіти аналітичної роботи, пояснення відносин між запропонованими подіями, визначення варіантів розв'язку, оцінки вибору та прогнозування наслідків дій.

Сьогодні метод кейсів широко використовується у вищій школі при викладанні суспільно-гуманітарних дисциплін. Викладачі природничих дисциплін використовують даний метод рідше, в основному тільки для окремих тем.

У школах вчителями хімії метод кейсів використовується дуже рідко, хоч більшість учнів краще навчаються, порівнюючи складний теоретичний матеріал з реальними життєвими ситуаціями та спостереженнями.

Слід зауважити, що метод кейсів базується не просто на прикладах, а саме на реальних життєвих ситуаціях. Останні, в свою чергу, ширші, багатші, складніші і більш привабливі, ніж приклади, які ми зазвичай включаємо в наше пояснення або використовуємо з підручників. Оскільки вони базуються на реальному житті, ситуації не завжди чітко відповідають теорії і вимагають від учнів ретельно продумати, які теоретичні поняття і як використовувати. Вони підкреслюють складність реального світу і необхідність часто в короткий час з'ясувати, як застосовувати визначення та концепції для розв'язування та інтерпретації цих складних ситуацій. На відміну від прикладу, в якому вчитель просто демонструє застосування теорії на практиці, метод кейсів націлює учнів самостійно опрацьовувати інформацію, шукати способи розв'язку реальної життєвої ситуації, вибирати з поміж запропонованих способів найоптимальніший. У ході вирішення ситуацій можуть траплятись хибні розв'язки, особливо при використанні інтернет-ресурсів, тоді в ході дискусії учні шукають шляхи перевірки достовірності інформації, що в свою чергу, формує критичне мислення та медіаграмотність вихованців.

Для ефективного використання методу кейсів треба володіти базовими знаннями та навичками. Тому в школі можна застосовувати цей метод тільки на окремих уроках або як елемент уроку.

Перш за все вчителю необхідно визначитись із наступним:

- які і скільки реальних ситуацій можна використати, вивчаючи ту чи іншу тему курсу;
- чи мають учні базові знання для розв'язання поставленої проблеми, якщо ні, то чи можуть вони самостійно здобути цю інформацію;
- підібрати необхідні джерела інформації для опрацювання та продумати форму роботи над ситуацією;
- скільки часу необхідно учням для розв'язання реальної ситуації;
- як буде проводитись оцінювання результатів навчання.

Активна участь учнів займає центральне місце у методі кейсів, а його ефективність безпосередньо пов'язана зі знанням, якими уже володіють учні або мають оволодіти самостійно, щоб розв'язати ситуацію. Частина освітнього процесу пов'язана з розвитком навичок учнів у здійсненні аналізу та обговорення, що передбачає метод. А це, в свою чергу, означає отримання чітких вказівок учителя про те, як підготуватися до роботи.

Тому урок, побудований на основі методу кейсів, включає:

1. Ознайомлення зі специфікою даного методу навчання, причин вибору саме цього методу, чітке пояснення учням педагогічних цілей та очікувань щодо їх виконання.
2. Ознайомлення із критеріями оцінювання результатів навчання. Наприклад, висловлювання припущень, розв'язування завдань, оперативність

дій, активність, вміння висловити та відстояти власну позицію, додаткові бали учителя. Кожен критерій можна оцінювати 2 балами.

3. Інструктаж учнів щодо аналізу конкретної життєвої ситуації:

- виявлення, відбір і вирішення проблеми;
- осмислення значення деталей, описаних у ситуації;
- аналіз і синтез інформації і аргументів;
- робота із припущеннями і висновками;
- оцінка альтернатив;
- ухвалення рішень;
- слухання і розуміння інших людей – навички групової роботи.

4. Вивчення теоретичного матеріалу, запропонованого вчителем, або самостійний пошук матеріалу учнями згідно із запропонованим вчителем переліком питань. У роботі учні можуть опрацьовувати підручник, запропоновану додаткову літературу та інтернет-джерела, використовуючи власні гаджети.

5. Організацію роботи класу для отримання успішного результату: об'єднання учнів у групи; розподіл ролей між ними, щоб змусити бути учасником реальної ситуації; постановка завдань кожному учаснику групи.

Наприклад, життєва ситуація: «Вдома мати з трьохрічною дочкою. Остання, щоб втамувати спрагу, заходить на кухню, знаходить пляшку з-під соку і випиває її вміст. Мама приходить на плач і відразу розуміє, дочка обпеклась оцтовою есенцією (70% розчин оцтової кислоти), яка знаходилась у пляшці. Знайдіть шляхи вирішення ситуації». Для розв'язування ситуації учням пропонується спершу заповнити таблицю:

Дія	Аргумент	Хто виконує	Час на виконання

Потім обговорюються результати роботи в групах. Вони можуть виглядати наступним чином:

Дія	Аргумент	Хто виконує	Час на виконання
Перша медична допомога	нейтралізувати опік	мама	10-15 хв.
Виклик швидкої допомоги	кваліфікована допомога	лікар швидкої	??? Залежить від відстані

Дорога до лікарні	найшвидше добратись до фахівців	водій	??? Залежить від відстані
Лікарська допомога	фахова допомога та діагностика	лікар медичного закладу	залежить від результатів діагностики

Далі учням пропонується розподілити ролі мами, лікаря, водія, фахівця з охорони праці (роль від учителя) та, використовуючи отримані на уроках знання, життєвий досвід та персональні гаджети, розв'язати наступні завдання:

Мама. Як надати першу медичну допомогу?

Знайти спосіб нейтралізації оцтової кислоти в побуті та описати дії. Перевірити міф, виконавши дослід: за допомогою індикаторного папірця визначити рН середовища води, молока, кефіру, розчинів соди, калій перманганату, зробити висновки щодо висловлених припущень.

Водій. Дорога до лікарні.

Віддаленість до лікарні 50 км. Автомобіль «Мерседес-Віто». У вас тільки канадські долари. Скільки грошей слід взяти, щоб відшкодувати вартість пального для автомобіля. Середня швидкість автомобіля – 60 км/год. За скільки часу ви доберетесь до лікарні?

Фахівець з охорони праці. Яких правил безпеки не дотрималась мама? Які ще небезпеки чатують на дітей вдома? Складіть правила безпеки, яких слід дотримуватись в побуті.

Лікар. Які медикаменти використовують для інтоксикації організму дівчинки? Запропонуйте дози підібраних ліків. Як ви думаєте, якими будуть дії лікаря?

6. Визначення способів обговорення отриманих результатів. Більшість учнів вміло дають відповіді на запитання вчителя чи іншого учня, але не мають достатнього досвіду в проведенні дискусій з іншими учнями. Хороша дискусія вимагає: уваги до розмови з однокласниками; готовності апелювати, висловлювати власні припущення та докази, щоб відстояти свій спосіб розв'язку ситуації; вміння перевтілюватися та грати певні ролі; працювати в малих групах.

Навчитись добре дискутувати можна тільки на практиці. Тому вчителю слід частіше використовувати цей метод, встановивши чіткі очікування, та бути обережним у своєму керівництві дискусією. Під час обговорення вчитель – це фасилітатор, диригент, який керує участю учнів для досягнення педагогічних цілей та підтримки дискусії. Його завдання полягає в тому, щоб переконатися, що важливі ідеї прозвучали, що обговорення ведеться правильно і пропонуються різні варіанти розв'язку. Найважливіше, вчитель повинен

переконалися, що обговорення відповідає його педагогічним цілям. Це процес опитування, слухання і знову опитування. Роль вчителя змінюється відпостачальника знань до процесу фасилітатора.

Трапляються випадки, коли в ході дискусії учні попрямували в хибному напрямку і запитання вчителя не змінюють ходу дискусії, тоді цілком нормально для вчителя повертатися до своєї ролі як авторитету і надавати коротку інформацію або корегувати припущення учнів, вказуючи на їх помилковість.

Тематичні дискусії поживляють роботу класу, надаючи учням можливість працювати з різними доказами, а також збагачують словниковий запас, покращують здатність застосовувати теорію та методи, які вони вивчили в курсі, у житті.

Під час дискусії учні рідко ведуть записи, тому доречно в ході уроку виділити час на те, щоб узагальнити напрацьоване у вигляді коротких відповідей на поставлені вчителем питання.

Підсумком кожного уроку з використанням методу кейсів доречною є розмова з учнями про хід обговорення, враховуючи не тільки суттєвий результат, а й сам процес: як розгорнулася розмова, які втручання змінили хід обговорення, де було складно, коли необхідно було втрутитись вчителю, що вони дізналися, що вони хочуть обговорити наступного разу та як зробити наступну дискусію ще кращою.

Впровадження кейс-методу, як і будь-яка зміна в педагогічній практиці, являє собою інвестицію часу та енергії вчителя. Чи варто здійснювати таку інвестицію? Думаю, що так. Але варто також подумати про інші альтернативні активні методи та форми навчання учнів, оскільки використання тільки методу кейсів потребуватиме відмови від окремих тем, що може ускладнити виконання державного стандарту з предмету.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сайт Міністерства освіти і науки України. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>
2. Типова освітня програма закладів загальної середньої освіти III ступеня.
3. Herreid CF, Schiller NA, Herreid KF, Wright C. In case you are interested: results of a survey of case study teachers//J Col Sci Teach.- 2011;40(4). – P. 76–80.
4. Herreid CF. Case studies in science—a novel method of science education.//J Col Sci Teach. - 1994;23(4). – P. 221–229.
5. Herreid CF. The case of the dividing cell. 2003. National Center for Case Study Teaching in science Case Collection. University of Buffalo. [Online.] http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/files/mitosis_meiosis.pdf.

6. Yalçınkaya E, Boz Y, Erdur-Baker Ö. Is case-based instruction effective in enhancing high school students' motivation toward chemistry?// Sci. Edu. Int. - 2012;23(2). – P. 102–116.
7. 25. Yee W, Bonney K.M. Bonding with the tutor: how to stick together in chemistry. 2015. National Center for Case Study Teaching in Science Case Collection. University of Buffalo. [Online.] http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/collection/detail.asp?case_id=762&id=762.

Осадчук Н.М.

студентка групи Х-41

*ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»*

м. Івано-Франківськ

Шевчук В.І.

студентка групи СО(Пр)з11м

*ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»*

м. Івано-Франківськ

ЕЛЕМЕНТИ БІОХІМІЇ В ДОПОВНЕНІЙ РЕАЛЬНОСТІ: ХІМІЯ ЗАПАХУ

Стрімкий розвиток сучасного інформаційного суспільства нерозривно пов'язаний з гнучким оновленням та інтенсивним переосмисленням системи університетської освіти, якість та ефективність якої базується на глибокому зануренні як студентів, так і викладачів у цифрове інформаційне середовище [1].

Вдосконалення чи оновлення цифрової компетентності викладача і студента полягає у вмінні знаходити, аналізувати, критично оцінювати та керувати цифровим контентом; використовувати цифрові пристрої та технології для створення знань та інновацій в освітніх просторах [1].

З основними аспектами концептуального оновлення рамок цифрової компетентності сучасних студентів тісно пов'язані процеси отримання знань, нових компетенцій на основі новітніх інструментів, одним з яких є засоби доповненої та віртуальної реальності [1].

Технологія доповненої реальності має істотний потенціал для впровадження в Україні, зокрема й у освітній процес [2]. Візуалізація навчальних матеріалів під час проведення занять, зокрема природничого напрямку, дає можливість підвищити рівень комунікації зі студентами, посилити їх активність та сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Набуті знання студенти – майбутні вчителі хімії зможуть використати на уроках чи факультативних

заняттях під час пояснення навчального матеріалу з органічної хімії. Технологію доповненої реальності можна використовувати, наприклад, під час вивчення хімічної природи біологічно активних речовин, зокрема хімії запаху, а також у процесі підготовки та захисту навчальних проектів (Тема 3. Оксигеновмісні органічні сполуки: «Етери та естери в косметичі»).

Запах – особливе відчуття присутності деяких летких речовин у повітрі, що здійснюються хімічними рецепторами нюху (хеморецепція), що знаходяться в носовій порожнині людини або тварин. Ми сприймаємо запахи завдяки спеціальній нюховій сенсорній системі. Нюхова система – найменш вивчена система людського організму. До сих пір вчені намагаються встановити всі фізіологічні тонкощі механізму нюху.

Сучасні наукові дослідження довели, що одні запахи здатні збільшити м'язову силу – амоніак, наприклад. Інші можуть стимулювати органи дихання – це характерно для ароматів берези, липи, чебрецю, лимона, евкаліпта, материнки. Інші запахи, навпаки, можуть пригнічувати їх, діючи подібно запахам тополі, бузку, валеріани.

Наш настрій піддається впливу ароматів не менше, аніж фізичний стан. Приклад тому – дія лаванди, камфори, герані: їх аромати бадьорять, вселяють оптимізм, знижують депресію. Кожен знає, який сильний прилив почуттів може викликати запах рідного дому, як перевертає душу не тільки вигляд, але й аромат речі, що належить дорогій людині.

Людина сприймає тільки п'ять основних запахів – м'ятний, камфорний, квітковий, ефірний, мускусний. Всі інші одержують шляхом змішування основних.

Осмофори – молекули, які мають запах і характеризуються такими властивостями: леткістю, поганою розчинністю у воді, доброю розчинністю в органічних розчинниках.

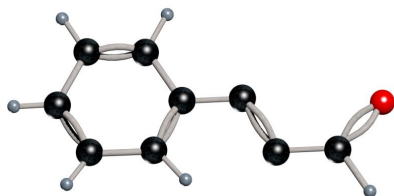
На сьогодні чіткий взаємозв'язок між молекулярною будовою та запахом речовини не встановлений, виявлені лише деякі його закономірності.

Духмяні речовини з приємним запахом, як правило, є представниками наступних класів органічних сполук:

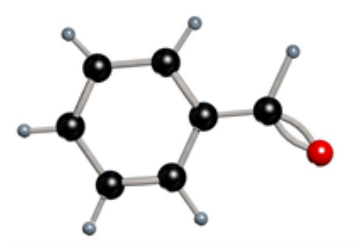
- терпеноїдів,
- кетонів,
- альдегідів,
- естерів,
- гетероциклів.

В структурі багатьох духмяних сполук є карбонільна група, яка в залежності від хімічного оточення, визначає належність речовини до класу альдегідів, кетонів чи естерів.

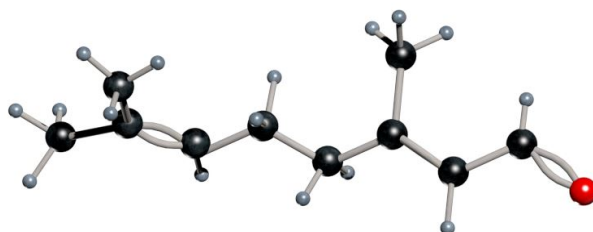
Так, ванілін зумовлює запах ванілі, бензальдегід володіє різким запахом гіркою мигдалю, коричний альдегід володіє приємним запахом кориці, цитраль – яскравим запахом лимона. Всі ці альдегіди використовуються як харчові та парфумерні ароматизатори.



коричний альдегід

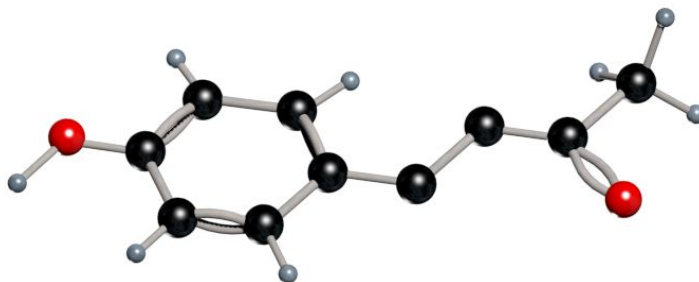


бензальдегід



цитраль

Діацетил, який містить дві кетонні групи, зумовлює запах вершкового масла. Гептанон-2 – рідина з гвоздичним запахом, яка міститься в олії гвоздики. Присутність цієї сполуки вносить внесок в запах деяких плодів, молочних продуктів, в тому числі сирів.

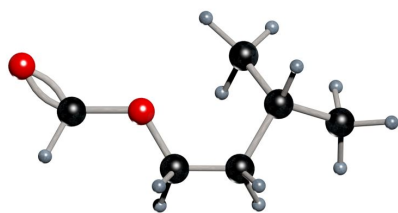


кетон малини

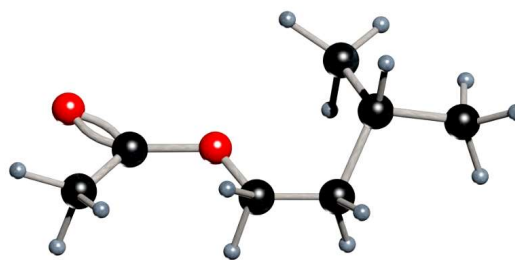
Більшість нижчих карбонових кислот (C_4 - C_8) мають різкі неприємні запахи. Так, масляна кислота C_3H_7COOH має запах гною. Вона виділяється при згріттенні масла і надає йому запаху і смаку.

В залежності від того, яка кислота і спирт входять до складу естерів, вони мають різні запахи.

Ізоамілформіат є основним компонентом запаху сливи, а ізоамілацетат має аромат дюшесу.

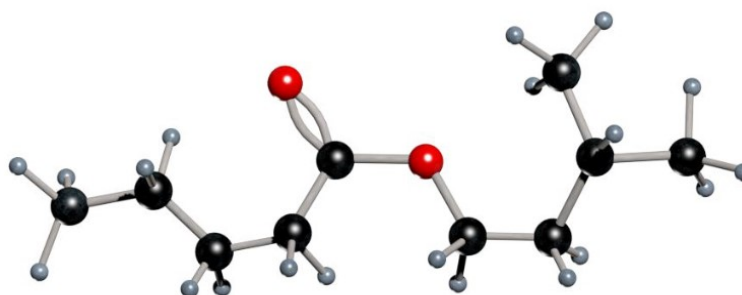


ізоамілформіат



ізоамілацетат

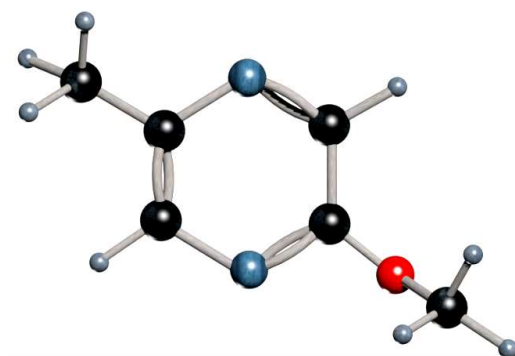
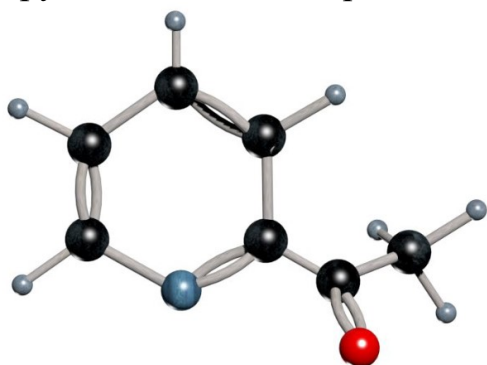
Ізоамілвалерат і бутилбутират, відповідають за аромат спілого яблука та банану і ананасу.



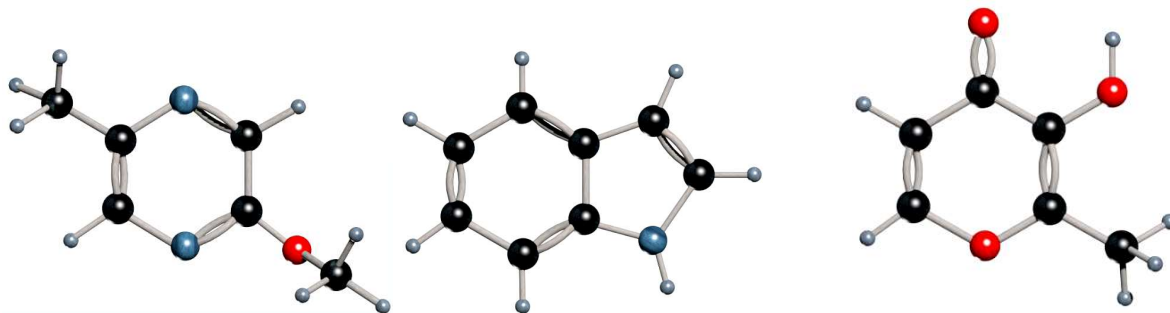
ізоамілвалерат

Так, варіюючи кислотну і спиртову складову естеру, можна змодельовати різні фруктові запахи. Це завдання хімії синтетичних ароматизаторів.

Крім того, запах може бути обумовлений і гетероциклічними сполуками. Так, 2-ацетилпіридин зумовлює запах попкорну, 2-метил-4-метоксипіразин – аромат хрусткою хлібної скоринки.



Фурфурол має запах свіжого житнього хліба, індол – запах квіток жасмину, мальтол (3-гідрокси-2-метил-4Н-піран-4-он) – фруктовো-карамельний запах.



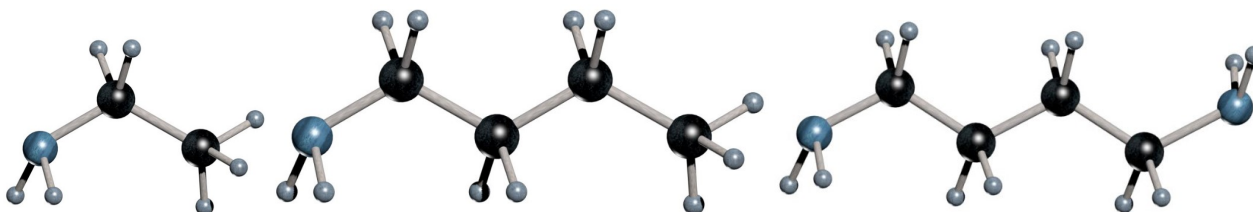
фурфурол

індол

мальтол

Неприємні запахи рослин вивчені менше, проте вони виконують для рослин таку ж функцію, як і приємні – приваблюють комах для запилення. Поширеною є думка, що людина більш чутлива до неприємних запахів.

Основна частина неприємного запаху рослин визначається присутністю амінів (рибні запахи). В залежності від числа аміногруп аміни поділяють на два типи: моноаміни і діаміни, причому останні відповідають за вкрай неприємні запахи м'яса, що розкладається.



Етиламін

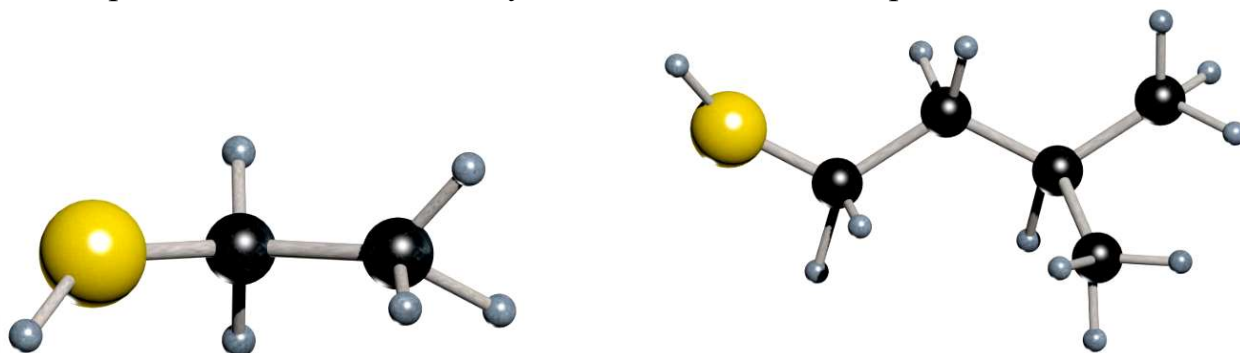
бутиламін

путресцин

Сполуки Сульфуру, а саме тіоли і дисульфіди, мають дуже неприємні, пронизливі запахи.

Поріг виявлення етилмеркаптану складає $4,6 \cdot 10^{-8}$ мг, тому його додавають до природного газу для виявлення його витoku в приміщеннях.

Ізоамілмеркаптан надає запах секрету скусa. Описані випадки, коли люди втрачали свідомість, вдихнувши виділення цих тварин.

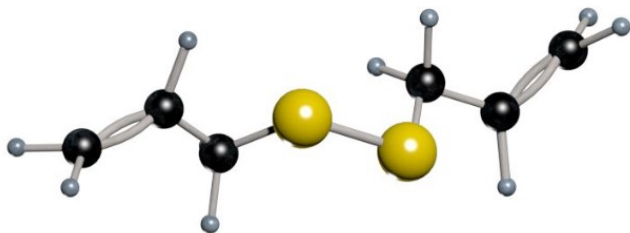


етилмеркаптан

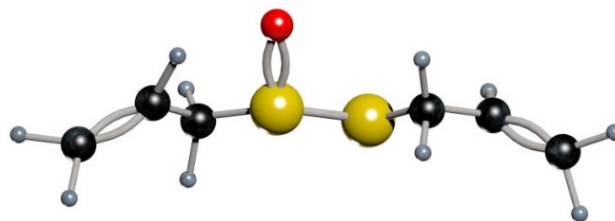
ізоамілмеркаптан

Дисульфіди відповідають за різкий запах деяких рослин, наприклад, часнику та цибулі. В самих рослинах цих сполук немає, але при розрізанні часнику чи цибулі амінокислота цистеїн, що містить групу $-SH$, під дією ферментів перетворюється в пахучі дисульфіди.

Часник різко пахне тому, що виділяє діаллілдисульфід і алліцин.



діаллілдисульфід



аліцин

Запах цибулі обумовлений виділенням аллілпропілдисульфід.

Під час пояснення даного матеріалу можна звернути увагу учнів на вплив будови органічних сполук на запах: довжина карбонового ланцюга, характер і кількість функціональних груп, особливості просторової будови молекул, положення і природа замісників в бензеновому кільці; можливість моделювання різних фруктових запахів (варіювання спиртової та кислотної складової естеру).

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельник І., Задерей Н., Нефьодова Г. Доповнена та віртуальна реальність як ресурс навчальної діяльності студентів. Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання: матеріали статей міжн. наук.-практ. конф. (м. Івано-Франківськ, 14-19 трав. 2018 р.). – Івано-Франківськ, 2018. С. 61-64.
2. Чубукова О.Ю., Пономаренко І.В. Інноваційні технології доповненої реальності для викладання дисциплін у вищих навчальних закладах України. Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку. 2018. № 16. С. 20-27.
3. Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В. Використання технології Augmented Reality у процесі навчання майбутніх вчителів хімії у вищій школі. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжн. участю, м. Тернопіль, 8-9 листоп. 2018 р. Тернопіль, 2017. С.219-221.
4. Кравець І.В., Мідак Л.Я., Кузишин О.В. Технологія Augmented Reality як засіб для покращення ефективності вивчення хімічних дисциплін. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжн. участю, м. Тернопіль, 9-10 листоп. 2017 р. Тернопіль, 2017. С.151-154.
5. Демидяк О.Л. Матеріали підготовки до практичних занять [електронний ресурс]. – Режим доступу: http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/pharma_1/classes_stud/uk/pharm/prov_pharm/ptn/htm.

СЕКЦІЯ 4.

ХІМІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: ІДЕЇ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ

Васильків О.Ю.

*Доцент кафедри педагогіки та психології
Івано-Франківського обласного інституту
післядипломної педагогічної освіти
м. Івано-Франківськ*

ОСВІТА В ІНТЕРЕСАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ НА УРОКАХ ХІМІЇ

Сьогодні існує нагальна потреба у зміні екологічної свідомості населення України. А саме, зміна свідомості в сторону збалансованого розвитку суспільства, у вихованні людей. Цього можна досягнути засобами освіти.

Освіта для сталого розвитку має за мету формування світогляду, що базується на принципах сталого розвитку, систематизації та засвоєння інформації з питань сталого розвитку.

На важливості освітньої компоненти в сталому розвитку людства, що передбачає взаємне узгодження економічних, екологічних та соціальних чинників, наголошувалося у початковій програмі предмету хімія через реалізацію наскрізної змістової лінії «Екологічна безпека та сталий розвиток».

Змістова лінія «*Екологічна безпека і сталий розвиток*» реалізується на зразках, що дають змогу учневі усвідомити причинно-наслідкові зв'язки у природі і її цілісність; важливість сталого (керованого) розвитку країни для майбутніх поколінь. Такі зразки надає матеріал про добування й застосування речовин, збереження природних ресурсів – води й повітря, раціональне й ощадне використання природних вуглеводнів, колообіг хімічних елементів і речовин тощо.

Результатом реалізації цієї змістової лінії є не лише обізнаність учня із екологічними проблемами, пов'язаними із дотриманням чистоти води і повітря, процесами горіння і дихання, кислотними дощами, стійкими органічними забруднювачами, а й усвідомлення можливості розв'язування цих проблем засобами хімії. Учень цінує природні ресурси, від яких залежить його здоров'я, добробут, сталий розвиток країни; усвідомлює необхідність збереження чистоти довкілля; бере участь у відповідних заходах; екологічно виважено поводить себе у довкіллі [1].

Не секрет, що бурхливий розвиток хімічної науки та промисловості ставить людство перед низкою проблем: виснаження невідновлюваних ресурсів, проблеми безпеки та захворювання населення, пов'язані із хімічним виробництвом та токсичністю деяких його продуктів.

Практично кожна тема на уроці хімії демонструє вплив речовин на навколишнє середовище і здоров'я людини; вплив діяльності людини на стан довкілля й охорону від забруднень.

Проте недостатньо висвітлене питання так званої «зеленої хімії» як альтернативи традиційній хімії для сталого розвитку.

Зараз в історії хімії відкривається нова сторінка, пов'язана із розвитком нового інтегративного наукового напрямку – «зеленої», або «екологічно раціональної хімії». Феномен «зеленої хімії» є міждисциплінарним за своєю сутністю: відбувається інтеграція синтетичної органічної хімії із аналітичною хімією, фізичною хімією, токсикологією, мікробіологією, біотехнологією та технічними науками. Це – суспільний рух та науковий напрямок, що впроваджує широкий спектр урядових наукових та експериментальних заходів серед різних організацій у всьому світі, результати досліджень яких мають спільні цілі. Цей феномен потребує послідовного впровадження у систему освіти.

Принципи «зеленої хімії» [2] можна виразити за допомогою аббревіатури «PRODUCTIVELY» [3].

PRODUCTIVELY

P – prevent wastes (попередити витрати)

R – renewable materials (поновлювані матеріали та сировина)

O – omit derivatization steps (виключити побічні реакції)

D – degradable chemical products (хімічні продукти, що розкладаються у при-роді)

U – use safe synthetic methods (використовувати безпечні синтетичні методи)

C – catalytic reagents (використання каталізаторів)

T – temperature, pressure ambient (використання нормальних температури та тиску)

I – in process monitoring (моніторинг процесу)

V – very few auxiliary substances (мінімальна кількість допоміжних речовин та розчинників)

E – E-factor, maximize feed in product (максимальний вихід продукту)

L – low toxicity of chemical products (низька токсичність хімічних продуктів)

Y – yes, it is safe (так, процес безпечний)

Для забезпечення ідей сталого розвитку необхідно впроваджувати принципи «зеленої хімії» та ідеї в підготовку нового покоління.

У «зеленій хімії» створений образ «ідеального споживача» – він користується мінімальною кількістю товарів, розуміє необхідність збереження довкілля. Сучасний випускник школи повинен стати таким ідеальним

споживачем. Саме уроки хімії повинні цьому сприяти. Оскільки зараз освіта відходить від раціоналістичного підходу у навчанні, коли основна мета полягала у накопиченні знань. Сучасні тенденції передбачають компетентнісну модель освіти. Де знання самі по собі не мають цінності. Актуалізується ще одна функція навчального процесу – навчити людину використовувати отримані знання у своїй практичній діяльності – професійній, громадсько-політичній, побутовій та ін.



Рис.1. Модель компетентнісного підходу в освіті

Поряд із засвоєнням базових знань перед сучасною освітою постає завдання навчити навчатися, виробити потребу в навчанні впродовж життя. Така необхідність обумовлена тим, що науковий прогрес доволі швидко вносить корективи та доповнення у такі класичні науки як хімія. Практично щороку отримуємо нову інформацію від науковців, що згодом знаходить застосування у щоденному житті людини. Та дає можливість обирати та мінімізувати ризик негативного впливу на довкілля та здоров'я людини.

Отже, уроки хімії повинні сприяти усвідомленню причинно-наслідкових зв'язків у природі та її цілісності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Хімія : Навч. програма для загальноосвіт. навч. закладів. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (дата звернення: 9.05.2019).
2. Anastas P.T., Warner J.C. Green Chemistry: Theory and Practice. – New York: Oxford University Press, 1998. – P. 30.
3. Тихомірова Ф. А. Зелена хімія: нова хімічна філософія. Вісник ОНУ. Хімія. 2015. Вип. 2(54). С. 93-101.

Матківський М.П.

кандидат технічних наук,

доцент кафедри хімії середовища та хімічної освіти

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет

імені Василя Стефаника»

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ МАЙБУТНЬОГО ЯК ЧИННИК СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Неможливо уявити собі комфортне життя в сучасному суспільстві без найрізноманітніших продуктів органічного синтезу, починаючи від фармацевтичних препаратів, синтетичних волокон, засобів захисту і закінчуючи синтетичними барвниками, застосування яких служить тільки естетичним цілям. Однак в результаті реалізації багатьох промислових процесів синтезу цих сполук утворюється велика кількість різноманітних відходів. Вирішення даної проблеми можна знайти, розробляючи і застосовуючи альтернативні екологічно безпечні технології.

У суспільстві існує достатньо стійке негативне відношення до хімії як галузі промисловості при одночасній неможливості та відсутності бажання до відмови від хімічних продуктів. Тому зниження або попередження загроз пов'язаних з хімічним виробництвом формує підхід до хімічної технології з екологічної точки зору. В епоху бурхливого розвитку виробництва 50-60-х років минулого століття органічний синтез став, головним чином, інтелектуальним змаганням за право випускати нову товарну масу без прив'язки до екологічних проблем суспільства, які почали стрімко накопичуватися. Тому незважаючи на запаморочливі висоти, на які піднявся органічний синтез, хімічна промисловість, яка виробляла занадто багато відходів, зіткнулася з серйозними екологічними проблемами. Разом з іншими галузями промисловості зростаюче споживання природних ресурсів призвело до деградації довкілля й негативно вплинуло на здоров'я людей. Реальною загрозою стала проблема «меж зростання», на яку у 1972 році звернув увагу світової громадськості Римський клуб. Щоб уникнути екологічної кризи, до концепції розвитку необхідно було включити збереження довкілля. Вперше це питання було порушено на Конференції ООН з довкілля людини (1972, м. Стокгольм), яка визнала актуальність екологічних проблем та необхідність створення дієвих міжнародних механізмів для її розв'язання. Термін «сталий розвиток» з'явився у 1980 році, коли вийшла «Всесвітня стратегія охорони природи» (ВСОП), підготовлена Міжнародною спілкою охорони природи (МСОП). Ця стратегія висунула принципово нове положення: збереження природи нерозривно пов'язане з питаннями розвитку. Розвиток суспільства має відбуватися за умови збереження природи. Поняття «сталий розвиток» почали

широко застосовувати після публікації у 1987 році звіту Міжнародної комісії з довкілля та розвитку «Наше спільне майбутнє», підготовленого під керівництвом Г. Х. Брундтланд. Концепція сталого розвитку набула провідного статусу після Конференції ООН з довкілля та розвитку (1992, м. Ріо-де-Жанейро) і була відображена в прийнятому на конференції Порядку денному на 21 століття.

Сталій розвиток (*Sustainable development*) — загальна концепція стосовно необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь з акцентом на їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі [1]. Як сформулювала визначення сталого розвитку у своїй доповіді комісія Брундтланд – це "розвиток, який задовольняє потреби нинішнього покоління без шкоди для можливості майбутніх поколінь задовольняти власні потреби". Ряд теоретиків і прихильників сталого розвитку вважають його найперспективнішою ідеологією поточного століття і, можливо, навіть усього третього тисячоліття, яка, з поглибленням наукової обґрунтованості, витіснить усі наявні світоглядні ідеології, як такі, що є фрагментарними та неспроможними забезпечити збалансований розвиток цивілізації.

Сталий розвиток — це керований розвиток. Основою його керованості є системний підхід та сучасні інформаційні технології, які дозволяють дуже швидко моделювати різні варіанти напрямків розвитку, з високою точністю прогнозувати їх результати та вибрати найбільш оптимальні.

На шляху вирішення екологічних проблем методами хімії в останні десятиліття з'явилася так звана *green chemistry* («зелена хімія»). Завдання «зеленої хімії» - забезпечити такі хімічні технології та виробництва, в яких екологічні наслідки були б відсутні. Це не новий розділ хімії, а новий спосіб мислення в хімії, нова філософія. Поняття «сталій розвиток» і «технології в інтересах сталого розвитку» включають в себе ідею заміни викопних ресурсів на поновлювані, тобто використання біомаси. Поштовхом до розробки цієї ідеї стала нафтова криза в 70-х роках XX століття, коли в перший раз різко збільшилися ціни на нафту. Тоді-то в США і розробили біотехнологію отримання паливного спирту з кукурудзи, що виявилось економічно доцільнішим від отримання спирту, одержуваного за класичною схемою.

Основні принципи «зеленої хімії» були сформульовані американськими хіміками Полом Анастасом та Джоном Уорнером у 1998 році у вигляді 12 тез [2]:

- Запобігати відходам, де тільки можливо.
- Сприяти розвитку «атомної економіки» (максимізувати ефективність виробництва з метою мінімізації утворення шкідливих речовин).
- Синтезувати менш небезпечні хімічні речовини.

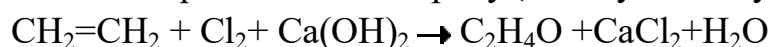
- Використання і генеруванням речовин з мінімальною токсичністю або її відсутністю для людей і/або навколишнього середовища.
- В хімічних процесах використовувати безпечні розчинники та допоміжні речовини.
- Розробляти енергозберігаючі хіміко-технологічні процеси.
- Використовувати поновлювальні джерела сировини.
- Уникати або ж зменшувати виробництво похідних речовин.
- Мінімізувати відходи за допомогою каталітичних реакцій.
- Дизайн хімічних продуктів повинен легко руйнуватися до нешкідливих речовин після використання і не накопичуватися у довкіллі.
- Включати в хімічні процеси моніторинг у реальному часі і контроль під час синтезу з метою мінімізації утворення побічних продуктів.
- Сприяти розвитку безпечної хімії, використовуючи надійні форми речовин, щоб запобігати виникненню отруєнь, аварій, пожежі викидіву навколишнє середовище.

Для чисельного вираження небезпеки того чи іншого технологічного процесу “зеленій” хімії професором Роджером Шелдоном було запропоновано використовувати величину ступеня утилізації або Е-фактор (*Environmental factor*) — відношення сумарної маси усіх відходів до маси цільового продукту як одна з кількісних оцінок усього процесу або окремих його стадій [3]. Найменше значення мають процеси нафтопереробки ($< 0,1$), “найбруднішими” є тонкий органічний синтез та фармацевтичні процеси (5 — 100). Під відходами розуміється все, крім цільового продукту.

Ключ до мінімізації відходів – селективність, стандартна оцінка того, наскільки ефективно проведено синтез (виражене у відсотках відношення виходу продукту до кількості перетвореного вихідного реагенту). Якщо синтез виконаний акуратно (немає “механічних втрат”), а селективність невелика, то це можна віднести на рахунок “неелегантно хімії”. Але хіміки-технологи як правило, ігнорують “атомну селективність” або “атомну утилізацію”. Неувага до цього важливого параметру є корінною причиною проблеми відходів в тонкому органічному синтезі.

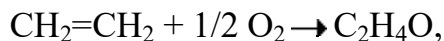
Атомна селективність - це ступінь використання атомів реагентів (відношення молекулярної маси цільового продукту до суми мас всіх утворених продуктів відповідно з стехіометричними коефіцієнтами).

Наприклад, класичне виробництво оксирану (оксиду етилену):



Атомна утилізація цього процесу становить $44:173=25,4\%$, де перша цифра відповідає молекулярній масі оксирану, а друга – всіх продуктів. Таке виробництво радше нагадує виробництво хлориду кальцію, бо його утворюється майже у 3 рази більше.

За сучасним нафтохімічним способом



атомна утилізація становить 100 %.

Порівнюючи значення параметрів можна швидко оцінити різні методи синтезу з точки зору шкідливості для довкілля. Хоча порівняння різних схем синтезу за кількістю відходів є достатньо грубим спрощенням проблеми, бо не враховує склад відходів. Основна маса відходів - це неорганічні солі (наприклад, хлорид натрію, сульфат натрію, сульфат амонію), які утворюються при кислотно-основній нейтралізації. У тонкому органічному синтезі та фармацевтичній промисловості досить багато відходів, оскільки технологи використовують надлишок реагентів і багатостадійні синтези. Але часи змінюються, і приходить час хімічній промисловості сідати на безсолеву (безвідходну) дієту. Тому варто ввести коефіцієнт токсичності відходів середовища, який би враховував склад відходів, де неорганічні солі від нейтралізації мали б коефіцієнт токсичності 1, а відходи з бензпіреном, наприклад, - 100. В такому випадку, добуток Е-фактора на цей коефіцієнт даватиме умовний коефіцієнт шкідливості відходів.

Зараз основним джерелом сировини для хімічної промисловості є викопне паливо – нафта, газ, вугілля, що призводить до виснаження земних ресурсів, перенесення їх видобутку у важкодоступні райони та в кінцевому підсумку до зростання цін на вуглеводні. Окрім цього, цей варіант розвитку хімічної індустрії веде до зростання викидів парникових газів і посилення парникового ефекту. Цих недоліків можна позбутися організовуючи синтез хімічних продуктів на базі рослинної сировини, яка є не тільки відновлюваним ресурсом, але й зменшує кількість парникових газів.

Синтетична хімія і хімія навколишнього середовища існували багато років ізольовано один від одного, практично не перетинаючись. По суті своїй «зелена хімія» виникла перетині цих двох областей науки. Сама по собі «зелена хімія» не може створити нову технологію, вона лише вказує шлях руху сучасної хімії. Вона відкриває багатьом галузям науки можливості нових напрямків розвитку: створення процесів без використання токсичних сполук, без побічних продуктів, запобігання забрудненню навколишнього середовища та ін. «Зелена хімія» радше є новим способом мислення хіміків, а не новою галуззю хімії.

Різниця між вченням про навколишнє середовище і «зеленою хімією» є суттєвою, хоча оба ці напрями спрямовані на пошуки шляхів, які зроблять світ кращим. Вони взаємопов'язані між собою. Наука про охорону навколишнього середовища встановлює джерела, роз'яснює механізми і оцінює проблеми навколишнього середовища. «Зелена хімія» шукає шляхи вирішення цих проблем, створюючи безпечні альтернативні технології. «Зелена хімія» і хімія про навколишнє середовище – це різні науки. Мета «зеленої хімії» - запобігання

забрудненню в процесі створення хімічних продуктів або процесів, тобто запобігання забрудненню ще до того, коли воно починається (до початку утворення відходів чи отруйних сполук). Існує багато прикладів, коли нові вдосконалені процеси завдають меншої шкоди природі і людині, бо в них використовуються нетоксичні сполуки та утворюється мінімум побічних продуктів. Тому нові хімічні технології провідних фірм світу направлені на реалізацію основних принципів, які закладені ідейними натхненниками «зеленої хімії».

Адаптація принципів «зеленої хімії» до концепції сталого розвитку для потреб України може стати одним з вирішальних чинників, що впливатиме на конкурентоспроможність країни в сучасну епоху, враховуючи загальносвітову значимість цієї проблеми і її суспільну важливість для визначення та реалізації перспективної стратегії розвитку України в XXI столітті.

ЛІТЕРАТУРА

1. Й.Опейда, О.Швайка. Глосарій термінів з хімії: навч. посіб. Донецьк:Вебер, 2008.758 с.
2. Anastas P.T., Warner J. C. Green Chemistry: Theory and Practice. NewYork: Oxford University Press, 1998.P. 30.
3. Шелдон Р.А. Каталитические превращения в воде и сверхкритическом диоксиде углерода с позиций концепций устойчивого развития. *Рос.хим.ж.* 2004. Т.XLV111, №6.С.74-82.

Лабінська О.М.

*старший викладач кафедри педагогіки
ПЗВО «Карпатський університет імені Августина Волошина»
м. Ужгород*

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ВИХОВАННЯ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ СЛОВАЦЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ

Важливим аспектом реформування освіти в Україні є виховання підростаючого покоління, яке перебуватиме в гармонії з Природою та суспільством, що стало необхідною складовою сталого гармонійного екологічно безпечного розвитку суспільства. Тому дослідження екологічної складової змісту сучасних шкільних програм та підручників є актуальним.

У контексті реформування освіти в Україні та входження в європейський освітній та науковий простір особливо цінним є досвід країн-сусідів колишнього соціалістичного табору. Осмислення їх досвіду відкривають можливості творення сучасної освітньої політики України з урахуванням

переваг та уникнення недоліків, що притаманні цим країнам у перехідний період. Однією з постсоціалістичних країн, що послідовно й комплексно проводить освітні реформи, спрямовані на повноцінну адаптацію до цінностей Європейського Союзу, що включає і екологічне виховання та освіту, є Словачка Республіка, де питанням екологізації освіти присвячені роботи таких науковців: Рената Бернатова, Ян Дегро, Еріка Фрикова, Дануше Краснічкова, Марія Оролінова, Йозеф Терек, Зденек Востал та ін.

Ефективна екологічна освіта, що формує екологічну свідомість населення суспільства, є основою для успішної реалізації концепції сталого розвитку в реальній практиці. Метою екологічної освіти учнів є формування і розвиток екологічної та природоохоронної обізнаності, а також таких особистісних якостей учнів, аби підготувати їх до активного захисту навколишнього середовища [6].

Для підтримки екологічної освіти та виховання в Словачській Республіці було прийнято ряд урядових документів:

- «План дій реалізації Концепції екологічного виховання та освіти на всіх ступенях шкіл в Словачській Республіці та в системі безперервної освіти – План дій виховання та освіти для сталого розвитку в Словачській Республіці (2006)» [4].

З погляду досліджуваної проблематики, інтерес представляє частина В – *Завдання в області виховання та освіти в школі та в подальшій освіті.*

- «Порядок денний 21 СР (2015)» [3].

Частина II - Охорона та використання ресурсів для розвитку: охорона повітря, протидія обезлісненню, піклування екосистемами в мінливих кліматичних умовах, піклування нестабільними екосистемами, збереження біологічного різноманіття, екологічне використання біотехнологій, охорона водних ресурсів, екологічний підхід при роботі з токсичними хімічними речовинами та небезпечними радіоактивними відходами.

- «Регіональна концепція екологічного виховання, навчання та просвітництва до 2025 року» (2015) [7].

Регіональна концепція екологічного виховання, навчання та просвітництва, прийнята Міністерством навколишнього середовища Словачкої Республіки в 2015 році, відповідає актуальним потребам та новим викликам у сфері охорони довкілля в Словаччині. Її головною метою є створення комплексної системи екологічного виховання, навчання та просвітництва, орієнтованої на основні цільові групи та використання інноваційних інструментів при збереженні принципів сталого розвитку.

Концепція екологічної освіти як елемент стратегії гармонійного та сталого розвитку, набула важливого і актуального значення. Вона є на сьогодні пріоритетним напрямком, тому в процесі навчання слід формувати та

виховувати в учнів свідоме ставлення до проблем довкілля, вміння орієнтуватися в навколишньому середовищі, розуміти його зміни, в тому числі й негативні, спрямовувати і здійснювати свою діяльність відповідно до принципів збереження природи, відтворення її ресурсів, стійкого розвитку світового співтовариства.

Шкільний курс хімії має значні потенційні можливості для формування екологічної культури учнів. Передусім це стосується висвітлення глобальних екологічних проблем, зокрема таких: забруднення навколишнього середовища техногенними речовинами; нестача сировинних ресурсів; радіаційне забруднення середовища; нераціональне використання енергетичних ресурсів; порушення озонового «екрана» Землі; кислотні опади і смог; скорочення площ лісів; парниковий ефект; опустелення земель; порушення екологічних функцій Світового океану; зменшення біологічної різноманітності; поширення захворювань людей [1].

Екологічна освіта та виховання в освітній програмі Словацької Республіки для основної школи проголошена наскрізною темою та сприймається як засіб, який може певною мірою впливати на екологічну свідомість та поведінку учня [5]: «Екологічна освіта веде учнів до всебічного розуміння взаємозв'язку між організмами та людським ставленням до навколишнього середовища. Йдеться про розвиток та розуміння необхідності переходу до сталого розвитку, що дозволяє спостерігати та зрозуміти взаємини між людиною та довкіллям, які динамічно розвиваються та пов'язані між собою екологічними, економічними та соціальними аспектами» [8].

На основі дослідження навчальних програм з хімії для основної школи [9], програми екологічної освіти та виховання для основної школи [8], бачимо, що основна частина питань екологічної освіти та виховання розглядаються в процесі вивчення хімії. Тому, можна зробити висновок, що хімія займає важливу роль в екологічному вихованні учнів, що є важливою складовою сталого розвитку.

Підтвердження нашого погляду знаходимо в працях Надії Штевулової та Адріани Ештокової: «Дякуючи хімії учні знайомляться з можливостями правильного використання хімічних сполук, дотримуючись екологічних принципів. Це передбачає, щоб ми вивчали хімічні елементи та сполуки не тільки з точки зору їх властивостей, але і з точки зору їх впливу на живі організми. У той же час ми повинні ознайомитися з принципами та методами хімічного аналізу окремих компонентів навколишнього середовища, з ефективним захистом від шкідливих речовин, а також можливостями їх мінімізації та ліквідації з навколишнього середовища» [10].

Важливим аспектом у процесі вивчення хімії є вміння застосовувати одержані знання для безпечного поводження і використання речовин та

матеріалів у побуті, на виробництві, у сільському господарстві, у повсякденному житті, попередження явищ, які спричиняють шкоду довкіл्लю і здоров'ю людини[2].

Отже, «Хімія» – шкільний предмет, на базі якого значною мірою має формуватися і розвиватися екологічна освіта та виховання. В основі більшості виробництв лежать хімічні процеси. Знання їх суті та вміння керувати ними, не зашкоджуючи довкіл्लю та біосфері, розробка та впровадження безвідходних виробництв, енергозберігаючих технологій, дбайливе ставлення до використання та відтворення водних ресурсів є тією хімічною базою, на якій повинна формуватися ідеологія XXI століття.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баранова О. Питання охорони природи на уроках хімії. Біологія і хімія в школі. 1997. №2. С. 28-29.
2. Щербина А.П., Щербина В.М. Екологічне виховання учнів на уроках хімії та в позакласній роботі. Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Сер.: Психолого-педагогічні науки. 2012. №1. С. 118-122.
3. Agenda 21 SR (2015)/Ministerstvo životného prostredia SR: <http://www.minzp.sk/files/dokumenty/agenda21-sk.pdf> (дата звернення 03.05.2019).
4. Akčný plán realizácie Konceptie environmentálnej výchovy a vzdelávania na všetkých stupňoch škôl v Slovenskej republike a v systéme celoživotného vzdelávania (Akčný plan výchovy a vzdelávania k TUR SR) (2006): <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/Implementation/NAP/SlovakiaNAP.Slovak.pdf> (дата звернення 03.05.2019).
5. Bernátová R. Environmentálna výchova – prierezové téma v základnej škole. Zborník príspevkov z medzinárodnej online konferencie Aktuálne otázky prírodovedno-technických predmetov a prierezových tém v primárnej edukácii online konferencia 23. – 25.10.2013. Prešov. 2013. S. 13-25.
6. Izakovičová Z., Moyzeová M., Štefunková D. Environmentálna výchova v zmysle koncepcie trvalo udržateľného rozvoja. Zborník príspevkov z národnej konferencie Environmentálna výchova, vzdelávanie a osвета v Slovenskej republike 30. – 31. január 2018. Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre. S. 87-96.
7. Rezortná koncepcia environmentálnej výchovy, vzdelávania a osvety do roku 2025 /Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky: http://www.shmu.sk/File/Rezortna_koncepcia_EVVaO.pdf (дата звернення 04.05.2019).
8. Environmentálna výchova: Štátny pedagogický ústav 2009. Štátny vzdelávací program. /Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR:

- <http://www.statpedu.sk/sk/svp/statny-vzdelavaci-program/svp-druhy-stupen-zs/prierezove-temy/environmentalna-vychova/> (дата звернення 03.05.2019).
9. Štátny vzdelávací program nižšie stredné vzdelávanie – 2. stupeň základnej školy. / Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky dňa 6. 2. 2015: <https://www.minedu.sk/data/att/7500.pdf> (дата звернення 04.05.2019).
10. Številová N., Eštoková A. Environmentálna chémia. Technická univerzita v Košiciach. Košice. 2009. 137 s.

Марусіна Л. М.

*Аспірантка кафедри державної служби та менеджменту освіти
Ц ІППО ДВНЗ «Університет менеджменту освіти»
НАПН України, м. Київ,
Провідний спеціаліст відділу освіти
Золотоніської районної державної адміністрації
Черкаської області*

СТАВЛЕННЯ ОСОБИСТОСТІ ДО НАБУТИХ ЗНАНЬ ЯК ОСНОВА САМОРЕАЛІЗАЦІЇ

Сучасна школа потребує вчителя нового типу, який володіє високою фаховою кваліфікацією та професійною культурою, здатний об'єктивно осмислювати педагогічні явища й факти, критично оцінювати й творчо перетворювати педагогічну дійсність. Це пов'язано, насамперед, із проблемами саморозвитку особистості та творчою самореалізацією педагога, новими концептуальними підходами до реформування загальної середньої освіти [7].

Звертаючись до витоків компетентнісного підходу, розглянемо ідеї ефективності знань, ціннісного ставлення особистості до набутих знань як основи самореалізації. У цьому сенсі широко відомий науковий доробок В. Сухомлинського, який дослідив і реалізував у педагогічному досвіді можливість поєднання навчання, праці, практичної повсякденної діяльності школярів. Б. Дьяченко визначив перспективні напрями осмислення компетентнісного підходу до якості освіти на засадах ідей В. Сухомлинського [1]. Науковець зазначає, що спадщина В. Сухомлинського дає можливість визначити дидактичний регламент формування та розвитку загальнонавчальних умінь, основних позицій змісту, форм, методів та організації діяльності педагогів школи щодо вдосконалення загальнонавчальних умінь школярів [2].

Компетентнісний підхід як напрям модернізації освіти обґрунтував В. Серіков [3], на думку якого саме в компетентнісному підході відображено зміст освіти, що не зводиться до знаннєво-орієнтованого компонента, а передбачає набуття цілісного досвіду вирішення життєвих проблем, виконання ключових функцій, соціальних ролей, вияв компетенцій. Компетентнісний

підхід зумовлює не інформованість учня, а розвиток умінь вирішувати проблеми, які виникають у життєвих ситуаціях[2].

Компетентнісний підхід означає поступову переорієнтацію провідної освітньої парадигми з переважаючою трансляцією знань і формуванням навичок на створення умов для оволодіння комплексом компетенцій, які означають потенціал, здатність випускника до виживання і стійкої життєдіяльності в умовах сучасного багаточинникового соціально-політичного, ринково-економічного, інформаційно-комунікаційно насиченого простору [4].

У своїй педагогічній та навчальній діяльності учителі високого рівня підготовки з природничо-математичних циклу особливу увагу звертають на нові підходи до організації навчання та зростання інтелектуального рівня учнів, розвитку логічного мислення. На уроках математики, фізики, хімії, біології, географії, інформатики, астрономії та технології викладачі використовують ефективні методи, прийоми та організаційні форми, що орієнтовані на особистість учня, на створення максимально сприятливих умов для розвитку здібностей і реалізації інтересів та прагнень кожного учня. Викладачі будують навчальний процес, практикуючи як «традиційні», так і «новаторські» заняття. У кожного викладача свій стиль роботи, темп і ритм ведення заняття, власні методи і прийоми, певні психолого-педагогічні здобутки [4].

О. Глузманом [6] виокремлено та узагальнено основні ідеї компетентнісного підходу:

- компетентнісний підхід не є принципово новим для вищої та середньої загальної освіти, оскільки дана освіта завжди орієнтувалася на набуття узагальнених способів діяльності;

- компетентність не протиставляється знанням, умінням, навичкам, вона їх вміщує, хоча не є їхньою простою сумою;

- компетентність охоплює не тільки когнітивну та операціонально-технологічну складові, а й мотиваційну, етичну, соціальну, поведінкову, містить результати навчання, систему ціннісних орієнтацій, тому компетентності формуються не тільки під час навчання, а й під впливом родини, друзів, роботи, політики, релігії тощо.

У сучасній науці спостерігаємо стійку тенденцію утвердження не лише поняття "компетентнісний підхід", а й осмислення його сутності, адже реалізація цього підходу ґрунтується на розумінні, що прогрес людства залежить не стільки від економічного зростання, скільки від рівня розвитку особистості. Сучасні концепції педагогічної освіти базуються на ідеях розвитку людських ресурсів та саморозвитку освітніх інституцій і суб'єктів педагогічного процесу. Так, серед принципів професійного розвитку педагогів та управлінських кадрів освіти провідним визначено реалізацію компетентнісного підходу до розвитку фахової кваліфікації педагогів і

керівників навчальних закладів, що передбачає необхідність переходу від кваліфікації, яку спеціаліст здобуває один раз і назавжди, до компетентності, яка дозволяє мобільно змінювати професійну діяльність, зумовлену соціально-економічними змінами, динамікою ринку праці, концепцію Болонського процесу[2].

Самоосвіта вчителя є необхідною умовою професійної діяльності та зростання педагога. Здібність до самоосвіти не формується у педагога разом з отриманням диплому педагогічного вищого закладу освіти. Ця здібність визначається психологічними і інтелектуальними показниками кожного окремого вчителя, але не в меншому ступені ця здібність формується в процесі роботи з джерелами інформації, аналізу, самоаналізу, моніторингу своєї діяльності, діяльності колег. Одним із засобів підвищення професійної компетентності вчителя може бути програма педагогічної самоосвіти та моніторингу профзростання. Головною метою програми є всебічний розвиток педагога для подальшого забезпечення оптимальних умов для навчання та виховання учнів. Основні завдання: – Виявлення особистісного рівня професійної компетенції на підставі самодіагностики. – Рациональне планування самоосвітньої діяльності з урахуванням основних напрямів розвитку освіти. – Досконала організація самоосвітньої діяльності та участь у різноманітних формах методичної роботи. – Проведення моніторингу професійного зростання. – Узагальнення досвіду роботи за результатами роботи над самоосвітньою темою. Прогнозовані очікувані результати – розвиток усіх типів рефлексії: – підвищення загального рівня професійної майстерності вчителя (підвищення рівня професійної підготовки, покращення усіх видів педагогічної компетентності: інтелектуальної, психологічної, управлінської, мотиваційної, комунікативної, проєктивної, дидактичної, методичної), моделювання особистого перспективного досвіду роботи; – підвищення рівня організації навчально-виховного процесу (створення соціально-педагогічних умов для встановлення особистості кожного учня, підвищення якості знань, умінь та навичок учнів, розвиток інтересу до предмета та підвищення вихованості учнів). При здійсненні такого плану самоосвіти важливим стає особистісна мотивація кожного педагога. Отже, тому на курсах підвищення кваліфікації педагогічних кадрів необхідно звертати більш ретельну увагу на це питання. До багатьох аспектів цієї проблеми необхідно звертатися на лекційних та практичних заняттях, створюючи творчі групи педагогів під час курсової підготовки та в між курсовий період [7].

ЛІТЕРАТУРА

1. Дьяченко Б. Василь Сухомлинський у діалозі з компетентнісним підходом / Б. Дьяченко // Освіта на Луганщині. – 2008. – № 29. – С. 13–16.

2. Часнікова О. В. Компетентнісний підхід в освіті як основа її реформування [Електронний ресурс]/Часнікова О.В. – Режим доступу: https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=2607
3. Болотов В. А. Компетентностная модель : от идеи к образовательной парадигме / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 7–13.
4. Селевко Г. Компетентности и их классификация / Г. Селевко // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 138–143.
5. Звіт методичної комісії природничо-математичних дисциплін за 2015-2018 н. р. - Режим доступу: <http://pedagogi.org/zvit-metodichnoyi-komisiyi-prirodnicho-matematichnih-disciplin.html>
6. Глузман О. В. Базові компетентності : сутність та значення в життєвому успіху особистості / О. В. Глузман // Педагогіка і психологія. – 2009. – № 2. – С. 51–61.
7. Рідкоус О.В. Підготовка вчителя початкових класів до самоосвітньої діяльності як складова його професійного розвитку// О.В. Рідкоус// Таврійський вісник освіти. – 2013. – №2 (42) - С. 94-101

Глібовицька Н.І.

*кандидат біологічних наук,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, доцент*

Плаксієв Л.В.

*Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, асистент*

Караванович Х.Б.

*Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, аспірант*

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА НАСЕЛЕННЯ ЯК ПЕРЕДУМОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ БІОСФЕРИ

На сучасному етапі існування людства гостро постає необхідність розв'язання низки планетарних екологічних проблем, серед яких глобальне потепління, руйнування озонового шару, кислотні дощі, перенаселення та забруднення біосфери контамінантами антропогенного походження. З метою подолання негативних наслідків людської діяльності на навколишнє середовище ще у 1992 році на міжнародній конференції країн-учасників ООН в Ріо-де-Жанейро було запропоновано концепцію стійкого екологічно безпечного розвитку людства. Згідно з цією ідеєю для гармонійного співіснування на Землі

живих організмів та уникнення непоправних результатів індустріалізації та урбанізації необхідно забезпечити рівність трьох складових сталого розвитку – суспільства, господарства та природи. Усі вище зазначені компоненти є рівноцінні за своїм значенням для людини та потребують однакової уваги як науковців так і пересічних громадян. Саме тому екологічна освіта є передумовою гармонійних взаємин людини з іншими живими створіннями та біосферою в цілому [5].

Базовими принципами екологічної освіти населення є наступні:

- вивчення конкретних екологічних ситуацій різного рівня, пошук причин їх появи та шляхів їх вирішення;
- постійне місцеве, національне і міжнародне співробітництво усіх галузей господарства з метою запобігання та швидкого реагування на проблеми довкілля;
- єдність соціально-економічного, політичного, культурно-історичного та морально-етичного аспектів життя суспільства;
- вміння аналізувати, передбачати наслідки усіх аспектів суспільного життя на навколишнє середовище та застосовувати відповідні методичні прийоми для усунення негативних впливів;
- розвиток індивідуального критичного мислення та творчого підходу до вирішення конкретної екологічної ситуації[4].

Метою екологічної освіти є формування у кожної особистості правильного бачення та розуміння законів природи і усвідомлення значення власних дій та дій оточуючих для майбутнього планети.

Екологічна освіта може реалізуватися в межах формальної та неформальної освіти. Формальна охоплює вихованців дошкільних, загальноосвітніх, середніх спеціальних та вищих навчальних закладів, а також слухачів різних професійних курсів та майстер-класів. Неформальна освіта охоплює людей усіх соціальних груп, які отримують природоохоронні відомості індивідуально або колективно з засобів масової інформації чи суспільних заходів. Таким чином забезпечується неперервність екологічної освіти протягом усього життя людини[1].

Складовою екологічної освіти є екологічна етика, об'єктом якої є екологічна мораль як форма суспільної свідомості, що визначає поведінку людини. В основі екологічної етики лежить «принцип благоговіння перед життям», запропонований філософом Альбертом Швейцером, що передбачає повагу до всього живого та усвідомлення нерозривної єдності з природою[3].

Екологічна освіта покликана апелювати до свідомості та совісті людини, допомогти розкрити творчий потенціал та вільне самовираження особистості без руйнації суспільного та природного. «Неруйнівна поведінка» – це вміння створювати та зберігати в душі сталість, рівновагу, яка б також відображала цю

ж рівновагу у біосфері. Виховання екологічно свідомої особистості ґрунтується на створенні умов для розвитку вільної та відповідальної за своє життя та довкілля людини. Свобода та відповідальність – це два наріжні камені, які повинні бути в основі екологічної освіти, здатної сприяти становленню особистості, готової втілювати в життя ідеї стійкого екологічно безпечного розвитку людства[2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Воронкова В. Г. Формування інформаційного суспільства в Україні: виклик чи потреба часу / В. Г. Воронкова, О. В. Соснін // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії. – 2015. – Вип. 60. – С. 13–24.
2. Кремечек Г. А. Формування екологічного світогляду молоді – запорука майбутнього / Г. А. Кремечек, С. Г. Терлецька // Безпека життєдіяльності. – 2010. – № 5. – С. 28–30.
3. Микитюк О. Створення еколого-орієнтованого середовища у шкільному і позашкільному просторі // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2014. – № 2. – С. 131–140.
4. Федоренко О.І. Питання екологічного виховання та освіти населення / Т. В. Тимочко, В. Н. Ткач // Екологічний вісник. – 2005. – №3. – С. 16–20.
5. Шулімова А. В. Екологічна освіта / А. В. Шулімова // Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна серія «Екологія». – 2015. – Вип. 13. – С. 104–111.

Качала С. В.

*доцент кафедри туризму
Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу*

Качала Т. Б.

*асистент кафедри екології
Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу*

Караванович Х. Б.

*аспірант кафедри екології
Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу*

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ЯК ЗАПОРУКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Стержень системи енергетичної безпеки держави складає комплекс заходів по мінімізації впливу ризиків у сфері енергетичної безпеки:

забезпечення стабільності у поставках енергетичних ресурсів, формування та підтримки раціональної політики ціноутворення на них та мінімізація екологічного впливу енергетичних факторів.

Надійне, доступне, рентабельне та екологічно безпечне енергопостачання є запорукою зростання національної економіки сьогодення. Енергетична політика нерозривно пов'язана з політикою у сфері промислового виробництва, технологій та бізнесу, а також зовнішньої торгівлі. Для політичної і економічної незалежності, враховуючи умови глобалізації, енергетична сфера являється надзвичайно важливою.

Зважаючи на тенденції сьогодення все більша увага приділяється використанню альтернативних видів енергетичних ресурсів та впровадження їх у промисловості, комунальній сфері, туризмі, поступовому впровадженню новітніх технологій отримання і використання паливних елементів. Енергетична диверсифікація дозволить суттєво зменшити енергетичну залежність України, підвищити рівень економічної, національної та екологічної безпеки і, відповідно, сприятиме економічному зростанню [2].

При використанні альтернативних джерел енергії, так само як і при використанні традиційних енергетичних ресурсів, існують певні ризики. Такі ризики вельми важливі для рекреаційних територій, так як основна їх цінність, особливо в Карпатському регіоні, полягає в їх екологічності. Тому напередодні встановлення елементів забезпечення енергетичних потреб застосовуючи відновлювані джерела енергії слід зважити всі переваги та недоліки, враховуючи територіальні та ресурсні особливості. Таким чином можна виділити ряд елементів, які впливають на ареал розміщення кожного виду електростанцій, які працюють за рахунок використання альтернативних джерел енергії. Об'єкти, що піддаються впливу в результаті певного сценарію розвитку відновлюваних джерел енергії необхідно розглядати в розрізі кількох категорій, таких як вплив на клімат та якість атмосферного повітря, вплив на поверхневі та підземні води, вплив на геологію, ґрунти та землекористування, вплив на ландшафти та біорізноманіття; вплив на суспільні та соціально-економічні аспекти, вплив на культурну спадщину.

Що стосується впливу на ресурс поверхневих вод, то можливі зміни в динаміці та морфології водних об'єктів можуть бути наявні як деякі збільшення слабого потоку, так і зменшення сильного потоку річок, при цьому обидві зміни є потенційно шкідливими. Вплив на якісний параметр поверхневих вод обмежується в основному процесом будівництва для ВЕС та СЕС, негативний вплив спричиняється в основному будівельними роботами, що можуть призводити до збільшення ерозії та підвищеного утворення осадів у поверхневих водах. Проте для СЕС змінені параметри можуть призвести ще й до осушення земель на стадії експлуатації. Вплив малих ГЕС на якісний стан

поверхневих вод спричиняється не лише у процесі будівництва, що може спричинити підвищену ерозію та утворення осаdів у поверхневих водах, а й на стадії експлуатації існує потенційний вплив на якість води внаслідок порушення потоку, динаміки утворення осаdів тощо.

В свою чергу вплив на водні екосистеми виявляється екологічним впливом у місцевих водоймах внаслідок відкладання осаdів зливових стоків у випадках із функціонуванням ВЕС та СЕС, блокуванням міграційних маршрутів, взаємодія риб з перешкодами, зміни у потоках вище та нижче течії і зміни ареалів при функціонуванні малих ГЕС. Також впровадження ВЕС та СЕС загрожує розчищенням рослинності на стадії будівництва та розміщення турбін і допоміжного обладнання у заплавах річок, що може призвести до зростання потенціалу виникнення повеневих явищ у водозбірних басейнах річок. При експлуатації ГЕС, можливі зміни повеневого режиму вгору і вниз за течією, особливо внаслідок нових розробок гідроенергетики [3].

Дія від впровадження досліджуваних джерел енергії на геологію корінних порід вкрай локалізована, супроводжується геологічною шкодою внаслідок будівельних робіт, укладки турбін та прокладення мереж передачі, при цьому розташування сонячних панелей має малоімовірний вплив на геологію, а при функціонуванні малих ГЕС, можлива зміна екологічних ризиків лише внаслідок створення системи ставків у сейсмічних зонах.

У районах ризику зсувів вплив від ВЕС та СЕС в процесі будівництва локалізований, вібрація, вибухові роботи, підготовка місцевості, а також локалізований вплив на стадії експлуатації ВЕС від вібрацій та низхідного потоку повітря. Вплив від малих ГЕС у районах зсувів локалізований, внаслідок насичення ґрунтів під водоймами, також локалізована шкода внаслідок значних зсувів у гірській місцевості може спричинити блокування річкових потоків порушеними в результаті зсувів греблями. Можливим є виникнення регіонального впливу внаслідок аварії на греблях або у водоймах.

Вплив на ґрунти високої цінності можливий у разі розташування об'єкту на або поблизу родючих ґрунтів. У такому випадку шкоди можуть завдати будівельні роботи, що призводять до ерозії ґрунту і його ущільнення, а також заміна/виведення земель із сільськогосподарського користування. Земляні роботи пов'язані з укладенням фундаментів для ВЕС, сортування порід та укладення фундаментів для СЕС можуть спричинити вивільнення раніше забруднених ґрунтів, а також будівельні роботи з установки підземного обладнання і трубопроводів для плинних річкових систем можуть спричинити звільнення забруднених ґрунтових горизонтів й осаdів і вплинути на якість води. Вплив на фізичні та хімічні характеристики ґрунтів обмежений локалізованою ерозією, ущільненням, засоленням, забрудненням внаслідок

зміни ділянки та проектних робіт, що може спричинити розмивання ґрунтів і зміну їх властивостей.

У демографічній сфері можливі етнічні спори щодо розташування, можливе переселення або переміщення господарської діяльності.

У сфері здоров'я населення можливі впливи від шуму і пилу на стадії будівництва та впливи на якість питної води й атмосферного повітря у випадку з малими ГЕС.

У сфері зайнятості та прибутків можна передбачити збільшення зайнятості населення у сільській місцевості на стадії встановлення та обслуговування, а також забезпечення тривалим низько затратним джерелом енергії, що допоможе стабілізувати витрати на енергію. Проте все ж можливі втрати естетичної цінності для зон з туристичним потенціалом у випадку впровадження малих ГЕС.

Що ж стосується економіки та інфраструктури то зі сторони першої можливе тимчасове порушення режимів випасання худоби на стадії будівництва, втрата ресурсних зон для видобутку мінералів, ведення сільського господарства та промисловості внаслідок впливу від розташування об'єктів ВЕС. Втрата ресурсних зон для видобутку мінералів, ведення сільського господарства та промисловості внаслідок впливу від розташування об'єктів СЕС. Можливі зміни у потоках рік, які використовуються для зрошення, втрата ресурсних зон для видобутку мінералів, ведення сільського господарства та промисловості внаслідок впливу від розташування об'єктів малих ГЕС, також можливі зміни у потоках рік, які використовуються у гірничодобувних і промислових роботах. Проте позитивним фактором є потенційне покращення надійності енергопостачання. У інфраструктурі можливі візуальні ефекти, що впливають на вартість майна, а також впливи на особливості дорожнього руху на стадії будівництва. Можливі впливи на радіолокацію при експлуатації ВЕС та при експлуатації малих ГЕС можливий вплив від діяльності та зміни у водному режимі, що можуть призвести до змін у ризиках виникнення повеней та особливостях водних ресурсів, доступних для відводу. Також при використанні малих ГЕС можливе ушкодження інфраструктури внаслідок перевезення масштабного обладнання та матеріалів.

Вплив ВЕС на ділянки біорізноманіття, що знаходяться під охороною загрожує втратою наземних ареалів, що знаходяться під охороною, фрагментацією екосистем внаслідок зон впливу, під'їзних шляхів і передавальних мереж. Також наслідком функціонування ВЕС може бути скорочення популяцій мігруючих видів птахів внаслідок зіткнення їх з турбінами чи лініями електропередач, потенційний вплив на кажанів і ґрунтові організми внаслідок вібрації / шуму. СЕС у цьому плані загрожує вилученням земельних ділянок для розміщення сонячних панелей, обмеженим

відновленням ареалів внаслідок наявності сонячних панелей, фрагментацією екосистем внаслідок зон впливу, під'їзних шляхів і передавальних мереж. Ризики від малих ГЕС полягають у негативному впливі на водні екосистеми, включаючи фрагментацію екосистем унаслідок зон впливу і зміни у водному потоці, що мають вплив на річкові ареали, втрата/перетворення ареалів внаслідок спорудження системи ставків, втрата водних ареалів внаслідок розташування трубопроводів у річці чи у безпосередній близькості до ареалів заплав.

Негативні впливи на біологічні види, що відбуваються внаслідок функціонування ВЕС виявляються у порушенні ареалів на стадії будівництва, зіткнення птахів і кажанів з турбінами, лініями електропередач, втратами ареалів наземних біологічних видів.

Впливи на біологічні види від малих ГЕС надходить від інфраструктури, у т.ч. від ліній електропередач, затоплених долин, розробки кар'єрів тощо. Незахищені екосистеми зазнають втрат залишкових несформованих та адаптованих ареалів внаслідок впровадження відновлюваних джерел енергії.

Туризм та екологічне дозвілля ускладнюється візуальними ефектами та впливом на доступ до земельних ресурсів для рекреаційних територій, у тому числі на піший туризм, екотуризм, рибальство і мисливство. Проте покращення інфраструктури та зацікавленість у відновлюваній енергії можуть сприяти екотуризму [1].

Таким чином, враховуючи при впровадженні відновлюваних джерел енергії всі критерії ризику, можна значно скоротити його потенціал, збільшити енергетичну, туристичну, а як наслідок і економічну вигоду при мінімальних впливах на рівень екологічної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Архипова Л.М. Методичні питання для визначення рекреаційного навантаження на природні комплекси / Л.М. Архипова, С.В. Пернеровська, Х.І. Прокопів // Матеріали XII Міжнародної науково-технічної конференції "ABIA 2015". – Київ, 28–29 квітня 2015. – С. 2094–2098.
2. Качала С.В. Методи практичної реалізації процесу організації диверсифікації джерел енергії / С.В. Качала // Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції "Актуальні питання сучасної науки", Частина I, м. Одеса, 3–4 червня 2016 року. С.65–67.
3. Качала С.В. Роль гідроекологічного впливу на формування цілей та стратегій сталого розвитку туризму в об'єднаних територіальних громадах Івано-Франківщини / С.В. Качала // XIV науково-практичній конференції «Економіка у 2018 році». Краматорськ. 12 січня 2018 року. С.30–33

Возняк К.М.

студентка групи Х-41

*факультет природничих наук
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

Базюк Л.В.

*кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри хімії середовища
та хімічної освіти
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ*

ЗНАЧЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ У ФОРМУВАННІ ДОСЛІДНИЦЬКИХ НАВИЧОК СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ В ПРИРОДІ» У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Розвиток хімії вимагає певного вдосконалення сучасної форми викладання курсів лекцій, практичних занять та лабораторних робіт для студентів природничих спеціальностей вищих навчальних закладів. Лабораторне заняття як форма навчання для вироблення вмінь і навичок має більшу продуктивність, ніж лекція та ефективніше сприяє формуванню самостійності як якості особистості: студенти самі планують свою роботу, більш усвідомлено прагнуть до мети, ефективніше займаються самоконтролем. Однак варто відмітити, що лабораторні заняття проводяться тільки після лекцій та інших форм організації навчання.

Лабораторне заняття – це проведення студентами за завданням викладача дослідів з використанням приладів, обладнання, реактивів, інструментів та інших технічних засобів, тобто це вивчення різних явищ за допомогою спеціального устаткування [10]. Лабораторні заняття проводяться у вигляді фронтальних експериментів, лабораторних робіт, практикумів і т.п. Ці заняття часто носять дослідницький характер. Лабораторні заняття призначені для практичного засвоєння матеріалу. Віртуальна реальність дозволяє продемонструвати тим хто навчається явища, що у звичайних умовах показати дуже складно чи взагалі неможливо.

Як правило, усі лабораторні заняття по визначеній навчальній дисципліні поєднуються в єдину систему і зветься «лабораторний практикум», що дозволяє говорити про існування значної подібності між лабораторними і

практичними формами проведення занять. Студенти, спираючись на отримані знання на лекціях, інших заняттях, самостійно виконують лабораторні роботи, проводять вимірювання, вирішують задачі, виконують вправи. Дуже важливо, що студенти, одержуючи завдання, вчать планувати свою діяльність на визначений період, здійснювати самоконтроль.

«Хімічні процеси в природі» як вибіркова дисципліна вивчається студентами природничого факультету спеціальності «Середня освіта (хімія)» на другому курсі у четвертому семестрі, після вивчення неорганічної та аналітичної хімії [1]. При такому підході до планування навчального процесу, знання і вміння з неорганічної та аналітичної хімії, набуті студентами впродовж першого курсу, виступають опорними при засвоєнні даної дисципліни. Курс «Хімічні процеси в природі» дає студентам знання з фізичних, хімічних та фізико-хімічних властивостей гідросфери, вивчає склад природних вод та особливості хімічних процесів; розглядає зв'язок між компонентами складу природних вод та їх класифікацією, а також визначає основні джерела забруднення природних вод. Забезпечення населення якісною питною водою є одним із найважливіших екологічних завдань, які стоять перед державою. Одержання питної води високої якості базується на використанні досконалих сучасних технологій, створення яких потребує наукового обґрунтування [8, 12].

Мета нашої роботи полягала в узагальненні, систематизації матеріалу для створення курсу лабораторних робіт з предмету «Хімічні процеси в природі», що читається для студентів спеціальності «Середня освіта (хімія)». Цій меті були підпорядковані такі завдання:

1) підібрати та систематизувати матеріал про якісний аналіз катіонів і аніонів у природних водах; титриметричний (об'ємний) аналіз (визначення кислотності, лужності та твердості природних вод); фотометричний аналіз. (визначення сполук феруму та амонію у природній воді);

2) підібрати хімічні експерименти, що відповідають тематиці даного розділу, для узагальнення та систематизації знань студентів спеціальності «Середня освіта(хімія)» під час вивчення курсу «Хімічні процеси в природі»;

3) перевірити якість питної води за підібраними методиками.

При вивченні курсу «Хімічні процеси в природі» у педагогічних вищих навчальних закладах використовують такі види лабораторних робіт, як вивчення та спостереження явищ та визначення фундаментальних констант, що мають фізичний зміст. Лабораторні заняття першого типу є якісними, адже вони пов'язані з вивченням певних явищ чи процесів за попередньо запропонованими методиками, об'єм яких залежить від змісту роботи, обладнання, яке використовується та рівня попередньої підготовки майбутніх учителів хімії. Під час виконання такого типу завдань у студентів формуються вміння та навички працювати з хімічним посудом та обладнанням, візуально

бачити проходження хімічної реакції (зміна кольору розчину, поява осаду, запаху, виділення газу і т.п.), описувати спостереження і підтверджувати їх написанням хімічних реакцій, проводити відповідні досліди. Під час роботи майбутні вчителі хімії переконуються у об'єктивному характері законів природи, вірогідності здобутих знань, набувають вміння фіксувати наслідки спостережень.

Другий тип лабораторних робіт носить дослідницький характер, коли майбутні вчителі хімії самі визначають ту або іншу фундаментальну фізичну константу, встановлюють певну закономірність, переконуються у дієвості знань.

Навчальним планом зі спеціальності «Середня освіта (хімія)» на виконання лабораторних робіт з дисципліни «Хімічні процеси в природі» відводиться 16 годин. При цьому програмою передбачено теоретичне опрацювання наступних розділів [1]:

1. Якісний аналіз катіонів і аніонів у природних водах. Мета: засвоїти навчальний матеріал про хімічні властивості та роль катіонів і аніонів у природних водах. Оволодіти методикою визначення катіонів та аніонів у природних водах [2, 3];
2. Титриметричний (об'ємний) аналіз. Визначення кислотності та твердості природних вод. Мета: систематизувати знання про принципи титриметричного аналізу та засвоїти методику титриметричного визначення кислотності та твердості природних вод [2, 5];
3. Фотометричний аналіз. Визначення вмісту йонів Fe^{3+} та сполук амонію у воді. Мета: навчитись визначати вміст амоніаку і феруму у воді методом фотометрії [2, 9].

Кожне лабораторне заняття має бути ретельно підготовленим і продуманим відносно заходів безпеки, а при проведенні занять викладач повинен показувати приклад дотримання правил техніки безпеки. Лабораторні роботи мають таку структуру і включають наступні основні положення:

1. Тема роботи.
2. Мета роботи.
3. Обладнання та реактиви.
4. Теоретична частина.
5. Зміст і методика проведення заняття.
6. Контрольні питання.
7. Запитання для самоконтролю.

Перевірку якості виконання лабораторної роботи ми пропонували здійснювати трьома способами:

- а) шляхом оцінки підготовленої студентом лабораторної роботи;
- б) шляхом оцінки відповідей на контрольні запитання, до складу яких

були включені окрім запитань по теоретичній частині ще й питання з неорганічної та аналітичної хімії [7];

в) шляхом оцінки відповідей на запитання для самоконтролю, до складу яких були включені задачі з неорганічної та аналітичної хімії [11].

Методики розглянені у даній роботі, апробовані у лабораторіях кафедри «хімії середовища та хімічної освіти». Для дослідження вибрано воду з джерела та криниці Львівської області, Жидачівського району, с.Бережниця.

Відбір проб питної води із різних джерел водопостачання проводили згідно з нормативними документами та правилам виконання вимірювань.

Досліджено, що вміст основних катіонів та аніонів у досліджуваній воді однаковий. За якісним аналізом у воді з джерела та криниці Львівської області, Жидачівського району, с.Бережниця виявлено катіони кальцію та феруму(III), та всі основні аніони, крім карбонатів.

Усувна твердість досліджуваної води незначна і знаходиться в межах норми. Досліджувану воду з джерела за значенням карбонатної твердості вважають м'якою, а воду з криниці – водою середньої твердості. Виявлено, що у досліджуваній воді з джерела та криниці Львівської області, Жидачівського району, села Бережниця не міститься сполук амонію.

Лабораторна робота, як форма організації навчання, найбільш повно реалізує розвиваючі задачі навчання. Вона сприяє формуванню вмінь і навичок студентів, вчить їх планувати свою діяльність і здійснювати самоконтроль, ефективно формує пізнавальні інтереси, озброює різноманітними способами діяльності. Під час апробації запропонованих нами завдань, встановлено, що використання міжпредметних зв'язків з неорганічною та аналітичною хімією не тільки підвищує інтерес до дисципліни «Хімічні процеси природі» як предмету, але й дає можливість перевірити якість засвоєння теоретичних знань, продемонструвати застосування методів аналітичної хімії у практичній діяльності. За створеним курсом лабораторних робіт з дисципліни «Хімічні процеси в природі» для студентів спеціальності «Середня освіта (Хімія)» досліджено зразки питної води Львівської області, Жидачівського району, с. Бережниця і встановлено, що вони відповідають Державним санітарним нормам та правилам «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). При виконанні роботи був застосований комплекс сучасних методів дослідження, що містить проведення лабораторних експериментів і розрахункові методи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Базюк Л.В. Робоча програма навчальної дисципліни «Хімічні процеси в природі» для студентів за спеціальністю 014 «Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)», – «18» вересня, 2018 р. – 28 с.

2. Гамкало З.Г. Хімія геосфер: Лабораторний практикум для студентів природничих факультетів – Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2001. – 195 с.
3. Деркач Ф.А. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум. / Ф.А. Деркач. – К.: Вища школа, 1978. – 156 с.
4. Дмитрів Г.С., Павлюк В.В. Загальна та неорганічна хімія. Навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 300 с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Загальна та неорганічна хімія», ХНАМГ. – 2009.
6. Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища. – К.: „Либідь”, 1996. – 304 с.
7. Неділько С.А. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. / С.А. Неділько, П.П. Попель – К.: Либідь, 2001. – 224 с.
8. Основи гідрохімії : підручник / В.К. Хільчевський, В.І. Осадчий, С.М. Курило. – К. : Ніка-Центр, 2012. – 312 с.
9. Романова Н. В. Основи хімічного аналізу. – К. Ірпінь, 1998. – 140с.
10. Теслюк В. М., Погорілий О. А. Вісник Національного університету оборони України: питання педагогіки. – Т.2, №33. – 2013. – 147 с.
11. Тетеріна Д. Д. Хіміко-екологічні задачі та вправи з неорганічної хімії / Д.Д. Тетеріна – К.: ІСДО, 1996. – 160 с.
12. Фомин Г.С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. – М.: Протектор, 2000.

Додаток 1

У соціальних мережах запущено фоточелендж, у якому всі, хто пройшов наш майстер-клас, можуть поділитися результатом своєї роботи із хештегом #я_можу.

Челендж запущено. Приєднуйтесь!

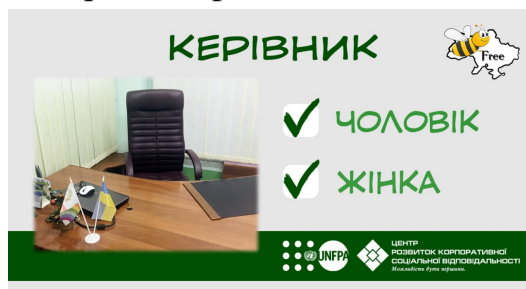
ІНСТРУКЦІЯ ПО ВИКОРИСТАННЮ ІНТЕРАКТИВНИХ STEM КАРТОК З ЕЛЕМЕНТАМИ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ТА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ BeeFree

1. Завантажте та встановіть додаток **BeeFree**  із Play Market.
2. Запустіть встановлену програму на своєму мобільному пристрої.
3. На дисплеї вашого мобільного пристрою відобразатиметься зображення з головної камери телефону.
4. Наведіть камеру на “маркер” (це зображення, що є графічним кодом-посиланням на відео файл).

Маркер можна знайти на сторінці BeeFree_STEM у соціальній мережі facebook

Зразки маркерів:

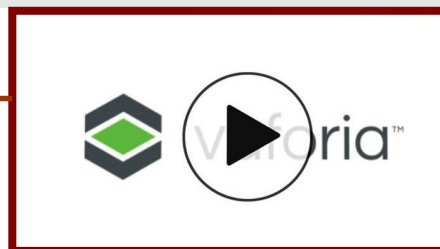
Фронтальне зображення, що веде на інтерв'ю із фахівцем;



Зворотній бік картки веде на відео фрагмент із описом майстер-класу, що пов'язаний із професією фахівця із фронтальної картки.



5. На екрані пристрою замість зображення маркеру з'явиться наступне :
6. Натисніть кнопку “відтворити” на екрані вашого пристрою.

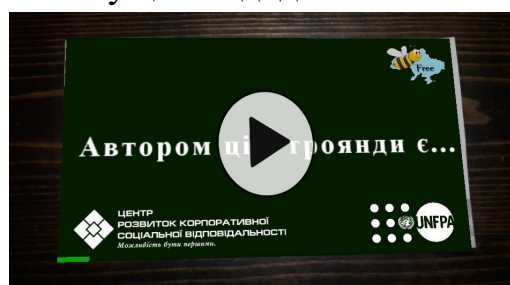
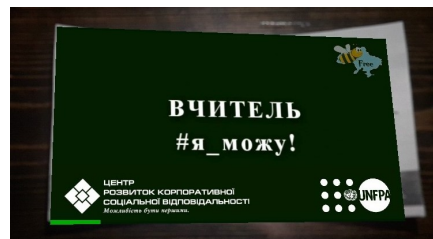


7. На вашому пристрої повинно запуститися відео, що прив'язане до того «маркера», на який ви навели камеру.

8. Після запуску відеоматеріалу у вас є можливість поставити його на паузу та відтворити у будь-який зручний для вас час.

При завершенні відео фрагменту його відтворення почнеться із початку.

9. Якщо у вас є необхідність переглянути відеоматеріал від початку, до його завершення, зайдіть у систему телефону та виградіть із операційної системи запущений додаток. Після чого повторно його запустіть.



При виникненні помилки

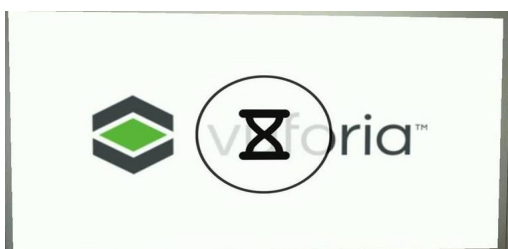
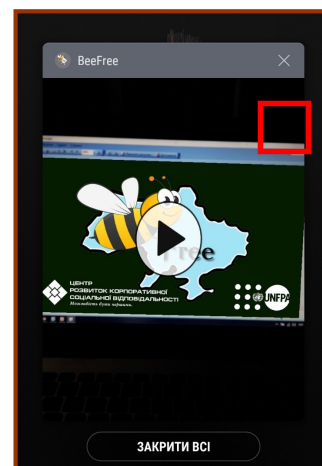
1. У разі, якщо замість відео впродовж довгого часу можна побачити темний екран, відео відображається некоректно, чи взагалі не відображається:

1.1. Відведіть камеру вашого пристрою, зачекайте кілька секунд, після чого повторно наведіть камеру на «маркер» та натисніть кнопку «відтворити»

1.2. Якщо попередній спосіб не допоміг у вирішенні проблеми із відтворенням відео, зайдіть у систему телефону та виградіть із операційної системи запущений додаток.

Після чого повторно його запустіть.

2. Якщо при запуску відео на екрані вашого пристрою відображаються наступні позначки:



Це означає, що в даний момент часу на вашому пристрої виникли проблеми із доступом до мережі Інтернет.



За даним QR-кодом Ви маєте можливість завантажити програму для зчитування всіх приведених у збірнику зображень молекул, для їх відтворення у режимі доповненої реальності. Крім того, навівши камеру Вашого пристрою, з ввімкеною програмою, на логотип конференції у Вас з'явиться можливість переглянути фотозвіт конференції