

Юлія СНЯЛА,
к.х.н., викладач хімії «Чернівецьке
вище комерційне училище ДТЕУ»

ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ

Одним із пріоритетних напрямків реформування сучасної освіти є її цифровізація або діджиталізація, тобто створення цифрового освітнього контенту, активне впровадження в освітній процес інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій. Оскільки вміння працювати з цифровими ресурсами поступово стає необхідністю, інформаційно-цифрова компетентність стає ключовою для кожної сучасної людини. Цифрова освіта не заміняє класичну освіту, а доповнює її інноваційними педагогічними технологіями, що відкриває для здобувачів освіти нові можливості для навчання, дозволяє сформувати особистість, яка зможе реалізувати себе в сучасному цифровому середовищі.

Головними чинниками, що обґрунтовують потребу в створенні цифрового освітнього середовища є:

1. Цифрове покоління – діти «покоління Z», «діти планшетники», «діти чіпи», які мають особливі соціально-психологічні характеристики.
2. Нові цифрові технології, що формують цифрове середовище.
3. Цифрова економіка і нові вимоги до кадрів [1].

Цифровізація освіти дозволяє урізноманітнити форми і методи навчання за допомогою впровадження інноваційних цифрових технологій, інтенсифікувати освітній процес, підвищити рівень та якість засвоєння інформації. Діджитал-технології роблять процес навчання мобільним, інтерактивним, адаптивним, диференційованим та особистісно-зорієнтованим [2].

Впровадження цифрових технологій для вивчення важких для сприйняття та великих за обсягом інформації дисциплін, таких як хімія, дозволяє викладачу візуалізувати навчальний матеріал, зробити заняття інтерактивним, цікавим, наочним, підвищити ефективність освітнього процесу.

Невід’ємною частиною вивчення хімії фаховими молодшими бакалаврами є виконання лабораторних робіт, метою яких є досягнення свідомого рівня засвоєння сутності хімічних процесів, формування в здобувачів освіти навичок роботи в лабораторії і проведення хімічного експерименту. Для реалізації лабораторних робіт під час дистанційного чи змішаного навчання або при недостатній матеріальній базі кабінету хімії можуть використовуватись віртуальні лабораторії або симулятори, які сприяють формуванню дослідницької компетентності здобувачів освіти, підвищують їхню мотивацію, розвивають пізнавальний інтерес та здатність навчатися самостійно [3].

Для формування предметної компетентності з хімії шляхом виконання експериментальних завдань можуть використовуватися онлайн-сервіси PhET [4] та Go-Lab [5].

PhET-Interactive Simulations [4] – це безкоштовний сайт інтерактивних симуляцій для створення й використання комп'ютерних моделей з метою вивчення природничих наук у вигляді гри. Симуляції є реалістичними імітаціями лабораторних робіт та віртуальних досліджень. Онлайн-сервіс PhET-Interactive Simulations також дозволяє «оживити» невидимі для очей об'єкти чи явища, наприклад, будову молекули чи атома, механізм проходження хімічної реакції на атомно-молекулярному рівні. Викладач може використовувати готові моделі для демонстрації при поясненні теоретичного матеріалу, в якості лабораторної роботи на занятті або ж в якості домашньої експериментальної роботи.

Приклад PhET симуляції показаний на рис. 1.

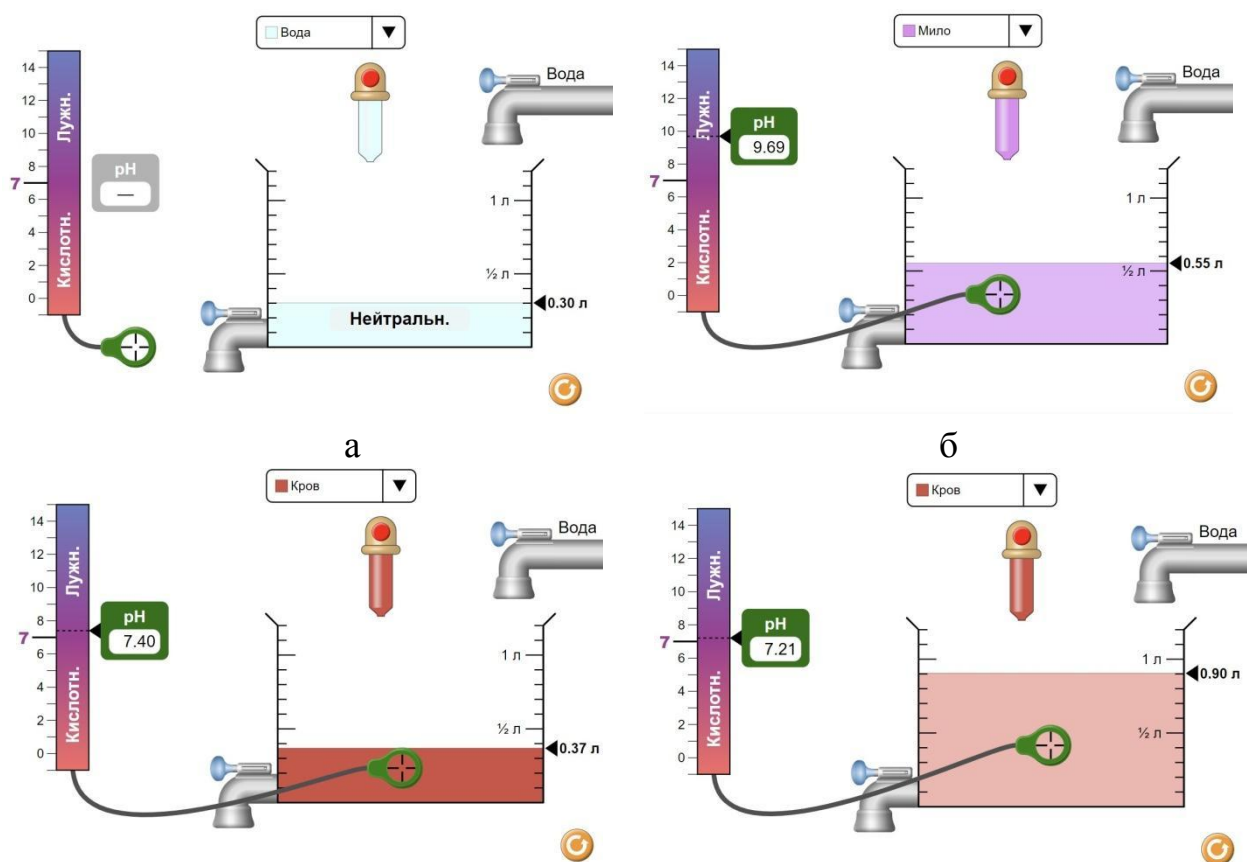


Рис. 1. PhET симуляція з хімії з теми: «Шкала рН. Кислоти і основи»: при зміні вихідної речовини та її концентрації (в залежності від кількості доданої води) змінюється рН розчину: а – початковий вигляд симуляції; б – визначення рН мильної води, в – визначення рН чистої крові, г – визначення рН розведеного розчину крові.

PhET симуляції спонукають здобувачів освіти до самостійних наукових досліджень, дозволяють їм встановлювати причинно-наслідкові зв'язки і отримувати відповіді на запитання через взаємодію з інтерактивними моделями. Здобувач освіти може керувати експериментом шляхом зміни різноманітних параметрів в симуляції за допомогою перемикачів, інтуїтивно зрозумілих дій, таких як «натиснути», «перетягнути», використанням вимірювальних приладів

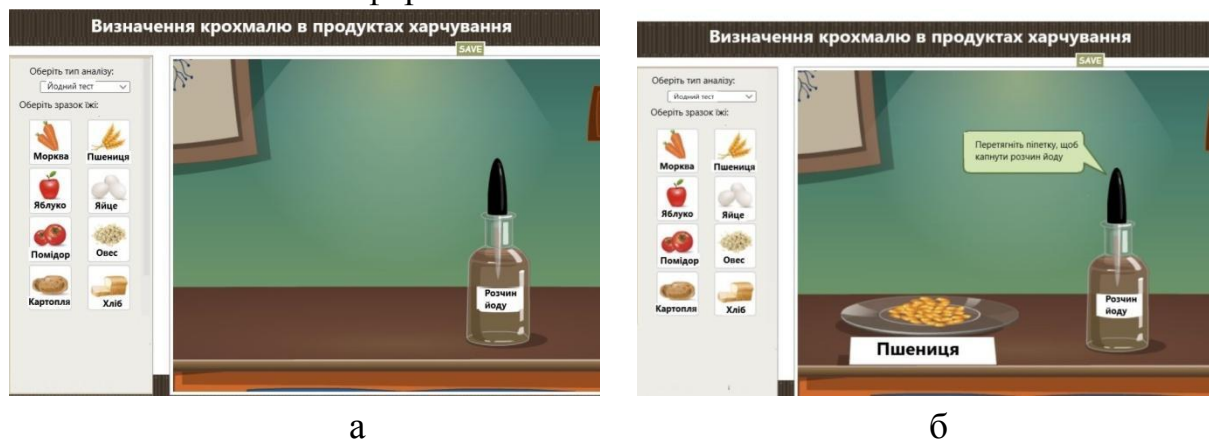
та обладнання (лінійка, рН-метр, термометр). Це дозволяє йому зробити висновки стосовно досліджуваних явищ, глибше опанувати теоретичний матеріал, навчитися планувати експеримент. Така самостійна діяльність мотивує здобувачів освіти до вивчення хімії, показує їм зв'язок науки з повсякденним життям. Важливим етапом проведення досліджень є обговорення отриманих результатів та висновків, що дозволить викладачу отримати зворотній зв'язок, проаналізувати рівень засвоєння навчального матеріалу.

Go-Lab [5] – це цифрова платформа дистанційних онлайн-лабораторій, дослідницьких навчальних середовищ та віртуальних експериментів. Даний онлайн-сервіс надає можливість викладачам проводити демонстрацію хімічних процесів та явищ при поясненні нового навчального матеріалу, а здобувачам освіти самостійно виконувати експеримент у віртуальній лабораторії. Сервіс Go-Lab використовує методику дослідницько орієнтованого навчання [6], тобто моделювання освітнього процесу як наукового дослідження з використанням таких методів навчання як спостереження, формулювання гіпотези, проведення експерименту, аналіз експерименту, формулювання висновків. В залежності від поставлених завдань можна виділити три рівня взаємодії між викладачем і здобувачем освіти: 1 рівень – структурований: викладач пропонує готовий алгоритм вирішення проблеми, 2 рівень – закритий: викладач надає питання для дослідження, а здобувач освіти самостійно шукає шляхи вирішення проблеми, 3 рівень – здобувач освіти самостійно вибирає тему дослідження, проводить його, аналізує та повідомляє результати.

Подібно до PhET-лабораторії в у онлайн-сервісі Go-Lab здобувач освіти може змінювати різні параметри при проведенні дослідження і аналізувати вплив цих змін на отриманий результат. Таким чином віртуальна лабораторія Go-Lab дозволяє розвинути в здобувачів освіти навички наукового дослідження, планування й проведення експерименту, вміння узагальнювати отримані результати та робити відповідні висновки.

Платформа Go-Lab також дозволяє викладачам створювати віртуальні сценарії занять за допомогою середовища Graasp, в якому можна зберігати імпортовані лабораторії, редагувати їх або ж створювати власні матеріали.

На рис. 2 показаний приклад віртуального досліду з хімії, створеного за допомогою онлайн-платформи Go-Lab.





В

Г

Рис. 2. Віртуальний експеримент в онлайн-сервісі Go-lab з теми: «Визначення крохмалю в продуктах харчування»: за допомогою розчину йоду визначають наявність крохмалю в різних продуктах харчування: а – початковий вигляд симуляції; б – підготовка до визначення крохмалю в пшениці, в – результат визначення крохмалю в пшениці – синє забарвлення свідчить про наявність крохмалю, г – результат визначення крохмалю в шматку хліба.

Отже, з метою здійснення інтерактивної взаємодії між учасниками освітнього процесу, формування науково-дослідницьких умінь у здобувачів освіти, активізації їх пізнавальної діяльності, підвищення рівня навчальних досягнень з хімії викладачам потрібно активно впроваджувати в освітній процес віртуальні лабораторії. Це дозволить модернізувати навчальний процес і перевести його у новий цифровий формат.

Список використаних джерел

1. Трифонова О.М Інформаційно-цифрова компетентність: зарубіжний та вітчизняний досвід. *Наукові записки Центрального українського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. 2018. Вип.173(2). С.221-225.
2. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки: схвал. розпорядж. Каб. Міністрів України від 17.01.2018 р. № 67-р. *Офіційний вісник України*. 2018. № 16. Ст. 560.
3. Саніна Н.В., Харченко Ю.В. Використання віртуальних хімічних лабораторій при дистанційному навчанні. *Природничі науки*. 2021. №18. С. 130–134.
4. Онлайн-сервіс PhET-Interactive Simulations. URL: <https://phet.colorado.edu/uk/> (дата звернення 15.01.2023)
5. Онлайн-сервіс Go-Lab. URL: <https://www.golabz.eu/labs> (дата звернення 10.02.2023)
6. Будник О. Б., Дзябенко О. В. Використання інструментарію платформи Go-Lab для розвитку дослідницьких умінь школярів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Том 80, №6. С. 1-20.