

експерименту та очікувані результати реакцій. Після перегляду кожного відеомодуля учні виконували окремий етап лабораторної роботи та аналізували отримані результати. Такий підхід сприяв поєднанню самостійного опрацювання інформації з практичною діяльністю та забезпечував більш усвідомлене виконання експериментальних завдань.

Використання інтерактивних завдань після кожного мікромодуля сприяло активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів [2].

Педагогічне спостереження показало, що поділ навчального матеріалу на короткі логічно завершені блоки сприяв активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, підтриманню їхньої уваги протягом уроку та підвищенню рівня самостійності під час виконання завдань.

Отримані результати узгоджуються з дослідженнями щодо використання цифрових освітніх технологій у навчанні хімії, які демонструють підвищення навчальної мотивації та активності учнів [3, 4].

Таким чином, технологія мікронавчання є ефективним інструментом реалізації змішаного навчання хімії, що сприяє підвищенню мотивації учнів, формуванню предметних компетентностей та покращенню якості засвоєння навчального матеріалу.

Список використаних джерел

1. Hug T. *Micro Learning and Narration: Exploring Possibilities of Utilization of Narrations and Storytelling for the Designing of "Micro Units" and Didactical Micro-Learning Arrangements* // Proceedings of the International Conference «Media in Transition 4: The Work of Stories». Cambridge : MIT, 2005. P. 13.
2. Лут О. А., Шафорост Ю. А., Литвин В. А. Інтеграція віртуальних лабораторних практикумів у шкільний курс хімії. *Вісник науки та освіти. Серія «Педагогіка»*. 2025. № 2(32). С. 1167-1180. [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-2\(32\)-1167-1180](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-2(32)-1167-1180).
3. Шафорост Ю., Лут О., Шпак В. Використання віртуальних симуляцій як засобу едьютейнменту для підвищення мотивації учнів у навчанні хімії. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2024. 2(55). С. 135-143. <http://dx.doi.org/10.24144/2524-0609.2024.55.135-143>.
4. Monib W. K., Qazi A., Apong R. A. Microlearning beyond boundaries: A systematic review and a novel framework for improving learning outcomes. *Heliyon*. 2025. Vol. 11, Issue 2. Article e41413. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e41413>.

ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ ЗАСОБАМИ ВИГОТОВЛЕННЯ КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ

Юлія Шафорост, Дар'я Баранова

Черкаський національний університет

імені Богдана Хмельницького

e-mail:baranova.daria2221@vu.cdu.edu.ua

Одним із ключових завдань оновленої системи природничої освіти є подолання розриву між академічною теорією та її реальним застосуванням. Вивчення хімії сьогодні потребує таких підходів, які б не лише забезпечували засвоєння фундаментального матеріалу, а й формували у здобувачів освіти прикладні навички, необхідні у повсякденному житті. Практико-орієнтоване навчання є одним із найефективніших інструментів вирішення цього завдання, оскільки воно дозволяє трансформувати

абстрактні наукові факти у конкретний життєвий досвід. Особливої актуальності сьогодні набуває інтеграція STEM-підходів (Science, Technology, Engineering, Mathematics) у процес вивчення хімії в профільній старшій школі, що повністю відповідає сучасним тенденціям розвитку та впровадження інновацій у загальноосвітніх навчальних закладах [1]. Використання знайомих та привабливих для підлітків об'єктів, таких як косметичні засоби ручної роботи, дозволяє подолати бар'єр нерозуміння складних понять та суттєво підвищити мотивацію.

Метою роботи є обґрунтування доцільності та демонстрація практичної ефективності практико-орієнтованого навчання органічної хімії через організацію та проведення STEM-заняття з виготовлення косметичних продуктів для учнів старшої школи. Теоретичне підґрунтя виготовлення шипучих бомбочок для ванн базується на класичній реакції між слабкою органічною багатоосновною кислотою (зокрема лимонною) та натрій гідрогенкарбонатом у водному середовищі. Цей процес супроводжується інтенсивним виділенням вуглекислого газу, що наочно візуалізує хімічну взаємодію. Вивчення цих процесів у межах шкільного курсу дозволяє поглибити знання про властивості органічних сполук, значення водневого показника для шкіри людини, а також роль каталізаторів.

Для апробації запропонованої методики в межах магістерського дослідження було розроблено та проведено практичне STEM-заняття для учнів 10 класу природничого профілю. На момент проведення уроку дослідна група налічувала 20 осіб. З метою розвитку навичок ефективної комунікації та проєктної роботи, учнівський колектив було об'єднано у 5 робочих груп по 4 особи. Такі підходи до організації командної діяльності є ключовими особливостями успішного впровадження STEM-освіти в навчальний процес [2].

Заняття розпочалося з демонстрації структурованої мультимедійної презентації. У ній було детально роз'яснено кожен крок практичної роботи та чітко артикульовано, як саме процес створення косметики інтегрується в STEM. Наукова складова (Science) охоплювала вивчення хімічного складу інгредієнтів та розуміння механізму реакції. Технологічний аспект (Technology) передбачав точне вимірювання маси речовин та дотримання технологічної карти. Інженерна частина (Engineering) розкривалася через підбір правильної консистенції для досягнення структурної цілісності та надання виробам стабільної форми. Математична складова (Mathematics) базувалася на розрахунку пропорцій та проведенні фінансово-економічного аналізу.

Практична частина заняття передбачала безпосередню роботу з реактивами у форматі мінілабораторії. Учні самостійно змішували всі необхідні інгредієнти за чітким алгоритмом: спочатку проводили точне зважування сухої основи на електронних вагах, потім у ступці ретельно розтирали компоненти для запобігання утворенню грудочок. Після підготовки бази учні обережно додавали барвник та ефірні олії, поступово звожуючи суміш і доводячи масу до консистенції вологого піску (рис. 1). На фінальному етапі конструювання десятикласники щільно пресували суміш і надавали бомбочкам форму за допомогою форм у вигляді сфер. Цей етап вимагав підвищеної акуратності, синхронності дій у групі та безумовного дотримання правил техніки безпеки при роботі з дрібнодисперсними речовинами.

Надзвичайно важливим етапом, який забезпечив зв'язок хімії з реальним життям та основами мікроекономіки, став розрахунковий блок. Після завершення практичної роботи кожна група самостійно розраховувала точну собівартість однієї готової бомбочки для ванн. Алгоритм розрахунку включав визначення вартості кожного витраченого грама сировини та підсумовування загальних витрат на групу з подальшим діленням на

кількість виготовлених одиниць. Наступним кроком стало порівняння отриманої собівартості з середньою ринковою ціною аналогічного комерційного продукту, придбаного у мас-маркеті. Це викликало надзвичайно жваве обговорення серед десятикласників, адже вони наочно побачили маркетингову націнку брендів і зрозуміли економічну вигоду від створення базової косметики власноруч.



Рис. 1. Проведення STEM-заняття з виготовлення бомбочок для ванн

Проведене заняття підтвердило високу результативність практико-орієнтованого підходу. Результати педагогічного експерименту та статистичного аналізу засвідчили стійку позитивну динаміку: порівняння зрізів знань до та після проведення уроку показало помітне зростання середнього академічного балу в групі. Переважна більшість учнів продемонстрували глибокий рівень засвоєння теми, а також змогли самостійно та безпомилково відтворити алгоритм економічних розрахунків.

За результатами підсумкового анкетування абсолютна більшість десятикласників відзначила суттєве зростання особистої мотивації до вивчення природничих наук. Цілеспрямоване використання елементів STEM-освіти безпосередньо на уроках хімії довело, що поєднання хімічного експерименту з математичними, технологічними та економічними розрахунками успішно трансформує стандартний шкільний урок у повноцінний міждисциплінарний проєкт, який готує учнів до реального життя [3, 4].

Список використаних джерел

1. Ramankulov S., Çoruh A., Nurizinova M., Rizakhoyeva G., Kelesbayev K., Khikmatulla S. How does the development of STEM products in the learning process affect the development of students' applied-oriented skills? *Frontiers in Education*. 2026. Vol. 11. Art. 1774470. DOI: 10.3389/educ.2026.1774470.
2. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. *Фізико-математична освіта*. 2017. Вип. 2(12). С. 26–30.
3. Nikitina I., Ishchenko T. Implementation of STEM education system in Ukraine. *Scientific Journal of Polonia University*. 2022. Vol. 51, No 2. P. 108–114. DOI: 10.23856/5114.
4. Барабаш Л. М., Пономаренко Г. А. STEM-освіта як шлях до розвитку обдарованості здобувачів освіти в процесі інтеграції шкільних предметів. *Обдаровані діти – скарб нації! : матеріали V Міжнар. наук.-практ. онлайн-конф. (м. Київ, 23–29 жовт. 2024 р.)*. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2024. С. 65–76.

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАВЧАННЯ ХІМІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДТРИМКИ УЧНІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ ПІДГОТОВКИ

Валентина Литвин, Анастасія Войко

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
e-mail: litvin_valentina@vu.cdu.edu.ua*

Сучасний урок хімії сьогодні в Україні – це не просто передавання формул і рівнянь. У класі завжди є учні, які швидко схоплюють матеріал, і ті, кому потрібен додатковий час, пояснення або інший спосіб подачі. Через це вчителю доводиться шукати такі методи, які дозволяють кожному учневі рухатися вперед, не втрачаючи інтересу та впевненості у власних силах. Диференціація навчання стає одним із найважливіших інструментів, що допомагає врахувати індивідуальні можливості школярів і зробити вивчення хімії доступним та посильним для всіх [1].

Актуальність теми зумовлена тим, що в сучасній школі рівень підготовки учнів дуже різниться: хтось має сильну природничу базу, а хтось лише починає розуміти основи. Якщо вчитель працює з однаковим підходом, методикою для всіх учнів, частина учнів втрачає мотивацію, сильні нудьгують, слабші не встигають, і як результат, в цілому низький та без заохочень. Диференційований підхід дозволяє уникнути цього, оскільки він дає можливість кожному учневі працювати на своєму рівні складності, отримувати посильні завдання, бачити власний прогрес і не боятися помилок.

У хімії це особливо важливо, адже предмет поєднує абстрактні поняття, практичні навички, логічне мислення та роботу з формулами. Тому продумана диференціація допомагає не лише підвищити успішність, а й сформувати інтерес до науки, впевненість у власних можливостях і бажання вчитися далі.

Під час вивчення нітрогеновмісних органічних сполук у 10 класі нами було проведено простий дослід із денатурацією білка. У пробірку з розведеним яєчним білком учні додавали гарячу воду. Уже за кілька секунд білок мутнів і згортався, що наочно показувало зміну його структури під дією температури. Це дозволило підкреслити, що білки є складними нітрогеновмісними сполуками, чутливими до зовнішніх умов.

Для учнів різного рівня були сформовані різні завдання: одні описували спостереження, інші пояснювали явище словами, а сильніші пов'язували його з будовою амінокислот і руйнуванням просторової структури білка. Такий короткий дослід допоміг усім учням зрозуміти тему на доступному рівні та показав ефективність диференційованого підходу [2].

Наступним експериментом був простий дослід з теми «Сахароза, крохмаль і целюлоза», пов'язаний з гідролізом крохмалю. Учні готували розчин крохмалю, додавали до нього кілька крапель розчину йоду й спостерігали характерне синє забарвлення. Потім до цієї суміші додавали невелику кількість розчину кислоти та обережно нагрівали. Через деякий час синє забарвлення зникало, що свідчило про руйнування довгого ланцюга крохмалю та його гідроліз до простіших вуглеводів, які вже не дають синього комплексу з йодом.

Такий дослід дозволив пов'язати молекулярну будову полісахаридів з їхніми хімічними властивостями, показати на практиці, що крохмаль – це не просто порошок, а полімер, який може розщеплюватися. На відміну від дослідів з денатурацією білка, тут акцент робився не на зміні просторової структури, а саме на гідролізі та відмінностях між простими й складними вуглеводами, що допомогло учням краще зрозуміти зміст теми «Вуглеводи».