

УДК 373.5.016:5]:[37.018.4:001.895]
DOI: 10.31652/2786-5754-2025-8-75-83

Перетятко В. В.

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії,
Запорізький національний університет
ORCID ID 0000-0001-7420-8347
e-mail: viktoriyaperetyatko@np.znu.edu.ua

Меняйло В. І.

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри загальної та прикладної фізики
Запорізький національний університет
ORCID ID 0000-0003-1926-5984
e-mail: menailo@st.znu.edu.ua

Апухтіна А. А.

магістр освітньої програми Середня освіта (Природничі науки)
Запорізький національний університет
ORCID ID 0009-0003-0951-1130
e-mail: a.apuhtina@chnu.edu.ua

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «ПЕРЕВЕРНУТОГО НАВЧАННЯ» У ВИКЛАДАННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН В ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

У статті розглядаються методичні аспекти впровадження технології «Перевернутого навчання» у викладанні природничих дисциплін, зокрема хімії, в профільній школі. Метою дослідження є розкриття особливостей технології «Перевернутого навчання» і розгляд методики її застосування в поєднанні з іншими технологіями у викладанні природничих дисциплін, зокрема хімії в профільній школі. Методи дослідження включали аналіз науково-методичної літератури, педагогічний експеримент. Основні результати дослідження свідчать, що використання цієї технології «Перевернутого навчання» сприяє підвищенню мотивації учнів, розвитку їхньої самостійності та критичного мислення. Виявлено, що учні, які навчалися за перевернутою моделлю, демонструють вищий рівень засвоєння знань і краще розуміють складні хімічні процеси завдяки інтеграції відеолекцій, інтерактивних завдань та лабораторних експериментів. Крім того, дана методика сприяє розвитку навичок самоосвіти, оскільки учні мають змогу самостійно працювати з навчальними матеріалами, переглядати відеоуроки у зручний час, повертатися до складних моментів та здійснювати повторення матеріалу в індивідуальному темпі. Зазначено, що технологія «Перевернутого навчання» дозволяє змістити акцент з пасивного сприйняття інформації на активну діяльність, що робить навчання більш продуктивним і цікавим для учнів. Завдяки використанню цієї моделі на уроці більше часу приділяється практичним завданням, груповим проєктам, експериментальним дослідженням, що своєю чергою сприяє розвитку комунікативних навичок і вмінню працювати в команді. Разом з тим, серед викликів відзначено потребу у високоякісних навчальних матеріалах, наявність технічних ресурсів та необхідність підготовки педагогів до нового формату викладання. Окремо розглядається можливість поєднання перевернутого навчання з іншими технологіями, такими як STEM-освіта, гейміфікація, метод проєктів, проблемне навчання тощо. Дослідження підтвердило ефективність технології перевернутого навчання у викладанні хімії, особливо у профільних класах, де рівень навантаження на учнів є вищим, і необхідність більш гнучкого підходу до засвоєння матеріалу є критичною.

Ключові слова: технологія «Перевернутого навчання», методика навчання хімії, профільна школа.

Peretiatko V. V.

candidate of pedagogical sciences, associate professor,
associate professor department of chemistry,
Zaporizhzhia National University.
ORCID ID 0000-0001-7420-8347
e-mail: viktoriyaperetyatko@np.znu.edu.ua

Meniailo V. I.

doctor of pedagogical sciences, professor,
professor department of general and applied physics,
Zaporizhzhia National University.
ORCID ID 0000-0003-1926-5984
e-mail: meniailo@st.znu.edu.ua

Apuhtina A.A.

Master of Education Program Secondary Education (Natural Sciences)
Zaporizhzhia National University.
ORCID ID 0009-0003-0951-1130
e-mail: a.apuhtina@chnu.edu.ua

METHODOLOGICAL ASPECTS OF APPLYING «FLIPPED LEARNING» TECHNOLOGY IN TEACHING NATURAL SCIENCE DISCIPLINES IN SPECIALIZED HIGH SCHOOLS

The article discusses the methodological aspects of implementing the «Flipped Learning» technology in teaching natural science disciplines, particularly chemistry, in specialized high schools. The aim of the research is to reveal the specifics of the «Flipped Learning» technology and to examine the methodology of its application in combination with other technologies in teaching natural science disciplines, specifically chemistry in specialized high schools. Research methods included the analysis of scientific and methodological literature, and a pedagogical experiment. The main results of the study indicate that the use of this «Flipped Learning» technology contributes to increasing student motivation, developing their independence, and critical thinking. It was found that students who studied under the flipped model demonstrate a higher level of knowledge acquisition and better understand complex chemical processes due to the integration of video lectures, interactive tasks, and laboratory experiments. Furthermore, this methodology promotes the development of self-education skills, as students have the opportunity to work independently with educational materials, watch video lessons at their convenience, revisit complex moments, and review material at an individual pace. It is noted that the «Flipped Learning» technology allows shifting the focus from passive information perception to active engagement, making learning more productive and interesting for students. By using this model, more time is allocated in the classroom for practical tasks, group projects, and experimental research, which in turn promotes the development of communication skills and teamwork abilities. At the same time, challenges include the need for high-quality educational materials, the availability of technical resources, and the necessity of preparing teachers for the new teaching format. The possibility of combining flipped learning with other technologies, such as STEM -education, gamification, project-based learning, problem-based learning, etc., is separately considered. The research confirmed the effectiveness of the flipped learning technology in teaching chemistry, especially in specialized classes where the level of student workload is higher, and the need for a more flexible approach to material acquisition is critical.

Keywords: «Flipped Learning» technology, chemistry teaching methodology, specialized high school.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У сучасному світі, де технологічний прогрес та інформаційна революція змінюють усі сфери життя, освіта не може залишатися осторонь цих процесів. Традиційні методики навчання все частіше виявляються недостатньо ефективними для задоволення потреб сучасного суспільства. Здобувачі освіти потребують не

лише знань, а й навичок самоосвіти, критичного мислення, вміння працювати з інформацією та вирішувати складні завдання. Саме тому актуальність застосування інноваційних технологій, які орієнтуються на індивідуальні потреби здобувачів освіти і сприяють активному засвоєнню знань, стає все більш очевидною.

Однією з таких інновацій є технологія «Перевернутого навчання» або «Перевернутого класу» (Flipped Learning). Вона передбачає зміну традиційної структури уроку: здобувачі освіти самостійно вивчають теоретичний матеріал у позанавчальний час, а навчальний час присвячується практичній роботі, експериментам, обговоренню складних питань і вирішенню задач. Таким чином, технологія зміщує акцент із пасивного слухання на активну діяльність, що дозволяє учнівству краще засвоювати знання та розвивати навички, необхідні для успіху в сучасному світі. «Перевернуте навчання» накладає більшу відповідальність на здобувачів освіти за результати їхньої діяльності.

Технологія «Перевернутого навчання» є логічним поєднанням дистанційного та змішаного навчання, навчання з використанням інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) та масових відкритих онлайн-курсів (МВОК), навчання через хмарні платформи Moodle і Google Apps Education Edition, відеохостинг YouTube тощо [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню технології «Перевернутого навчання»/«Перевернутого класу» присвячені доробки: А. Басала, С. Бейкер, Дж. Бергмана, Н. Білоусової, О. Воронкіна, Т. Гордієнко, Л. Дідух, М. Курвітс, В. Кухаренко, С. Литвинової, Е. Мазура, О. Нетрибійчука, М. Подоляка, А. Самса, М. Хомутенко, С. Яблоков та інших.

М. Подоляк і С. Яблоков ґрунтовно розкривають теоретичний дискурс щодо визначення основних дефініцій і становлення технології, аналізують специфічні прийоми її застосування різними педагогами в навчанні іноземної мови [3; 4].

Згідно з позицією С. Яблокова, технологія «Перевернутого навчання», як модель змішаного навчання – це перехід від традиційної класно-урочної системи до сучасного особистісно-орієнтованого інноваційного навчання. Це не звичайна ротація аудиторної та позааудиторної (самостійної) роботи, оскільки в цьому випадку педагог з транслятора знань перетворюється на активного суб'єкта засвоєння студентами цих знань [4].

Існують декілька моделей організації освітнього процесу за цією технологією:

1. «Класична» модель, що має дві складові: попереднє ознайомлення здобувача освіти з наданим теоретичним матеріалом майбутнього заняття та обговорення вивченого матеріалу на занятті, пояснення складних моментів і виконання інтерактивних завдань.

2. «Просунута» модель, згідно з якою здобувачі освіти здійснюють самостійний пошук інформації за названою темою, результати якого розміщують на спільній електронній платформі для ознайомлення як викладачем, так і іншими здобувачами, на занятті ж відбувається презентація підготовленого матеріалу, його обговорення.

3. «Системна» або «комбінована» модель передбачає зміну ключових складників процесу формування знань – спочатку вивчається практичне застосування теорії, а потім її теоретичне обґрунтування [4, С. 243].

М. Подоляк протягом семестру впроваджував технологію в процес навчання іноземної мови. У процесі експерименту автор поєднував на заняттях практичні вправи з творчими завданнями, зокрема підготовкою презентацій, інтерактивними технологіями кооперативного навчання, методом кейсів, методом проєктів тощо. В результаті переважна більшість його студентів позитивно оцінили цей досвід [3].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз літератури свідчить, що технологія «Перевернутого навчання» знайшла широке розповсюдження в навчанні іноземної мови. Проте, питання методики проведення уроків хімії за технологією «Перевернутого навчання» як елементу інноваційних технологій навчання природничих дисциплін досліджено недостатньо.

Метою статті є розкриття особливостей технології «Перевернутого навчання» і

розгляд методики її застосування в поєднанні з іншими технологіями у викладанні природничих дисциплін, зокрема хімії в профільній школі.

Виклад основного матеріалу. Технологія «Перевернутого навчання» дозволяє перенести акцент із пасивного сприйняття інформації на активне застосування знань, що сприяє глибшому розумінню матеріалу. Педагог у такій моделі виступає як наставник і помічник, який допомагає учням застосовувати отримані знання на практиці, а не як основне джерело інформації.

С. Яблоков [4] аналізуючи наукові доробки, називає низку переваг застосування технології «Перевернутого навчання». Здобувачі освіти мають можливість переглядати навчальні матеріали (відео, презентації, статті) у своєму темпі, зручний для себе час, повертатися до складних моментів, що дозволяє краще засвоювати інформацію. Замість слухання пояснень учителя активно залучаються до процесу навчання. Формування навичок самоосвіти дозволяє використовувати онлайн-ресурси для самостійного вивчення матеріалу, розвиває в учнів навички самоорганізації, пошуку інформації та її критичного аналізу. Однак, не варто обмежувати домашню підготовку лише переглядом відеоконтенту, слід залучати молодь до читання навчальної літератури, в тому числі й підручників.

Інтерактивні заняття, групові обговорення та вирішення проблемних завдань сприяють розвитку комунікативних навичок, вміння працювати в команді та обговорювати складні питання. Вчителі можуть адаптувати завдання під рівень знань і потреби кожного здобувача освіти. Навчальні заняття спрямовані на обговорення, виконання практичних завдань і проєктну діяльність, розгляд ситуаційних завдань тощо.

Використання цифрових технологій допомагає адаптуватися до сучасних викликів. Усі навчальні матеріали залишаються доступними для здобувачів освіти у будь-який час в хмарному середовищі, кількість переглядів відео є необмеженою.

Мотивація підвищує інтерес учнів до предмета, оскільки вони бачать реальне застосування отриманих знань. Учні самостійно контролюють свій навчальний прогрес, чіткіше усвідомлюють свою роль в процесі отримання освіти.

Разом з тим, «Перевернуте навчання» має свої труднощі, що можуть виникнути в процесі його використання. Більшість дослідників називають для вчителів: необхідність перегляду усталеної методики навчання, опанування цифровими навичками для створення якісного відеоконтенту, систематичний контроль за попередньою підготовкою учнів тощо. Утруднення для учнів стосуються несформованості прийомів самоосвіти та технічними проблемами, пов'язаними з якістю електронних гаджетів та мережі Інтернет.

Білоусова Н. та Гордієнко Т. пропонують алгоритм проведення уроку з використанням технології «Перевернутого навчання».

1. Вчитель записує пояснення нового матеріалу на відео.
2. Вчитель робить розсилку відео учням, або розміщує його у YouTube тощо.
3. Учні в якості домашнього завдання отримують навчальне відео та посилання на освітні ресурси.
4. Учні виконують завдання онлайн.
5. Вчитель на уроці залучає до роботи всіх учнів.
6. Урок починається з короткого повторення та дискусії за матеріалами відео та освітніх ресурсів.
7. Перегляд і аналіз виконання учнями онлайн-завдань.
8. Опитування учнів для активізації їх уваги.
9. Оцінювання навчальних досягнень учнів [1].

Важливо відзначити, що традиційні методи оцінювання можуть не підходити для «Перевернутого навчання». Потрібні гнучкіші підходи до оцінки активності учнів, їхньої участі в обговореннях і практичній діяльності.

Методика навчання природничих дисциплін має свою специфіку, яка спрямована не

лише на розуміння теорій, а й практичне застосування знань, проведення експериментів та аналіз їх результатів. Традиційний підхід часто не дозволяє вчителям повною мірою реалізувати ці аспекти через обмеженість часу на уроках. Технологія «Перевернутого навчання» пропонує новий спосіб організації навчально-пізнавальної діяльності, який може значно покращити результативність викладання природничих дисциплін, зробити їх більш цікавими та доступними для учнів.

Цікаво, що вчителі хімії Джонатан Бергман та Аарон Самс були першими, які підтримали ідею «Перевернутого навчання» і запровадили її в Вудландській школі штату Колорадо (США). Розробники запропонували учням вдома переглядати відзняті ними короткі відео-лекції, а в класі виконувати лабораторні і практичні роботи, обговорювати незрозумілі питання [1].

Хімія послуговується абстрактними поняттями та процесами, які складно зрозуміти лише з підручників. «Перевернуте навчання» дозволяє використовувати вдома різні мультимедійні ресурси, як-от відеолекції, інтерактивні симуляції, комп'ютерні моделі та віртуальні лабораторії. Такі матеріали допомагають учням краще уявити структуру молекул, хід реакцій. У класі це забезпечує більше часу на обговорення побаченого та роботу з реальними прикладами.

Застосування «Перевернутого навчання» в хімії сприяє розвитку наукових навичок, таких як постановка гіпотез, планування експериментів, збір та аналіз даних, формулювання висновків. Під час класних занять учні можуть займатися саме експериментами та дослідженнями, що потребує активного використання наукового методу. «Перевернуте навчання» служить активній командній роботі, яка є важливим у хімії, де багато завдань і експериментів потребують злагодженої роботи групи. Учні разом планують і виконують експерименти, що сприяє розвитку навичок співпраці.

Реалізація технології «Перевернутого навчання» на уроках хімії передбачає чітку організацію освітнього процесу, яка складається з кількох етапів. О. Нетрибійчук розробив урок засвоєння нових знань за технологією «Перевернутого навчання» із використанням хмарних сервісів. Згідно з його задуму структура уроку набула вигляду:

- I. Організаційний момент.
- II. Актуалізація опорних знань: тестова перевірка знань за допомогою Google Forms; робота в групах, створених на попередньому уроці «навчаючись, учусь»; індивідуальне консультування учнів за потреби; демонстрація моделі реакції приєднання за допомогою кулестержневих моделей.
- III. Мотивація навчальної діяльності учнів: методичний прийом «Асоціативний кущ».
 1. Оголошення теми уроку.
 2. Інформація про мету співпраці. Ознайомлення з планом вивчення теми.
- IV. Вивчення нового матеріалу:
 1. Метод «Акваріум».
 2. Презентація результатів участі учнів I групи в навчальному проєкті.
 3. Самостійна робота представлена у презентації до уроку за диференційованими за рівнем складності варіантами (учні I групи виступають у ролі консультантів).
 4. Презентація результатів участі учнів II групи в навчальному проєкті.
 5. Лабораторний дослід «Ознайомлення зі зразками виробів із поліетилену».
 6. Презентація результатів участі учнів III групи в навчальному проєкті.
 7. «Мозковий штурм»
- V. Узагальнення й систематизація знань.
 1. Бесіда.
 2. Хімічний диктант із взаємоперевіркою правильності виконання за записами на слайдах презентації.
- VI. Домашнє завдання: підготувати групові мініпроєкти за визначеними темами

наступного уроку.

VII. Рефлексія [2].

Наведений приклад уроку доводить необхідність поєднання технології «Перевернутого навчання» з іншими методичними прийомами та методами. Інтерактивні технології мають великий потенціал у викладанні хімії, оскільки вони роблять уроки більш захопливими, сприяють активному залученню учнів і допомагають краще зрозуміти складні концепції. У зв'язку з цим, хочемо привернути увагу колег на методичні можливості технологій, які доцільно поєднувати із названою технологією. Зокрема:

- Віртуальні лабораторії та симуляції: PhET, Labster, ChemCollective та інші платформи. Учні можуть проводити віртуальні експерименти, досліджувати реакції або змінювати параметри й одразу бачити наслідки, що особливо корисно для складних або небезпечних експериментів.

- Доповнена реальність (AR): за допомогою додатків на мобільних пристроях (наприклад, Google Expeditions або AR Science Lab) учні можуть взаємодіяти з 3D-моделями атомів і молекул у доповненій реальності.

- Інтерактивні презентації та опитування: цифрові інструменти такі, як; Quizizz, Kahoot!, Mentimeter тощо дозволяють створювати інтерактивні опитування, тести та вікторини, які учні проходять у режимі реального часу. Вони можуть відповідати на питання, обговорювати результати та переглядати пояснення, що робить уроки більш ефективними для закріплення знань.

- Мобільні додатки для досліджень та експериментів: додатки на кшталт Google Science Journal, LiCo дозволяють учням фіксувати й аналізувати дані з реального світу. Це заохочує дослідницьку діяльність та дозволяє учням проводити власні мінідослідження на заняттях.

- Гейміфікація та навчальні ігри: ігри та вікторини, такі як EcoMuvе для екології, ChemCollective для хімії або Project Noah для біології, дозволяють учням засвоювати матеріал через ігрові сценарії. Гейміфіковані завдання та елементи змагання сприяють більшій мотивації до навчання.

- STEM-конструктори: LEGO Education, Arduino, Makey Makey можуть бути використані для створення моделей наукових процесів або роботизованих систем. Це корисно для використання програмованих датчиків для вимірювання рН, температури, концентрації газів, а роботи-маніпулятори для проведення експериментів без контакту з небезпечними речовинами.

Наводимо фрагмент уроку хімії в 10 класі за технологією «Перевернутого навчання», проведеного в межах педагогічного експерименту кваліфікаційної роботи магістра.

Тема уроку: «Вуглеводи»

Навчальна мета: сформувати знання учнів про класифікацію, будову та властивості вуглеводів, розглянути основні типи вуглеводів (моносахариди, дисахариди, полісахариди) та їхнє біологічне значення; експериментально дослідити наявність вуглеводів у продуктах харчування.

Тип уроку: урок формування вмінь та навичок.

Хід уроку:

1. Підготовчий етап – самостійна позааудиторна робота.

На цьому етапі відбувається засвоєння та усвідомлення навчального матеріалу, який необхідний для подальшої практичної роботи, а саме:

1. Закріплення і усвідомлення вивчених раніше понять: органічні сполуки, ковалентний зв'язок, функціональні групи (гідроксильну групу ($-\text{OH}$), карбонільну групу ($\text{C}=\text{O}$) та їхню роль у структурі вуглеводів), ізомерія.

2. Формування нових понять – моносахариди, дисахариди, полісахариди та гідроліз (ці поняття важливі для розуміння того, як вуглеводи розщеплюються в організмі та перетворюються в енергію).

3. Проходження тесту для самоконтролю за змістом навчального відео.

4. За потреби, учні складають декілька запитань, які стосуються теми, або окремих фрагментів переглянутого відео, задля уникнення хибних уявлень.

5. Перегляд відео «Лабораторний дослід «Виявлення органічних сполук у харчових продуктах» за посиланням: https://www.youtube.com/watch?v=pAV_FIQArVk.

На цьому етапі застосовувалися наступні онлайн-інструменти: навчальні матеріали: презентація, електронний підручник, були розміщені в LMS Google Classroom; ресурси мережі Інтернет та відеохостингу YouTube; онлайн-ігри; тест до навчального відео за допомогою сервісу Google Forms.

Візьміть до уваги, що обов'язково потрібно здійснювати контроль за тим, чи готуються учні до уроку, чи вони ознайомилися з матеріалами, запропонованими для опрацювання. Якщо в роботі виникнуть труднощі, слід знайти можливість для проведення індивідуальної чи групової консультації – у переддень уроку або ввечері у спеціально відведений час.

II. Класна робота з перевірки й актуалізації опорних знань та формування практичних вмінь і навичок.

Другий етап починається з актуалізації знань. Учні проходять короткий онлайн-тест, який містить запитання щодо основних властивостей вуглеводів, їх класифікації, біологічного значення та хімічної будови. Це дозволяє швидко оцінити рівень засвоєння матеріалу та визначити, що потребують учні додаткового пояснення. Після цього використовується метод «Асоціативний ланцюжок», коли записуються ключові поняття на дошці (глюкоза, сахароза, крохмаль, гідроліз, енергія) і вчитель просить учнів дати короткі пояснення до кожного слова або скласти асоціативний ланцюжок, пов'язуючи ці терміни один з одним.

Наступний етап – формування практичних навичок. Організовується робота в класі, яка дозволяє учням застосувати свої знання на практиці, зокрема у лабораторії.

1. Лабораторне дослідження «Виявлення органічних сполук у харчових продуктах», яке передбачає проведення якісних реакцій з виявлення вуглеводів у зразках різних харчових продуктів.

Завдання 1. Виявлення глюкози в продуктах харчування за допомогою свіжоприготовленого розчину купрум(II) гідроксиду. Під час виконання дослідів, учні використовують знання, отримані під час перегляду відео.

Завдання 2. Виявлення крохмалю за допомогою йодного розчину в зразках картоплі, хліба та бананах. Для цього на невеликі шматочки об'єктів дослідження піпеткою додають декілька крапель розчину йоду. За зміною забарвлення роблять висновок щодо наявності крохмалю в продуктах.

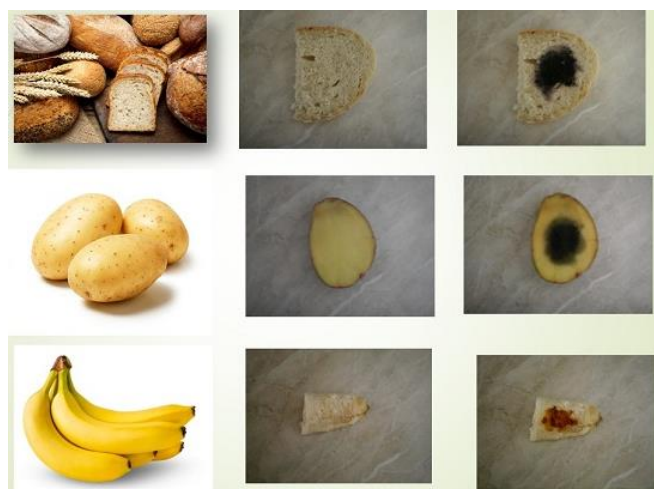


Рис. 1. Фото дослідів виявлення глюкози в продуктах харчування

Після цього учні записують результати експериментів, порівнюють їх і роблять висновки про наявність або відсутність вуглеводів у продуктах харчування.

2. Аналіз будови і властивостей вуглеводів. Учні працюють в онлайн-форматі на платформі Mozaik за посиланням: <https://ua.mozaweb.com/> створюючи 3D структури молекул глюкози, фруктози, сахарози та крохмалю, порівнюючи їх. Учням пропонується пояснити, як саме молекули об'єднуються між собою для утворення дисахаридів і полісахаридів; визначити, які групи (альдегідні, кетонні, гідроксильні) відповідають за хімічні властивості кожного виду вуглеводів. Результати роботи представлені на рисунку 2.

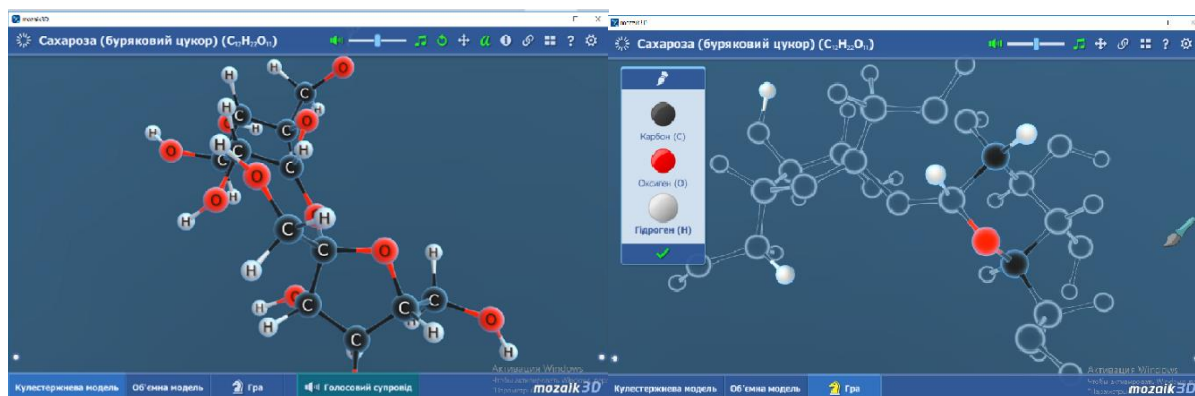


Рис. 2. Діалогові вікна 3D структури моделі сахарози

3. Вирішення проблемних та ситуаційних завдань. Здобувачам освіти пропонуються задачі, що ілюструють практичне застосування знань про вуглеводи. А саме: а) визначити, який тип вуглеводу (моносахарид, дисахарид чи полісахарид) буде найефективнішим для швидкого поповнення енергії, пояснюючи причини цього; б) проаналізувати ролі вуглеводів у живих організмах; в) обговорити тему: «Чому люди мають споживати прості й складні вуглеводи в різній кількостях?».

III Підсумковий етап. Узагальнення знань, формулювання основних висновків, підбивання підсумків роботи.

Учні обговорюють висновки за виконаними завданнями, зокрема в ході лабораторного дослідження. Учитель пропонує декілька запитань:

1) В чому різниця між простими та складними вуглеводами?

2) Як знання про вуглеводи допомагає в повсякденному житті, наприклад, при виборі продуктів харчування?

Узагальнюючи матеріал, клас робить висновок про роль вуглеводів у організмі людини, їхні різновиди та функції. Учні мають зрозуміти, що кожен тип вуглеводів має своє значення – від забезпечення швидкої енергії до виконання структурних функцій у клітинах.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Узагальнюючи можемо відзначити, що технологія «перевернутого навчання» є інноваційним підходом до організації навчального процесу, який передбачає зміну традиційної структури уроку. Основна ідея полягає в тому, що учні ознайомлюються з теоретичним матеріалом вдома, використовуючи відеолекції, презентації, електронні підручники або інші цифрові ресурси, а на заняттях разом із вчителем займаються практичною діяльністю: розв'язують задачі, проводять експерименти, обговорюють складні питання та працюють у групах.

Технологія «Перевернутого навчання» має значний потенціал для підвищення якості викладання хімії. Вона сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку їхньої самостійності та критичного мислення, а також робить уроки більш практично орієнтованими. Однак для успішного впровадження цієї методики необхідно враховувати можливі виклики,

такі як необхідність технічного забезпечення, адаптація учнів до нового формату та підготовка вчителя. Напрямами подальшого дослідження є розробка методичних рекомендацій для педагогів щодо впровадження технології «Перевернутого навчання» в різні природничі дисципліни, зокрема з урахуванням рівня підготовки учнів та матеріально-технічного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білоусова Н.В., Гордієнко Т.В. Застосування технології перевернутого навчання в роботі загальноосвітнього навчального закладу. *Молодий вчений*. 2019. № 5.2 (69.2). С.102-106.
2. Нетрибійчук О. Використання хмарних сервісів і технології «Перевернутого навчання» на уроках хімії. *Біологія і хімія в рідній школі*, 2017. № 5. С.2-9.
3. Подоляк М. Використання методики «Перевернутого класу» в процесі навчання іноземної мови у закладах вищої освіти. *Наука і освіта*. 2024. № 2. С. 33-40.
4. Яблоков С. «Перевернуте» навчання англійської мови за професійним спрямуванням. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2021, № 6 (110). С. 237-254.

REFERENCES

1. Bilousova, N.V., Hordiienko, T.V. (2019). Zastosuvannia tekhnolohii perevernutoho navchannia v roboti zahalnoosvitnoho navchalnoho zakladu. *Molodyi vchenyi*. № 5.2 (69.2). 102-106 [in Ukrainian].
2. Netrybiichuk, O. (2017). Vykorystannia khmarnykh servisiv i tekhnolohii «Perevernutoho navchannia» na urokakh khimii. *Biologhiia i khimiia v ridnii shkoli*. № 5. 2-9 [in Ukrainian].
3. Podoliak, M. (2024). Vykorystannia metodyky «Perevernutoho klasu» v protsesi navchannia inozemnoi movy u zakladyakh vyshchoi osvity. *Nauka i osvita*. № 2. 33-40 [in Ukrainian].
4. Yablokov, S. (2021). «Perevernute» navchannia anhliiskoi movy za profesiinym spriamuvanniam. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii*. № 6 (110). 237-254 [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 15.03.2025 р.
Статтю рекомендовано до друку 10.04.2025 р.