

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет природничий
Кафедра хімії і безпеки життєдіяльності

РОЗРОБКА ДИДАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДО УРОКІВ ХІМІЇ З ТЕМИ
«ВУГЛЕВОДНІ» НА ОСНОВІ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАННЯ (10 КЛАС, ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ)

Кваліфікаційна робота студентки групи ХІм-24
ступінь вищої освіти «магістр»
спеціальності 014.06 «Середня освіта (Хімія)»
Волкової Анастасії Олексіївни

Керівник: кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри
хімії і безпеки життєдіяльності
Кравченко Ольга Леонідівна

Оцінка:

Національна шкала _____

Шкала ECTS _____ Кількість балів _____

Голова ЕК _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

Члени ЕК _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

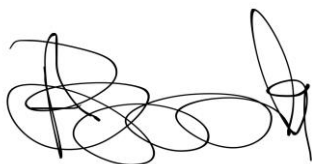
_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Волкова Анастасія Олексіївна, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомена. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.



Волкова А. О.

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТЕМІ «ВУГЛЕВОДНІ» (10 КЛАС, ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ)	7
1.1. Місце теми «Вуглеводні» при інтерактивному навчанні хімії на профільному рівні.....	7
1.2. Психолого-педагогічні та методичні основи використання інтерактивних технологій при навчанні теми «Вуглеводні» на профільному рівні.....	10
1.3. Вимоги програми до обсягу знань та вмінь учнів з теми «Вуглеводні» (10 клас, профільний рівень).....	13
Висновки до розділу 1.....	16
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ДИДАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДО УРОКІВ ХІМІЇ З ТЕМИ «ВУГЛЕВОДНІ» НА ОСНОВІ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ	18
2.1. Вибір та характеристика інтерактивних технологій до уроків хімії з теми «Вуглеводні» (10 клас, профільний рівень).....	18
2.2. Розробка дидактичних матеріалів на прикладі теми «Вуглеводні» (10 клас, профільний рівень).....	21
2.3. Методичний аналіз та оцінювання ефективності розроблених дидактичних матеріалів.....	25
Висновки до розділу 2.....	27
ВИСНОВКИ	28
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	30
ДОДАТКИ	32

ВСТУП

Актуальність. Сучасна система вітчизняної середньої освіти спрямована на становлення творчої, компетентної, всебічно розвиненої особистості, що здатна критично мислити та застосовувати отримані знання на практиці [16, с. 8]. У зв'язку з переходом до освітнього процесу на основі компетентнісного та діяльнісного підходів значно зростає потреба в оновленні змісту навчального матеріалу, урізноманітненні педагогічного інструментарію вчителя, запровадженні інноваційних технологій у вивченні та закріпленні навчальної інформації. Особливу увагу відіграє профілізація хімічної освіти, оскільки на профільному рівні відбувається поглиблене та більш усвідомлене вивчення предмету, індивідуалізація навчання [17].

Тема «Вуглеводні» займає провідне місце при навчанні хімії на профільному рівні та є фундаментальною основою для подальшого засвоєння здобувачами освіти знань про класи органічних сполук, їх будову та властивості. Традиційні технології навчання часто не забезпечують достатнього рівня пізнавальної активності, мотивації, креативності учнів, усвідомлення складних абстрактних понять. Запровадження інтерактивних технологій, при вивченні вуглеводнів, сприяє формуванню освітнього середовища, що забезпечує розвиток мисленнєвих процесів та пізнавальної активності учнів, навичок дослідження, аналізу, моделювання хімічних процесів; створює умови для активної співпраці здобувачів освіти та вчителя, навчає застосовувати знання в нових ситуаціях [10]. Використання інтерактивних технологій навчання сприяє формуванню стійкої мотивації до вивчення хімії та підвищує якість навчальних досягнень здобувачів освіти.

Попри очевидні переваги інтерактивних технологій, у педагогічній практиці відчувається нестача якісних, методично обґрунтованих та апробованих дидактичних матеріалів до уроків хімії з теми «Вуглеводні». Це створює потребу у розробці дидактичних матеріалів про вуглеводні, які б відповідали державним освітнім стандартам, сучасним методичним підходам та забезпечували гнучке,

доступне й ефективне вивчення навчального матеріалу.

Мета дослідження – розробити дидактичні матеріали до уроків з теми «Вуглеводні» (10 клас, профільний рівень) на основі інтерактивних технологій навчання.

Відповідно до мети визначено наступні **завдання** роботи:

1. Охарактеризувати місце теми «Вуглеводні» при навчанні хімії у 10 класі, профільний рівень, та значення інтерактивних технологій для реалізації її змісту.

2. Вивчити психолого-педагогічні та методичні основи інтерактивних технологій при навчанні теми «Вуглеводні» в 10 класі профільного рівня.

3. Описати вимоги програми до обсягу знань та вмінь учнів з теми «Вуглеводні» (10 клас, профільний рівень).

4. Обґрунтувати вибір і визначити характеристики інтерактивних технологій до уроків з теми «Вуглеводні» (10 клас, профільний рівень).

5. Розробити дидактичні матеріали до теми «Вуглеводні» для 10 класу профільного рівня.

6. Здійснити методичний аналіз ефективності розроблених методичних матеріалів.

Об'єкт дослідження: зміст та методика навчання теми «Вуглеводні» у 10 класі, профільний рівень.

Предмет дослідження: розробка дидактичних матеріалів до уроків хімії з теми «Вуглеводні» (10 клас, профільний рівень) для методичної підтримки учасників освітнього процесу.

Методи дослідження: для розв'язання поставлених завдань було використано методи: *теоретичні* – аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематизація педагогічної, навчально-методичної літератури, навчально-методичної документації (навчальна програма для закладів загальної середньої освіти «Хімія. 10-11 клас. Профільний рівень», календарно-тематичне планування, інформаційні ресурси Internet) та *емпіричні* – оцінка ефективності розроблених дидактичних матеріалів.

Практична значущість роботи полягає у тому, що розроблено дидактичні матеріали до уроків з теми «Вуглеводні» (10 клас, профільний рівень) Матеріали роботи можуть бути використані при проведенні уроків, у практичній діяльності вчителів чи викладачів закладів профільної освіти, для методичної підтримки здобувачів освіти.

Структура роботи складається з: вступу, двох основних розділів (теоретична та практична частина), двох висновків до розділів, висновків, списку використаних джерел (17 найменувань). Основний зміст роботи викладено на 38 сторінках, із них 31 сторінка основного тексту. Робота містить 4 рисунки.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТЕМІ «ВУГЛЕВОДНІ» (10 КЛАС, ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ)

1.1. Місце теми «Вуглеводні» при інтерактивному навчанні хімії на профільному рівні

Тема «Вуглеводні» посідає особливе місце при навчанні хімії на профільному рівні, адже саме з неї розпочинається систематичне та поглиблене вивчення органічної хімії – одного з найважливіших розділів сучасної хімічної науки. Вивчення даної теми є не лише логічним продовженням курсу неорганічної хімії, але й важливим етапом у формуванні цілісного уявлення про будову, властивості, ізомерію та закономірності перетворення органічних речовин [8, с. 256].

Органічна хімія, при опануванні шкільного курсу, має величезне світоглядне значення. Її значущість полягає в усвідомленні учнями значення органічних речовин, як основи життя на Землі, а знання про їхню будову та властивості лежать в основі таких галузей людської діяльності, як медицина, енергетика, фармацевтика, сільське господарство, побутова хімія, виробництво полімерних і синтетичних матеріалів. Вуглеводні безпосередньо є початковою точкою та ключовою ланкою для розуміння різних класів органічних сполук, адже вони становлять основу знань з органіки [8, с.254-256].

Згідно з навчальною програмою з хімії для закладів загальної середньої освіти (профільний рівень), тема «Вуглеводні» вивчається у 10 класі після теми «Будова органічних сполук» і передуює темам «Оксигеновмісні органічні сполуки» та «Нітрогеновмісні органічні сполуки». Дана послідовність забезпечує логічний перехід від теоретичних понять до вивчення конкретних класів органічних речовин, а також формує в учнів системне бачення органічної хімії та взаємозв'язків між її об'єктами [9; 12; 13].

При вивченні теми «Вуглеводні» здобувачі освіти ознайомлюються з класами органічних сполук, а саме [12]:

- алкани (насичені вуглеводні);
- алкени (ненасичені вуглеводні з подвійним зв'язком);
- алкіни (ненасичені вуглеводні з потрійним зв'язком);
- алкадієни (вуглеводні з відкритим ланцюгом та два подвійними зв'язками);
- ацени (ароматичні вуглеводні).

Вивчення цих класів сполук відбувається за послідовною схемою, що підпорядкована логічній взаємодії кожного з компонентів. Схема вивчення класів органічних сполук включає: склад і будову речовин, фізичні і хімічні властивості, добування, застосування, екологічні аспекти. Даний підхід забезпечує формування у здобувачів освіти цілісного уявлення про органічні речовини як про систему, у якій зміна будови безпосередньо впливає на властивості та сферу використання сполук [3, с.13-15].

Вуглеводні входять до складу природних органічних ресурсів, зокрема горючих корисних копалин: нафти, природного газу, кам'яного вугілля. Саме з цих речовин починається вивчення та розвиток таких галузей, як енергетика, екологія, фармація, рекультивация відходів, утилізація відходів і збереження довкілля. Відповідно, через зміст теми «Вуглеводні» реалізуються наскрізні змістові лінії сучасної хімічної освіти – екологічна безпека, сталий розвиток, здоров'я і добробут, енергоефективність та енергозбереження [9].

З педагогічної точки зору, вивчення вуглеводнів сприяє розвитку в учнів аналітичного, логічного та критичного мислення [10]. Це пов'язано з тим, що для побудови структурних формул застосовуються різні типи мислення. Також, визначення типів зв'язків, передбачення властивостей сполук за їхньою будовою вимагає глибокого розуміння взаємозв'язку між мікрорівнем і макрорівнем опису речовини. Під час опрацювання матеріалу учні виконують практичні роботи, лабораторні дослідження, розв'язують задачі на складання рівнянь реакцій, що формує їх дослідницькі навички, уміння аналізувати хімічні явища, робити узагальнення та висновки [4, с. 20].

Важливо відзначити, що особливістю теми «Вуглеводні» є її висока наочність і міжпредметні зв'язки. Учні можуть спостерігати продукти згоряння вуглеводнів (наприклад, свічка, бензин, газ), розглядати структуру молекул за допомогою моделей, віртуальних лабораторій або сучасних 3D-анімацій. Зв'язки з фізикою проявляються при поясненні енергетичних процесів під час реакцій горіння, а також гідрування та дегідрування, гідратації тощо. Встановлюються зв'язки з географією – при вивченні родовищ нафти і природного газу. А також з біологією, зокрема при поясненні ролі вуглеводнів у живих організмах і біохімічних циклах [8, с.272-274; 12].

Вивчення теми «Вуглеводні» на профільному рівні має також виховне значення, оскільки сприяє формуванню екологічної культури учнів, забезпечує усвідомлення важливості раціонального використання природних ресурсів, бережного ставлення до довкілля, розуміння ролі хімії у розв'язанні глобальних проблем людства. Зокрема, питання впливу спалювання вуглеводнів на атмосферу, утворення парникових газів, забруднення води і ґрунтів стимулюють розвиток екологічного мислення та відповідального ставлення до природи [12].

На сучасному етапі реформування освіти, відповідно до Концепції Нової української школи, важливим аспектом всебічного та гармонійного розвитку відповідно до сучасних освітніх вимог є застосування інтерактивних технологій навчання, які забезпечують активну участь здобувачів освіти у процесі пізнання. У цьому контексті тема «Вуглеводні» є надзвичайно зручною для впровадження інтерактивних методів, тому що містить велику кількість матеріалу, який можна вивчати крізь призму досліджень, ігрових ситуацій, проєктів, віртуальних експериментів, навчальних платформ тощо. Прикладами навчальних платформ, які використовують у власній педагогічній діяльності викладачі хімії є LearningApps, Wordwall, Kahoot, Genially, Canva, PhetChem [1; 2].

Застосування інтерактивних засобів позитивно впливає на навчальну мотивацію, сприяє кращому засвоєнню складного теоретичного матеріалу, активізує пізнавальну діяльність, а також дозволяє індивідуалізувати навчання.

Використання мультимедійних моделей молекул, віртуальних лабораторій, інтерактивних схем допомагає учням наочно уявити просторову будову речовин та пізнати закономірності, які важко пояснити лише теоретично. Робота з інтерактивними ресурсами формує цифрову компетентність здобувачів освіти, яка є ключовим компонентом сучасної освіти.

Створення учнями власних інтерактивних карт, ментальних схем або електронних презентацій з теми «Вуглеводні» надає можливість відчувати себе активними учасниками освітнього процесу, а не пасивними споживачами інформації [7, с. 12-17].

Отже, тема «Вуглеводні» має фундаментальне значення в курсі хімії 10 класу на профільному рівні. Вона формує базу для подальшого вивчення органічних сполук, допомагає зрозуміти хімічну будову речовин, закономірності їхніх перетворень, значення у природі та техніці. Крім того, саме під час вивчення цієї теми створюються сприятливі умови не тільки для впровадження інтерактивних технологій навчання, розвитку компетентностей учнів, але й для формування їхнього наукового світогляду. Вуглеводні є не лише важливим об'єктом вивчення, а й потужним засобом формування пізнавального інтересу, практичних умінь і екологічної свідомості учнів, що відповідає сучасним вимогам до профільної освіти з хімії.

1.2. Психолого-педагогічні та методичні основи використання інтерактивних технологій при навчанні темі «Вуглеводні» в 10 класу профільного рівня

Сучасна освіта, що базується на принципах Нової української школи, ставить нові завдання й вимоги до рівня знань і вмінь учнів на основі впровадження вчителем сучасних методик, традиційних та інноваційних технологій навчання [10].

Одними з найбільш ефективних педагогічних інструментів, що передбачають

активну участь здобувачів освіти у процесі вивчення хімії є інтерактивні технології навчання [7].

Інтерактивні технології – це такі форми організації процесу навчання хімії, які відбуваються в умовах постійної взаємодії та комунікації всіх його учасників [10]. Сутність цих технологій полягає у спільному розв’язанні навчальних завдань, реалізації освітнього процесу, під час якого кожен здобувач освіти має можливість висловити власну думку, обмінятися ідеями, співпрацювати з іншими. На відміну від традиційних методів, інтерактивне навчання базується на партнерській взаємодії між учителем і учнем, що створює комфортне середовище для активного засвоєння знань [11, с. 8-13; 16, с. 383-385].

Інтерактивність у навчанні хімії спрямована на розвиток пізнавальної активності та критичного мислення учнів, уміння працювати в команді та самостійно здобувати знання [7, с.19] . Застосування інтерактивних технологій навчання хімії сприяє формуванню предметних та ключових компетентостей (комунікативної, інформаційно–цифрової, творчої та соціальної).

Базовим компонентом інтерактивного навчання є принцип взаємодії учасників освітнього процесу. Учні не пасивні слухачі, а приймають роль активних учасників, дослідників та експериментаторів. Відповідно зазнає змін й роль учителя – він виступає не лише джерелом інформації, а насамперед організатором, фасилітатором, консультантом, який допомагає учням самостійно відкрити нові знання. Такий підхід узгоджується з концепцією Нової української школи, де навчання має бути компетентісно орієнтованим і мати практичну спрямованість [8, с. 145].

У контексті вивчення хімії інтерактивні технології є особливо цінними, оскільки надають можливість модифікувати складних абстрактні терміни та поняття у доступні й наочні моделі. Наприклад, при вивченні теми «Вуглеводні» учні можуть за допомогою навчальних інтерактивних технологій змодельовати будову молекул, проводити хімічні реакції в безпечному цифровому середовищі, створювати структурні формули за допомогою спеціальних програм (ChemSketch,

MolView тощо). Впровадження в освітній процес інтерактивних симуляцій та відео-дослідів дозволяє підвищити інтерес до вивчення хімії, зробити навчання більш емоційно насиченим та ефективним [1; 2; 16, с. 381-382].

Психолого-педагогічною основою інтерактивного навчання є діяльнісний підхід, відповідно до якого знання не передаються у готовому вигляді, а засвоюються у процесі активної діяльності учнів [10, с. 24]. Саме тому важливо створювати оптимальні психолого-педагогічні умови для діалогу, обговорення, спільного розв'язання проблем, виконання експериментальних і творчих завдань [5]. Зокрема, інтерактивні методи, наприклад «мозковий штурм», «акваріум», «дерево рішень», «рольова гра», «дебати», сприяють розвитку у здобувачів освіти вміння висловлювати власну думку, аргументувати її, приймати рішення та працювати в команді [5; 7, с. 26-28].

Методичні аспекти впровадження інтерактивних технологій у навчання хімії полягають у доборі відповідних форм, методів і засобів, які відповідають змісту теми, рівню підготовленості учнів і дидактичній меті уроку. Зокрема, при навчанні темі «Вуглеводні» ефективними та доцільними є такі інтерактивні методи та технології [3, с. 13-15]:

- робота з інтерактивними презентаціями, відео та анімаціями (для пояснення будови молекул, видів ізомерії);
- створення інтерактивних таблиць і схем за допомогою сервісів Canva, Genially, Padlet;
- виконання групових завдань у форматі онлайн-квесту або веб-квесту;
- тестування через платформи Kahoot, Quizizz, LearningApps, що сприяє формуванню навичок самоконтролю;
- моделювання хімічних реакцій за допомогою PhET Interactive Simulations.

Крім того, інтерактивне навчання сприяє індивідуалізації освітнього процесу, адже кожен учень може працювати у власному темпі, обирати зручний для себе формат подачі матеріалу. Це особливо важливо для профільного рівня, де учні, які тільки розпочинають навчання за умов профілізації, мають різний рівень

підготовки й мотивації. Завдяки поєднанню традиційних і цифрових методів та інтерактивних технологій навчання створюється динамічне освітнє середовище, яке забезпечує глибше розуміння навчального матеріалу та стійкий інтерес до хімії.

Отже, інтерактивні технології у навчанні хімії виступають не просто сучасною тенденцією, а є напрямом активного навчання, зумовленого новими освітніми вимогами. Саме вони дозволяють зробити процес навчання змістовним, практичним і особистісно значущим для кожного учня. Застосування таких технологій у темі «Вуглеводні» сприяє глибшому розумінню суті органічних сполук, розвитку дослідницьких умінь і формуванню стійкого інтересу до природничих наук.

1.3. Вимоги програми до обсягу знань та вмінь учнів з теми «Вуглеводні» (10 клас, профільний рівень)

Вивчення теми «Вуглеводні» у 10 класі профільного рівня займає важливе місце в курсі хімії [6]. Опанування цього матеріалу забезпечує поглиблення та систематизацію знань учнів про різні класи вуглеводнів, детальне ознайомлення із закономірностями їх будови, властивостями та хімічними перетвореннями. Засвоєння матеріалу з цієї теми є фундаментом для подальшого вивчення оксигеновмісних, нітрогеновмісних речовин, а також формування уявлень про взаємозв'язок між складом, будовою та властивостями сполук [6].

Згідно з Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти та Типовою освітньою програмою з хімії для 10–11 класів профільного рівня, учні мають опанувати теоретичні знання, здобути практичні вміння, необхідні для розуміння сутності (визначення, будови властивостей) органічних речовин та їхнього значення у природі й житті людини [7]. При цьому навчання повинно бути спрямоване не лише на запам'ятовування фактів, опанування термінів чи понять, але й на формування хімічного мислення, уміння аналізувати, робити висновки,

застосовувати знання у нових ситуаціях [12; 14].

Основні навчальні цілі теми «Вуглеводні» полягають у тому, щоб учні:

- розуміли місце органічних речовин у природі та господарській діяльності людини;
- усвідомлювали взаємозв'язок між складом, будовою, властивостями і способами добування органічних сполук;
- знали основні поняття органічної хімії, класифікацію вуглеводнів, їхню номенклатуру та ізомерію;
- уміли описувати будову та хімічні властивості насичених, ненасичених та ароматичних вуглеводнів;
- володіли навичками складання рівнянь реакцій для кожного класу вуглеводнів;
- розуміли екологічні аспекти використання вуглеводнів та їх вплив на довкілля.

Згідно з навчальною програмою, учні *повинні знати*:

- визначення понять вуглеводні, гомологи, ізомери, насичені й ненасичені сполуки;
- будову та фізичні властивості алканів, алкенів, алкінів, аренів (бензену);
- основні типи хімічних реакцій, характерні для кожного класу (заміщення, приєднання, горіння, полімеризація тощо);
- способи добування вуглеводнів у лабораторії та промисловості;
- номенклатуру (систематичну, тривіальну та раціональну);
- застосування вуглеводнів у промисловості, побуті, енергетиці;
- екологічні наслідки використання вуглеводнів, проблеми забруднення атмосфери продуктами згорання.

Очікуванні уміння учнів: складати структурні, молекулярні та електронні формули органічних сполук; визначати типи хімічних зв'язків і види ізомерії; передбачати хімічні властивості сполук на основі їхньої будови; складати рівняння реакцій, що відображають характерні властивості алканів, алкенів,

алкінів, алкадієнів й аренів; пояснювати умови перебігу хімічних реакцій та роль каталізаторів; розв'язувати розрахункові задачі, пов'язані з масовими частками елементів, виходом продукту реакції, об'ємом газів тощо; проводити прості хімічні експерименти, дотримуючись правил техніки безпеки.

Підсумком вивчення теми «Вуглеводні» на профільному рівні є формування ключових компетентностей, передбачених сучасними освітніми стандартами. Серед яких,

- *природничо-наукова компетентність* – розуміння закономірностей хімічних процесів, уміння застосовувати знання у реальних життєвих ситуаціях;

- *інформаційно-цифрова компетентність* – уміння користуватись цифровими інструментами для пошуку, обробки та презентації інформації (наприклад, інтерактивні моделі молекул, онлайн–тести, відеоексперименти);

- *комунікативна компетентність* – розвиток навичок обговорення, аргументації, презентації результатів групової роботи;

- *соціальна компетентність* – уміння працювати в команді, брати участь у спільних проєктах, оцінювати внесок кожного учасника;

Екологічна компетентність – усвідомлення наслідків використання вуглеводнів, формування екологічно відповідального ставлення до природи.

Використання інтерактивних технологій під час опанування теми «Вуглеводні» *сприяє* засвоєнню знань, формуванню вмінь та способів діяльності; *підвищує* мотивацію та стійкий інтерес до опанування хімії, *спонукає* до посиленої мисленнєвої діяльності, активізує начально-пізнавальну діяльність здобувачів освіти.

За допомогою інтерактивних симуляцій, віртуальних лабораторій та цифрових вправ учні можуть самостійно спостерігати закономірності хімічних реакцій, моделювати процеси горіння, полімеризації чи гідрування, що забезпечує не лише розуміння, а й емоційне залучення до навчання. Візуалізація хімічних процесів сприяє розвитку просторового мислення, яке є необхідною складовою хімічної компетентності [5]. На основі проаналізованої методичної літератури

нами було розроблено критерії оцінювання результатів навчальних досягнень учнів з хімії при профільному вивченні вуглеводнів із застосування інтерактивних технологій навчання (див. Додаток А).

Важливим аспектом є також формування експериментальних умінь в умовах традиційного та змішаного формату навчання. Навіть, якщо проведення деяких хімічних реакцій у шкільних умовах неможливе, учні можуть опанувати методiku та послідовність дій, проаналізувати хід виконання та реалізувати роботу з хімічним обладнанням через інтерактивні лабораторії [5]. Це дозволяє підготувати здобувачів освіти до реальної лабораторної практики у подальшому навчанні.

Отже, вимоги до знань та вмінь учнів із теми «Вуглеводні» охоплюють не лише традиційні навчальні досягнення, а й розвиток компетентностей, необхідних для успішного функціонування у сучасному цифровому суспільстві. Використання інтерактивних технологій робить процес навчання більш глибоким, осмисленим і практично зорієнтованим, сприяє формуванню стійкого інтересу до предмета й готовності застосовувати знання на практиці.

Висновки до розділу 1

У першому розділі було проаналізовано місце теми «Вуглеводні» в курсі хімії профільного рівня, розкрито теоретичні та методичні основи її вивчення, а також визначено вимоги до знань та умінь учнів.

Встановлено, що тема «Вуглеводні» є базовою в системі навчання органічної хімії, так як саме з неї починається формування цілісного уявлення про органічні сполуки, їхню будову, фізичні та хімічні властивості, а також генетичні зв'язки між різними класами речовин. Засвоєння даного матеріалу має навчальне та світоглядне значення, адже сприяє усвідомленню ролі хімічних процесів у природі, промисловості та повсякденному житті людини.

Аналіз сучасних освітніх програм та методичних рекомендацій демонструє, що ефективне вивчення теми «Вуглеводні» потребує поєднання традиційних і сучасних методів та технологій навчання. Особливої уваги заслуговує використання інтерактивних технологій, які створюють умови для активної діяльності здобувачів освіти, підвищення освітньої мотивації, розвитку їх критичного мислення, комунікативних та дослідницьких умінь. Саме інтерактивне середовище дозволяє реалізувати принципи діяльнісного, компетентнісного та особистісно орієнтованого навчання, що є ключовими вимогами сучасної освіти.

Відповідно до державних вимог освітньої галузі та стандарту профільного навчання визначено, що після вивчення теми «Вуглеводні» (10 клас, профільний рівень) здобувачі освіти повинні володіти системою знань про склад, будову, фізичні й хімічні властивості основних класів вуглеводнів, розуміти закономірності їхньої ізомерії, номенклатури, способи добування та практичне застосування. Водночас, важливим результатом навчання є не лише оволодіння теоретичними знаннями, а й формування умінь аналізувати, моделювати, робити висновки, працювати з інформацією та експериментальними даними, що забезпечує розвиток природничо–наукової компетентності.

Отже, теоретичний аналіз показав, що тема «Вуглеводні» має значний потенціал для реалізації інтерактивних технологій навчання, які позитивно впливають на активізацію пізнавальної діяльності учнів, глибшому розумінню хімічних процесів і підвищенню якості засвоєння знань. Це створює передумови для подальшої розробки та впровадження дидактичних матеріалів на основі інтерактивних технологій, що стане предметом дослідження у наступному розділі роботи.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ДИДАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДО УРОКІВ З ТЕМИ «ВУГЛЕВОДНІ» НА ОСНОВІ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

2.1. Вибір та характеристика інтерактивних технологій до уроків хімії з теми «Вуглеводні» (10 клас, профільний рівень)

Сучасна хімічна освіта спрямована на формування в учнів не лише системи знань, а й ключових компетентностей, здатності мислити критично, самостійно здобувати інформацію та застосовувати її у практичних ситуаціях. Одним із найефективніших шляхів реалізації цих завдань є впровадження інтерактивних технологій навчання, які забезпечують активну участь кожного учня у навчальному процесі, сприяють розвитку пізнавальної діяльності, самостійності та творчості.

На основі вивченої методичної літератури нами було визначено, що доцільно застосовувати наступні групи інтерактивних технологій для ефективного вивчення теми «Вуглеводні» у 10 класі профільного рівня.

Інтерактивні технології групової роботи – робота в малих групах, метод «Джигсо» («Мозаїка»), дискусії, рольові ігри. Вони дають змогу учням обмінюватися інформацією, порівнювати результати, аргументувати свої думки. Наприклад, під час вивчення класифікації вуглеводнів або способів добування алканів, групи учнів можуть досліджувати різні типи сполук і презентувати результати, створюючи загальну схему «дерева знань».

Інтерактивні технології візуалізації навчального матеріалу – використання мультимедійних презентацій, анімацій, відеоекспериментів, інтерактивних моделей молекул (PhET, MolView, ChemCollective). Такі ресурси допомагають зробити абстрактні поняття більш наочними (Див. дод. Д-Є). Учні можуть самостійно моделювати будову молекул метану, етилену, ацетилену, бензену, змінювати кути зв'язків, спостерігати за типами гібридизації тощо. Це підвищує

розуміння просторової будови вуглеводнів та зв'язку між структурою й властивостями речовини.

Інтерактивні технології проблемного навчання – метод проєктів, «мозковий штурм», створення та розв'язання проблемних ситуацій. Наприклад, учням пропонується проблемне питання: «Чому етен вступає в реакцію приєднання, а етан – ні?» або «Як можна отримати ацетилен у лабораторних умовах і чому саме цей спосіб є безпечнішим?» Такий підхід розвиває аналітичне мислення, логіку, здатність робити висновки на основі фактів.

Інтерактивні цифрові платформи для навчання – використання онлайн-сервісів (Wordwall, Quizizz, LearningApps, Kahoot, Classtime, Nearpod), які дозволяють створювати інтерактивні тести, вікторини, вправи з номенклатури органічних сполук, схеми реакцій, логічні послідовності. Такі інструменти допомагають урізноманітнити процес навчання, перетворюють рутинні завдання на цікаву гру, стимулюють мотивацію до навчання та формують цифрову компетентність учнів.

Інтерактивні лабораторії та симуляції – віртуальні експерименти, що відтворюють реальні лабораторні процеси. Використання ресурсів на кшталт ChemCollective Virtual Lab або PhET Interactive Simulations дозволяє учням без ризику проводити досліди з добування метану, спостерігати реакцію горіння різних вуглеводнів, досліджувати утворення сажі, змінювати параметри реакцій і аналізувати продукти. Це особливо актуально для шкіл, які не мають достатнього матеріального забезпечення для проведення органічних експериментів.

Інтерактивні карти знань та хімічні інтелект-карти – технологія mind mapping (інтелектуальні карти), яка дозволяє систематизувати велику кількість інформації за допомогою платформи Canva (див. Додатки В, Г). Учні створюють інтерактивні схеми зв'язків між класами вуглеводнів, типами зв'язків, способами добування та реакціями. Такий підхід сприяє глибокому розумінню генетичних зв'язків у органічній хімії.

Інтерактивні технології сприяють формуванню у здобувачів пізнавальної

активності, самостійності, креативності; дозволяють реалізувати компетентнісний підхід у навчанні. Під час групової роботи формується вміння співпрацювати, вести діалог, аргументувати власну позицію, слухати думки інших. Використання мультимедіа забезпечує краще запам'ятовування матеріалу, оскільки задіює зорові, слухові та моторні канали сприйняття інформації.

Застосування інтерактивних технологій з елементами проблемного навчання, під час опанування теми «Вуглеводні» на профільному рівні, активізує мисленнєві операції, навчає учнів самостійно й креативно діяти, робити висновки, а не просто запам'ятовувати чи репродуктивно відтворювати факти []. Робота з цифровими платформами, своєю чергою, допомагає реалізувати принципи гейміфікації – навчання через гру, що особливо ефективно у старших класах, коли мотивація до предмета може знижуватися [16].

Важливою перевагою інтерактивних технологій є можливість індивідуалізації навчання. За допомогою цифрових інструментів учитель може адаптувати завдання під рівень підготовки кожного учня, контролювати прогрес, надавати зворотний зв'язок у реальному часі. Крім того, інтерактивні інструменти дозволяють проводити змішане навчання, коли частина матеріалу вивчається онлайн (відео, тести, симуляції), а під час уроку відбувається обговорення, аналіз і практичне закріплення знань.

Отже, інтерактивні технології є ефективним засобом модернізації процесу навчання хімії, особливо в темі «Вуглеводні». Вони поєднують наочність, практичну спрямованість і елементи дослідницької діяльності, що забезпечує глибоке й усвідомлене засвоєння знань. Використання таких технологій сприяє реалізації принципів науковості, доступності, активності, наочності та диференціації навчання; забезпечує формування природничо-наукової, інформаційно-цифрової та комунікативної компетентностей учнів.

Саме інтерактивне навчання робить уроки хімії сучасними, креативними, динамічними, сприяє підвищенню інтересу до предмета й забезпечує якісну підготовку учнів профільного рівня [10, с. 27].

2.2. Розробка дидактичних матеріалів на прикладі теми «Вуглеводні» (10 клас, профільний рівень)

Для розробки дидактичних матеріалів до уроків з хімії з теми «Вуглеводні» для 10 класу профільного рівня нами були обрані такі сервіси: MolView - для створення моделей молекул, WordWall - для створення інтерактивних вправ та завдань, Canva – для створення інфографік. Дидактичні матеріали були розроблені відповідно до календарного планування теми «Вуглеводні», передбаченої вивченню матеріалу на профільному рівні (див. Додаток Б).

Нижче наведений стратегічний план методики роботи на платформі WordWall.

Для використання функціоналу платформи WordWall необхідно зареєструватися та обрати оптимальний тарифний план для викладача. Зауважимо, що при підключенні щомісячного тарифного плану з'являється можливість створювати більшу кількість інтерактивних вправ різного типу, урізноманітнювати їх зміст.

Ознайомлення з інтерфесом сайту (див. Рис. 2.1). При створенні нового файлу можна обрати шаблони для інтерактивних вправ різного типу.

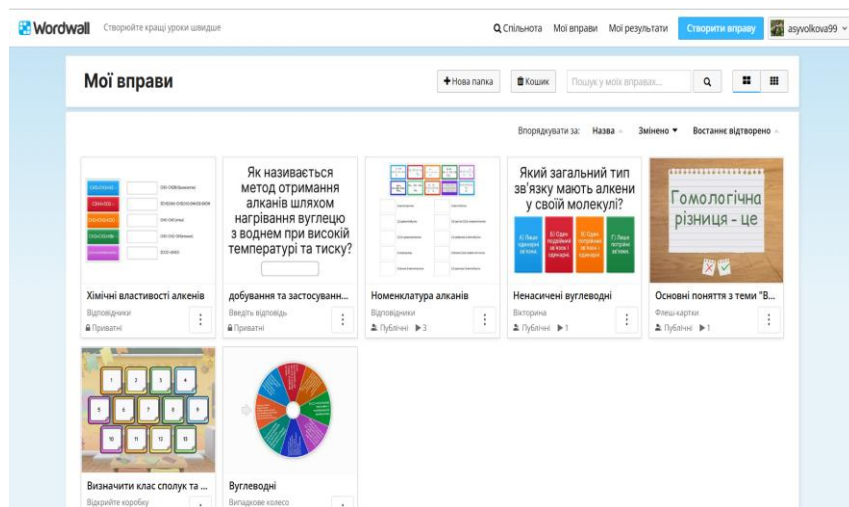


Рис. 2.1. Скріншот інтерфейсу платформи WordWall

Створюючи нову вправу, є можливість персоналізувати файл відповідно до особистісних потреб автора, використовуючи задані шаблони (див. Рис. 2.2).

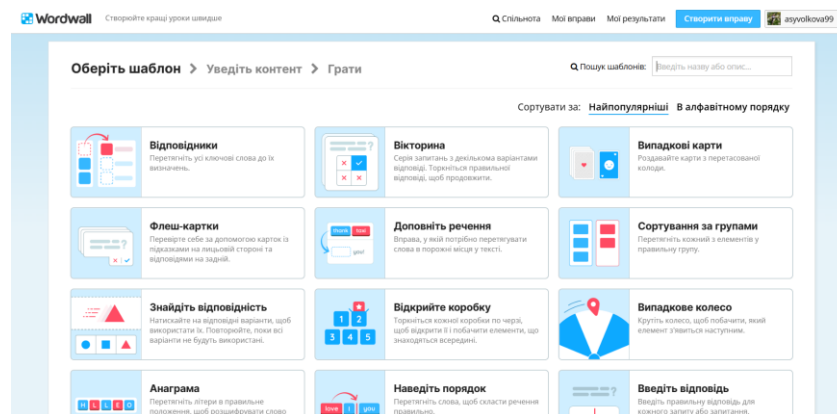


Рис. 2.2. Скріншот шаблонів для створення вправ на платформі WordWall

Найбільш поширеними є шаблони, які застосовуються при створення завдань на встановлення відповідностей, вікторини, доповнювання речень, флеш-карти, а також кросворди. Нижче будуть представлені приклади деяких створених інтерактивних вправ з використанням різних шаблонів на платформі WordWall, які будуть актуальними для уроків хімії при вивченні теми «Вуглеводні». Інші створені вправи для вивчення даної теми у 10 класі профільного рівня доступні за посиланням у Додатку Б.

На платформі WordWall є можливість створювати інтерактивні завдання на встановлення відповідності до теми уроку «Номенклатура алканів» (див. Рис. 2.3).

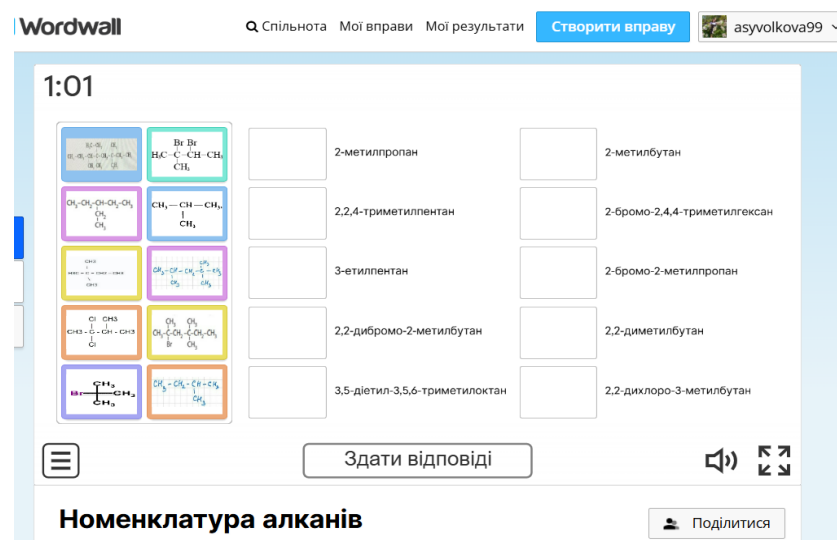


Рис. 2.3. Скріншот вправи на платформі WordWall на встановлення відповідності

Перевагою даного шаблону є те, що можна одночасно використати зображення структурних формул та назви.

Для вивчення способів добування та застосування алканів доречно використовувати вправу, яка вимагає введення правильної відповіді для кожного запитання (див. Рис. 2.4).

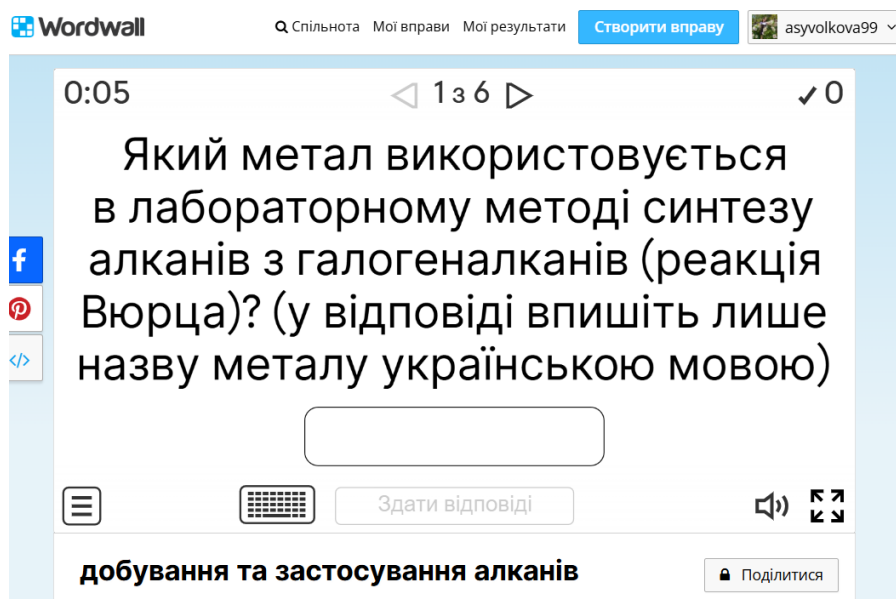


Рис. 2.4. Скріншот вправи на платформі WordWall із введенням правильної відповіді

При виконанні роботи було розроблено інтерактивну вправу «Вуглеводні», при виконанні якої учням необхідно «прокрутити» колесо та надати відповідь на питання, що з'явиться на екрані. Вправа доступна за посиланням <https://wordwall.net/uk/resource/99883528> або QR-кодом.



Інтерактивна вправа, яка передбачає детальне вивчення вуглеводнів певного класу та її номенклатуру. Вправа доступна за посиланням <https://wordwall.net/uk/resource/100020187> або QR-кодом.



Інтерактивна вправа «Флеш-картки», що ознайомлює учнів із основними термінами та поняттями з теми «Вуглеводні» доступна за посиланням <https://wordwall.net/uk/resource/100020337> або QR-кодом.



Вікторина з теми «Ненасичені вуглеводні» з вибором однієї правильної відповіді серед запропонованих розміщена за посиланням <https://wordwall.net/uk/resource/100021026> або за QR-кодом.



Вправа на встановлення відповідності між назвами сполук та її формулами можна переглянути за посиланням <https://wordwall.net/uk/resource/100021311> або за QR-кодом.



Інтерактивне завдання, при виконанні якого необхідно вписати одну правильну відповідь відповідно до навчального матеріалу уроку з теми «Добування та застосування алканів» розміщено за посиланням <https://wordwall.net/uk/resource/101120694> або за QR-кодом.



Вправа на встановлення логічних закономірностей з теми «Хімічні властивості алкенів» доступна за посиланням <https://wordwall.net/uk/resource/101121604> або за QR-кодом.



Інтерактивна вправа на сортування вуглеводнів за класами сполук доступне за посиланням <https://wordwall.net/uk/resource/101924413> або за QR-кодом.

На нашу думку, у платформі WordWall досить зручний функціонал та простий інтерфейс, що дозволяє швидко створити необхідні завдання до уроків з теми «Вуглеводні» для учнів 10 класу профільного рівня.

Також, нами був використаний сервіс Canva для створення інфографік, де зазначено основні особливості кратних зв'язків в молекулах органічних сполук. Важливо зазначити, що дані знання є ключовими в розумінні властивостей різних класів органічних сполук. Інфографіка представлена у Додатку В. За допомогою даного ресурсу було створено інфографіку, яка демонструє інформацію про класи вуглеводнів.

Для вивчення основних представників різних класів вуглеводнів був використаний ресурс MolView. Він дозволяє створити кульково-стрижневі моделі молекул органічних речовин різних класів – алканів, алкенів або алкінів. Приклади створених молекул етану наведено у Додатку Г, етену – у Додатку Д, а етину – у Додатку Е.

Отже, для підвищення ефективності навчання хімії у 10 класі профільного рівня на прикладі теми «Вуглеводні» доречно використовувати

інтерактивні технології навчання у різних видах освітньої діяльності учнів.

2.3. Методичний аналіз та оцінювання ефективності розроблених дидактичних матеріалів

Уроки з теми «Вуглеводні» доцільно організовувати із застосуванням активних та інтерактивних технологій навчання або їх елементів [7, с. 6-7]. Впровадження розроблених дидактичних матеріалів є завершальним етапом методичної роботи з інтеграції інтерактивних технологій в освітній процес. Цей етап передбачає безпосереднє використання матеріалів на уроках з теми «Вуглеводні» 10 класу профільного рівня, оцінку їх впливу на рівень опанування учнями навчального матеріалу; розвиток їх пізнавальної активності, креативності, мобільності; формування компетентностей.

Застосування представлених інтерактивних технологій при навчанні темі «Вуглеводні» в 10 класі профільного рівня доцільно проводити у формі інтерактивних презентацій, віртуальних лабораторних робіт, інтерактивних вправ та тестів, проєктної діяльності тощо.

Інтерактивні презентації – доцільно використовувати для введення нового матеріалу та візуалізації будови вуглеводнів, типів хімічних зв'язків та ізомерії.

Віртуальні лабораторні роботи – дозволяють учням моделювати реакції, опанувати хід виконання роботи, порівнювати результати, робити висновки, за відсутності хімічних реактивів чи обладнання.

Інтерактивні вправи та тести – застосовуються для перевірки знань, формування навичок класифікації, номенклатури речовин та прогнозування перебігу хімічних реакцій.

Проектна діяльність – може реалізовуватись у формі міні-проектів, що дозволяє здобувачам освіти досліджувати практичне застосування вуглеводнів у промисловості, побуті та екології тощо.

У процесі уроку хімії кожен здобувач освіти повинен мати змогу активно

комунікувати, взаємодіяти з учителем та іншими учнями, обирати зручним та зрозумілий спосіб користування навчальним матеріалом, обговорювати результати експериментів та вправ, висувати гіпотези та перевіряти їх у лабораторії, зокрема й віртуальній, або під час групових проєктів. Інтерактивні технології навчання надають змогу реалізувати вищеперераховані завдання. За цих умов учитель виступає модератором освітнього процесу, спрямовує дослідження та забезпечує корекцію діяльності учнів.

Для оцінки ефективності застосування розроблених дидактичних матеріалів оптимальними вважаємо наступні підходи: тестування знань та умінь учнів; виконання учнями контрольних робіт та онлайн-тестів «до» та «після» використання інтерактивних матеріалів.

За період проходження навчальної практики було проведено спостереження за освітньої активністю учнів при застосуванні інтерактивних технологій навчання або їх елементів. Під час таких уроків спостерігалось посилення залученості здобувачів освіти до опанування та закріплення навчального матеріалу: активна участь у групових обговореннях, самостійне формулювання висновків, виконання додаткових завдань, готовність до обговорення помилок і пошуку альтернативних рішень. Це надало можливість зробити висновок про те, що використання інтерактивних технологій навчання або їх елементів при навчанні темі «Вуглеводні» у 10 класі профільного рівня робить уроки цікавішими; допомагає учням краще зрозуміти структуру та властивості речовин, способи їх добування та застосування. Варто також відзначити, що віртуальні лабораторії та інтерактивні вправи сприяють швидшому та глибшому засвоєнню матеріалу.

Отже, використання дидактичних матеріалів при навчанні темі «Вуглеводні» у 10 класі із застосуванням інтерактивних технологій або їх елементів є ефективним шляхом оптимізації та інтенсифікації освітнього процесу; забезпечує високий рівень засвоєння знань та формування ключових компетентностей учнів профільного рівня.

Висновки до розділу 2

На основі аналізу наукових джерел було розроблено навчально-методичний комплект матеріалів, які включають інтерактивні вправи та візуалізації до теми «Вуглеводні» 10 класу, профільний рівень, календарно-тематичний план з теми.

У календарно-тематичному плануванні визначено типи уроків за провідною дидактичною метою, зазначено демонстрації, створені вправи та інфографіки за допомогою сервісів WordWall, Canva, MolView та інших.

Інтерактивні вправи адаптовані автором відповідно до навчальної програми, підручників та посібників з хімії. Було проаналізовано ресурси та застосунки для створення унаочнених навчального матеріалу. На основі цього обрано оптимальний за функціоналом ресурс WordWall. Розроблені матеріали було опубліковано на платформі WordWall.

Розроблені інтерактивні вправи доречно використовувати на різних за типом навчальної діяльності уроках. Наприклад, на уроках засвоєння нових знань, уроках застосування набутих знань, комбінованих уроках, уроках узагальнення тощо. Матеріали були розроблені відповідно до сучасних педагогічних вимог та принципів, що позитивно впливатиме на сприйняття навчального матеріалу при їх застосуванні.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі теоретично обґрунтовано та практично реалізовано розробку дидактичних матеріалів до уроків з теми «Вуглеводні» для 10 класу профільного рівня на основі інтерактивних технологій навчання.

У першому розділі проаналізовано роль теми «Вуглеводні» у профільному курсі хімії та її значення для формування предметних компетентностей, хімічного мислення та наукового світогляду учнів. Визначено, що поглиблене засвоєння теми, потребує освітніх технологій, які забезпечують відтворення знань, розвиток умінь працювати з інформацією, аналізувати та моделювати її.

Узагальнення психолого-педагогічних та методичних джерел засвідчує, що інтерактивні технології навчання сприяють підвищенню рівня мотивації, залучення учнів до виконання різного типу завдань, забезпечують краще засвоєння складних теоретичних понять та розвиток мисленнєвих операцій.

Визначено програмні вимоги до навчальних результатів з даної теми, що визначили орієнтири для подальшої розробки навчальних матеріалів.

У другому розділі проаналізовано види та дидактичні можливості інтерактивних технологій у викладанні хімії, зокрема при застосуванні ігрових, цифрових інструментів, інтерактивних вправ, мультимедійних ресурсів та віртуальних лабораторій.

На основі інтерактивних технологій створено комплекс дидактичних матеріалів з теми «Вуглеводні», який включає дидактичні ігри; інтерактивні вправи на сортування за групами, встановлення відповідності; вікторини, а також інфографіки тощо. Проведений методичний аналіз ефективності їх застосування продемонстрував підвищення навчальної активності учнів, покращення розуміння структурно-логічних зв'язків з теми «Вуглеводні», розвиток умінь працювати в групах, використовувати хімічні знання тощо.

Отже, реалізація інтерактивних технологій у навчанні темі «Вуглеводні» є дієвим шляхом підвищення якості хімічної освіти та формування ключових і предметних компетентностей старшокласників.

Розроблений комплекс методичних матеріалів може бути використаний вчителями хімії у закладах профільної освіти та інтегрований у різні моделі навчального процесу – традиційну, дистанційну та змішану.

Перспективу подальших досліджень вбачаємо у розробці інтерактивного методичного забезпечення для інших тем поглибленого вивчення курсу хімії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ChemSketch: сервіс для створення моделей молекул URL: <https://www.acdlabs.com/resources/free-chemistry-software-apps/chemsketch-freeware/> (дата звернення 12.05.2025р)
2. MolView: сервіс для створення моделей молекул URL: <https://app.molview.com/> (дата звернення 12.05.2025р)
3. Грабовий А. К. Компетентісний підхід до учнівського хімічного експерименту. *Біологія і хімія в школі*. 2006. №4. С. 13–15.
4. Груденов Я. І. Психолого-дидактичні основи засвоєння навчального матеріалу. *Хімія в школі*. 1985. № 4. С.20.
5. Загубинога О. О. Формування практичних та дослідницьких умінь і навичок на уроках хімії. URL: <https://vseosvita.ua/library/formuvanna-practicnih-ta-do-slidnickih-umin-i-navicok-na-urokah-himii-24960.html> (дата звернення 21.07.2025 р.)
6. Категорії технології навчання <https://vseosvita.ua/library/embed/01005nj7-1847.doc.html>
7. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект: навчально-методичний посібник / Авт.-укладач Самойленко П. В. Чернігів : Десна Поліграф, 2020. 320 с.
8. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти з хімії для 10-11 класу. Профільний рівень URL: https://chemteacher.if.ua/doc/DvX/NP10-11_2018_prof.pdf (дата звернення 10.05.2025р)
9. Позднякова Т. Є. Візуалізація та структурування інформації за допомогою ментальних карт на уроках біології. Рівне: РОІППО, 2018. 50 с.
10. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук. метод. посіб. Київ : Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
11. Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України №851 від 25.07.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text> (дата звернення 17.05.2025 р.).

12. Про освіту : Закон України від 5.09.2024 р. №2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення 10.06.2025р)

13. Хімія: Критерії оцінювання хімії URL: <https://osvita.ua/school/estimation/2427/> (дата звернення 09.07.2025 р)

14. Хімія: підручник для 10 класу (профільний рівень) загальноосвітніх навч. Закладів / Л. П. Величко. Київ : Школяр, 2018. 296 с.

15. Хімія: підручник для 10 класу (профільний рівень) загальноосвітніх навч. закладів. Н. М. Буринська, В. М. Депутат, Г. Ф. Сударева та ін. Київ : Школяр, 2010. 352 с.

16. Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти: збірник наукових праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції / За заг. ред. Л.Я. Мідак; Прикарпатський нац. універ. ім. В. Стефаника. – Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2023. 64 с.

17. Яковчук О.Л. Ігрові технології навчання як складова активізації пізнавальної діяльності студентів на лекційних заняттях з біохімії. Молодий вчений. 2016. №8. С. 381-385

ДОДАТКИ

Додаток А

Оцінка рівня теоретичних знань в учнів при вивченні теми
«Вуглеводні»

Рівень навчальних досягнень учня/учениці	Бали	Характеристика навчальних досягнень учня/учениці
Початковий	1	Учень/учениця розпізнає представників класів вуглеводнів та називає їх у довільній формі
	2	Учень/учениця описує класи вуглеводнів за певними ознаками
	3	Учень/учениця має фрагментарні уявлення з вивченої теми та може під керівництвом викладача відтворити загальний навчальний матеріал
Середній	4	Учень/учениця відтворює деякі факти, які стосуються вивченої теми
	5	Учень/учениця дає визначення основних понять, які пов'язані з темою «Вуглеводні»
	6	Учень/учениця може у логічній послідовності відтворити частину пройденого навчального матеріалу
Достатній	7	Учень/учениця відтворює вивчений навчальний матеріал, а також може наводити приклади речовин
	8	Учень/учениця здатен логічні відтворити теоретичний та практичний матеріал, класифікувати речовини, застосовувати отриманні завдання у стандартних ситуаціях, володіє формулами
	9	Учень/учениця володіє основоположними теоріями, які стосуються даної теми, наводить факти, описує процеси, які відбуваються у розчинах, вільно володіє формулами, робить висновки
Високий	10	Учень/учениця успішно застосовує отримані знання на практиці, здатен аргументовано виражати власну думку та робити узагальнювальні висновки
	11	Учень/учениця здатен застосовувати отриманні знання у нестандартних ситуаціях, встановлює зв'язки між елементами теми, володіє
	12	Учень/учениця має системні знання з предмету, аргументовано використовує їх, вирішує завдання різного рівня складності, висловлює судження, які пов'язані з вуглеводнями, здатен аналізувати додаткову інформацію, приймає активну участь у навчальному процесі

Додаток Б

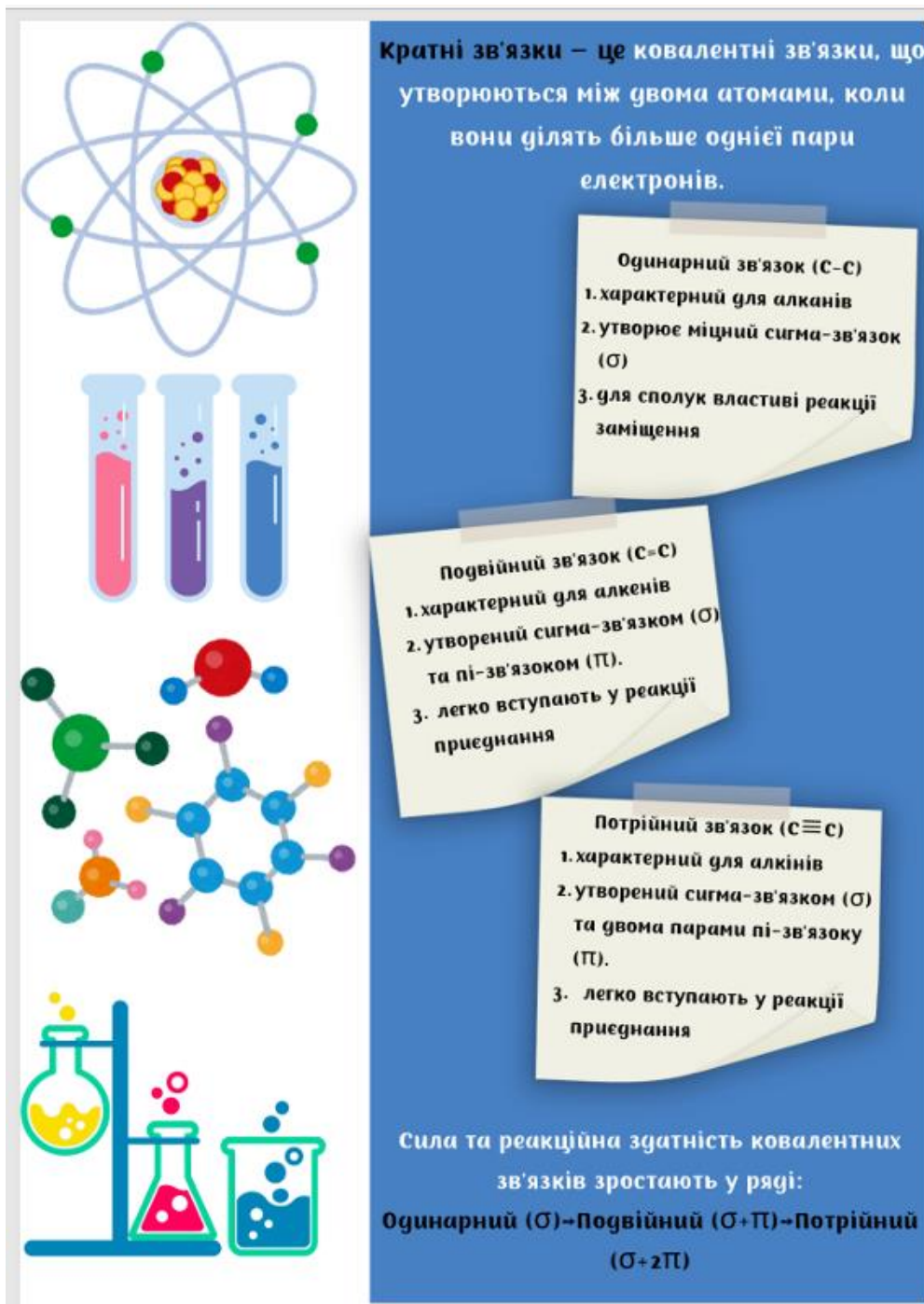
**Фрагмент календарно-тематичного планування з теми
«Вуглеводні», 10 клас, профільний рівень, 27 години**

№	Дата	Зміст уроку	Використаний ресурс	Демонстрації	Тип уроку
1.		Класифікація вуглеводнів. Алкани.		1. Визначення якісного складу метану за продуктами згоряння.	Засвоєння нових знань
2.		Гомологічний ряд метану.		2. Моделі молекул вуглеводнів та їхніх галогенопохідних (у тому числі 3D-проектування).	Комбінований урок
3.		Структурна ізомерія алканів. Систематична номенклатура.	Вправа: https://wordwall.net/uk/resource/100021311		Урок застосування знань, умінь і навичок
4.		Методи ідентифікації та встановлення структури органічних сполук.			Комбінований урок
5.		<i>Практична робота</i> 1. Розділення й очищення речовин. Перегонка при атмосферному тиску. Перекристалізація.			Урок застосування знань, умінь і навичок
6.		Хімічні властивості алканів.			Урок формування знань
7.		Розв'язування розрахункових задач на встановлення молекулярної формули речовини за масою, об'ємом або кількістю речовини реагентів або продуктів реакції.			Урок застосування знань, умінь і навичок
8.		Галогенопохідні алканів. Явище індукційного ефекту.			Комбінований урок
9.		<i>Практична робота</i> 2. Виявлення Карбону, Гідрогену, Хлору в органічних речовинах.			Урок застосування знань, умінь і навичок
10.		Добування та застосування алканів та їх галогенопохідних.	Вправа: https://wordwall.net/uk/resource/101120694		Урок узагальнення і систематизації
11.		Циклоалкани, їхній склад, будова, ізомерія.			Комбінований урок

12.		Алкени. Гомологічний ряд етену, загальна формула та фізичні властивості			Урок формування знань, умінь і навичок
13.		Хімічні властивості алкенів. Правило В.Марковнікова.	Вправа: https://wordwall.net/uk/resource/101121604	<i>Демонстрація</i> 3. Горіння етену, взаємодія з бромною водою, розчином калій перманганату (віртуально).	Комбінований урок
14.		Добування та застосування алкенів.		<i>Демонстрація</i> 4. Добування етену.	Комбінований урок
15.		<i>Практична робота</i> 3. Добування етену та досліди з ним.			Урок застосування знань, умінь і навичок
16.		Алкадієни. Будова молекул алкадієнів зі спряженими зв'язками.			Урок формування знань, умінь і навичок
17.		Застосування алкадієнів. Природний каучук.			Урок формування знань, умінь і навичок
18.		Алкіни. Етин. Гомологічний ряд етину. Фізичні властивості.	Вправа: https://wordwall.net/uk/resource/100020187		Урок формування знань, умінь і навичок
19.		Хімічні властивості алкінів.	Вправа: https://wordwall.net/uk/resource/100021026	<i>Демонстрація</i> 6. Горіння етину, взаємодія з бромною водою, розчином калій перманганату (віртуально).	Комбінований урок
20.		Добування та застосування етину.	Вправа: https://wordwall.net/uk/resource/99883528	<i>Демонстрація</i> 7. Добування етину карбідним способом.	Комбінований урок
21.		Арени. Бензен, його склад та фізичні й хімічні властивості		<i>Демонстрація</i> 8. Бензен (толуен) як розчинник 9. Відношення бензену й толуену до розчину калій перманганату (віртуально). 10. Горіння бензену. 11. Відношення бензену до бромної води (віртуально). 12. Нітрування бензену (віртуально).	Комбінований урок
22.		Добування, застосування бензену.			Урок узагальнення і систематизації знань

23.		Гомологи бензену. Взаємний вплив атомів у молекулі		<i>Демонстрація</i> 13. Окиснення толуену (віртуально). 14. Бромовання толуену (віртуально).	Комбінований урок
24.		Поняття про вуглеводні з кількома бензеновими ядрами (нафтаден, антрацен).			Урок формування знань, умінь і навичок
25.		Взаємозв'язок і взаємоперетворення насичених, ненасичених, ароматичних вуглеводнів.			Урок застосування знань, умінь і навичок
26.		Розв'язування розрахункових задач.			Комбінований урок
27.		Контрольна робота			Урок контролю і корекції знань

Інфографіка «Кратні зв'язки»



Кратні зв'язки – це ковалентні зв'язки, що утворюються між двома атомами, коли вони ділять більше однієї пари електронів.

Одинарний зв'язок (C–C)

1. характерний для алканів
2. утворює міцний сигма-зв'язок (σ)
3. для сполук властиві реакції заміщення

Подвійний зв'язок (C=C)

1. характерний для алкенів
2. утворений сигма-зв'язком (σ) та пі-зв'язком (π).
3. легко вступають у реакції приєднання

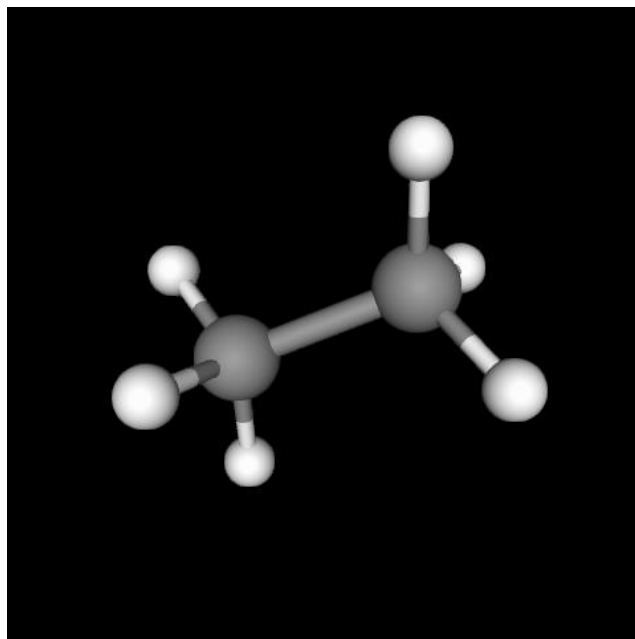
Потрійний зв'язок (C \equiv C)

1. характерний для алкінів
2. утворений сигма-зв'язком (σ) та двома парами пі-зв'язку (π).
3. легко вступають у реакції приєднання

Сила та реакційна здатність ковалентних зв'язків зростають у ряді:
Одинарний (σ)–Подвійний ($\sigma+\pi$)–Потрійний ($\sigma+2\pi$)

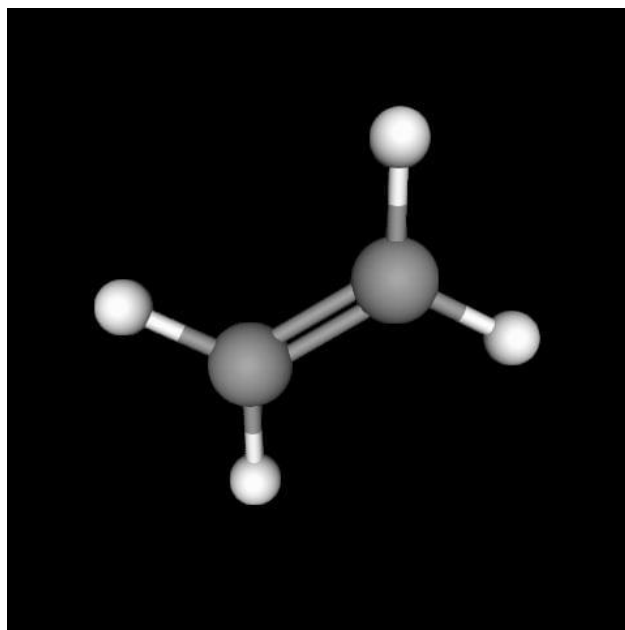
Додаток Г

Кульково-стрижнева модель молекули етану створена за допомогою сервісу MolView



Додаток Д

Кульково-стрижнева модель молекули етену створена за допомогою сервісу MolView



Додаток Е

Кульково-стрижнева модель молекула етину створена за допомогою сервісу MolView

