

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

**ТЕНДЕНЦІЇ І ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ  
СУЧАСНОЇ ХІМІЧНОЇ ОСВІТИ**

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

**12 листопада 2020 року**

**Івано-Франківськ – 2020**

УДК 37:54:504(08)  
ББК 74я43  
Т 32

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»  
(протокол № 11 від 29 грудня 2020 року)*

Матеріали опубліковані з авторських оригіналів.

**Рецензенти:**

**Джус О.В.**, доктор педагогічних наук, завідувач кафедри професійної освіти та інноваційних технологій ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»;

**Побережний Л.Я.**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри хімії Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу.

Т 32 Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти: збірник наукових праць II Всеукраїнської науково-практичної конференції / За заг. ред. Л.Я. Мідак; ДВНЗ «Прикарпатський нац. універ. ім. В. Стефаника». – Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2020. - 104 с.  
**ISBN 978-617-7468-68-3**

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

УДК 37:54:504(08)  
ББК 74я43

**ISBN 978-617-7468-68-3**

© Автори статей, 2020  
© ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2020

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1. КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД У СУЧАСНІЙ ХІМІЧНІЙ ОСВІТІ

**Савчин М.М.**

ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНІСНОГО І КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ 6

**Самойленко П. В.**

ВИЗНАЧАЛЬНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ МЕТОДИЧНОЇ ХІМІЧНОЇ НАУКИ: УРОКИ НА МАЙБУТНЄ 15

**Дурунда І.І.**

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ТЕХНІКИ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ НА УРОКАХ ХІМІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ 18

**Кузишин О.В., Зублевич Б.В., Ковальчук С.А.**

ОНЛАЙН ПЛАТФОРМИ ТА СЕРВІСИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ 21

**Глазунов М.М., Чухненко П.С.**

ТЕОРІЯ БУДОВИ СПОЛУК В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ХІМІЇ 27

**Сотніченко І.І.**

ХІМІЯ В СИСТЕМІ КОМПЕТЕНТНІСНО ОРІЄНТОВАНОЇ ОСВІТИ 32

**Возняк К.М., Левицька В.І., Плингеу Б.І., Базюк Л.В., Лесів Ю.**

ВПЛИВ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ НА ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК 36

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

**Бабенко О.М., Харченко Ю.В.**

НАВЧАННЯ ХІМІЇ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ НЕХІМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 41

**Мідак Л.Я., Мартинюк М.І.**

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ НА ПЕРЕВЕРНУТИХ УРОКАХ З ХІМІЇ 45

**Прядко Л.Ф.**

СПЕЦИФІКА ВИКОРИСТАННЯ НА ПРАКТИЦІ ЕЛЕМЕНТІВ МОДЕЛІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ З ЕЛЕМЕНТАМИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ 48

**Данилюк-Пиріг М.М.**

ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТУ G SUITE FOR EDUCATION ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ У СТАРШІЙ ЛАНЦІ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ 54

**Кучер Л.А.**

УПРОВАДЖЕННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ «НАВЧАННЯ У РУСЬ» В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЯК ОДИН З ІННОВАЦІЙНИХ АСПЕКТІВ СУЧАСНОЇ ПАРАДИГМИ ХІМІЧНОЇ ОСВІТИ 58

**Мідак Л.Я., Говзан Ю.І.**

ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ХІМІЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ НА УРОКАХ ХІМІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ 64

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

**Скакун Н.С.**

ВОРКШОП ЯК СУЧАСНА ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОЦІ ХІМІЇ 68

**Волошенюк М.В., Бойко Н.М.**

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ХІМІЇ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ХІМІЇ 72

**Буждиган Х.В., Пахомов Ю.Д., Луцишин В.М.**

ЗАСТОСУВАННЯ ЛЕПБУКІНГУ В ПОЄДНАННІ З ТЕХНОЛОГІЄЮ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ STEAM-УРОКІВ ХІМІЇ 77

**Бочкор А.П.**

ПІЗНАВАЛЬНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИВЧЕНІ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ ПРИРОДОЗНАВСТВА	82
<b>Чухненко П.С., Глазунов М.М</b> ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКУ GoogleClassroom З ОСВІТНЬОЮ МЕТОЮ НА УРОКАХ ХІМІЇ	84
<b>Вінтоняк О.В., Базюк Л.В., Костюк Т.В.</b> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ХІМІЯ НЕОРГАНІЧНА»	88
<b>СЕКЦІЯ 4. ХІМІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: ІДЕЇ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ</b>	
<b>Лабінська О.М., Староста В.І.</b> СТАВЛЕННЯ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ДО ДЕЯКИХ АСПЕКТІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ПІДГОТОВКИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ	93
<b>Сірадчук Ю.Р., Тарас Т.М., Сабадах О.В.</b> РОЗРОБКА ПРАКТИЧНОГО КУРСУ ДЛЯ УЧНІВ: «ПОХІДНІ 9,10- АНТРАЦЕНДІОНУ У НАШОМУ ЖИТТІ»	98

# СЕКЦІЯ 1

## КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У СУЧАСНІЙ ХІМІЧНІЙ ОСВІТІ

**Савчин М. М.**

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

### ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНІСНОГО І КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ

Одним з компонентів компетентісного підходу в освіті є діяльнісний підхід. Діяльність розглядається як форма активного ставлення особистості до навколишнього світу, що веде за собою певні зміни в матеріальній та духовній сферах. Як особливий вид діяльності розглядають навчальну діяльність.

Існує багато способів організації навчальної діяльності школярів, однак за своєю суттю вона є пізнавальною і її результат – це розвиток особистості через засвоєння та використання навчальних дій. В свою чергу, дії є основою здобуття життєвого досвіду. Тому у навчальній діяльності важливим є керування пізнавальною діяльністю. Як стверджує український вчений С. Гончаренко, «...знання, уміння і спосіб мислення не можна передати в готовому вигляді. Можна передати лише певний обсяг наукової інформації і прийнятий в науці спосіб діяльності та спосіб міркування, проілюстровані конкретними прикладами. Знання, уміння і спосіб мислення створюються в процесі мислительної і практичної діяльності» [4].

На сучасному етапі розвитку освіти ведеться мова про формування проблемних компетенцій через навчальні предмети.

Аналізуючи навчальні предмети загальноосвітніх навчальних закладів з погляду компетентісного підходу, російські вчені І. С. Сергеев та В. І. Блінов поділили їх на дві групи: академічні та компетентісні.

Серед академічних навчальних предметів значне місце посідає хімія, основу змісту якої складають загальна, неорганічна та органічна хімія, що формують в учнів теоретичні та фактичні знання. Однак, хімія вміщує і діяльнісний компонент, оскільки визначає у багатьох випадках форми практичної діяльності людини. Дослідники реалізації компетентнісного підходу [11] вважають, що можливість його реалізації через академічні предмети є *середньою*.

Проте, хімія як природнича наука і наука про речовини та їх перетворення має в своєму арсеналі такі методичні засоби, які дозволять сформувати в учнів предметні компетенції: знання, вміння, навички, що використовуються на практиці та є ціннісними орієнтирами в подальшому житті. Вони характеризуються діяльнічно-практичним змістом і включають особливі спеціально-предметні навички.

Одним з таких засобів формування ключових і предметних компетентностей є підбір відповідних форм і методів навчання.

Щодо використання методів компетентнісного підходу у вітчизняній методичній і психологічній науці є значна кількість напрацювань. До них належить впровадження *проблемного* навчання, яке в свою чергу є активним і діяльнісним.

**Аналіз актуальних досліджень.** Ідея проблемного навчання як певного типу виникла в процесі спільних досліджень психологів та педагогів які вивчали психологію мислення і психологію навчання та їх проникнення в дидактику з метою формування учня як активного суб'єкта пізнання та практичної діяльності. А. М. Алексюк та О. С. Кашин [1] стверджують, що проблемне навчання зародилося в надрах традиційного і застосовується в практиці кращих вчителів, істотно збагачуючи позитивні моменти пояснювально-ілюстративного методу.

Першими психологічними вісниками єдності психології мислення та психології навчання стали напрацювання С. Л. Рубінштейна та Г. С. Костюка ще в 50-і роки минулого століття. С. Л. Рубінштейн вперше висловив думку про

те, що мислення, як опосередковане і узагальнене пізнання, як відображення у свідомості людини буття, найтісніше зв'язане з дією. Як доводить учений, усі розумові операції виникають спочатку як практичні і тільки згодом стають операціями теоретичного мислення. [8]. Отже, мислення людини виникало в процесі діяльності за певної життєвої необхідності. Тому мислення включалося в працю, не будучи самостійною діяльністю. Формування розумових дій Г. С. Костюк пов'язує з збагаченням та накопиченням **досвіду людини**, що фіксуються в мові, потребах, зокрема в потребі зрозуміти певні об'єкти. Перш ніж діяти з цими об'єктами, формуються розумові дії [6]. Ці висновки стали основою розуміння мислення як способу пізнання. Звідси, метою розумової діяльності є завдання, що містить **невідоме**, а в основі будь-якої пізнавальної задачі існує **суперечність** між відомим і невідомим. Виникає *проблемна ситуація*, що на погляд С. Л. Рубінштейна є початковим моментом розумового процесу [7], а мислити людина починає за умови виникнення проблеми або запитання, здивування чи суперечності. Проблемні ситуації, на думку С. Л. Рубінштейна, часто переростають у задачі, що є необхідною умовою стимулювання мислення учнів, підвищення пізнавальної і практичної активності. В іншій праці [8] автор відзначає, що відповідність **невідомого до відомого** (вихідних даних проблеми) впливає на напрямок процесу мислення і скеровується на розв'язання проблеми.

Розробляючи теорію проблемного навчання О. Матюшкін пояснює, що *проблемна ситуація* виникає під час виконання практичного чи теоретичного знання, виконання певних дій чи діяльності [5].

Українські педагоги і дидакти пояснюють суть проблемної ситуації як «психологічного стану, що виникає в результаті мисленнєвої взаємодії суб'єкта (учня) з об'єктом (навчальним матеріалом), який викликає пізнавальну потребу розкрити суть процесу, що вивчається» [3], О. Я. Савченко – ситуацію або задачу для розв'язання якої суб'єкт має знати і використати для себе засоби діяльності [9]. Крім цього, вчена вважає, що проблемна ситуація є основним поняттям проблемного навчання. За даними вчених С. Л. Рубінштейна, Г. С.



Костюка, О. Матюшкіна, Н. П. Волкової, О. Я. Савченко проблемна ситуація характеризується такими складовими як: невідоме, відоме та суперечність, що виникає між ними. На нашу думку, проблемна ситуація є поняттям вужчим, ніж проблемне навчання. Останнє конструюється на основі кількох взаємопов'язаних проблемних ситуацій.

Вивчаючи суть проблемного навчання, В. І Бондар трактує його як одне з типів в основі якого є постановка пізнавальної задачі, що вимагає аналізу та дослідження; висунення гіпотез можливого дослідження проблеми; створення проблемних ситуацій, пошук шляхів її розв'язання, загальні висновки [2]. З погляду Г. М. Чернобельської проблемне навчання – це розвивальне навчання, бо мислити людина починає тоді, коли виникає потреба зрозуміти що-небудь. Ця потреба найчастіше з'являється в умовах проблемного навчання [12]. Продовжуючи хід думок Г. М. Чернобельської, Н. П. Волкова у вище згадуваній праці вводить поняття **проблемно-розвивального** навчання, яке розкриває як *систему* регулятивних принципів діяльності, цілеспрямованості та проблемності, правил взаємодії вчителя та учнів, вибору та вирішення способів й прийомів створення проблемних ситуацій і вирішування проблем [3]. На розвивальний характер проблемного навчання вказує і О. Я. Савченко. У її визначенні звертається увага на те, що це спосіб активної організації навчальної діяльності, куди входить розв'язування учнями різних пізнавальних завдань, проблемних задач. Учена визначає й методи реалізації проблемного навчання: евристичну бесіду, дослідницький метод, проблемний виклад.

Узагальнюючи проаналізовані підходи до визначення та тлумачення понять «проблемна ситуація», «проблемне навчання», доходимо розуміння того, що в процесі їх використання виникає інтелектуальне утруднення, яке полягає у розв'язуванні навчальних задач і проблем. Проблемою вважаємо такий різновид завдання, відповідь на яке потребує пошуку нових знань і способів дій (теоретичних і практичних). Ці ж вимоги ставить перед освітою компетентнісний підхід до навчання.

**Формулювання цілей статті.** Оскільки «проблема рухає думку» завданнями нашого дослідження є з'ясувати:

- які методи використовують під час проблемного навчання хімії?;
- що є тією дієвою силою, що збуджує активність учня під час проблемного навчання, які його функції?;
- які вимоги до проблем та способів виявлення й створення проблемних ситуацій під час вивчення хімії.

**Метою і результатом статті** є довести доцільність використання проблемного навчання хімії у загальноосвітніх навчальних закладах для розвитку інтелектуальних та творчих здібностей учнів та формування предметних і базових компетентностей.

**Виклад основного матеріалу.** Н. П. Волкова подає класифікацію методів проблемно-розвивального навчання, що ґрунтуються на принципах *цілеспрямованості* (відображає передбачувані, плановані результати навчання), *бінарності* (діяльність учителя та учнів) та *проблемності* (визначає рівень складності матеріалу і труднощі в його засвоєнні).

У шкільній практиці найчастіше використовують методи вербального спілкування (діалогічний та евристичний) та практичні (проблемний, пошуковий, дослідницький).

Створення проблемної ситуації діалогічним методом реалізується формою навчального діалогу в моделі «запитання-відповідь», що може відбуватися між учителем та учнемабо двома учнями. У другому випадку важливою є правильна постановка проблемного запитання, що вказує на вміння сформулювати проблему чи висунути припущення, вести навчальний діалог, за умови, коли один з них виступає як автор проблеми, інший – шукає шляхи її розв'язування. [10]. Цей метод є перехідним від методу, коли сам вчитель демонструє як поставити проблемне запитання і розв'язати його (тобто показового) до методів організації самостійної пізнавальної діяльності.

Дослідницький метод є дуже важливим у хімії й ставить за мету залучення учнів до самостійних спостережень, що сприяють організації самостійної

практичної роботи зі збирання та систематизації фактів на основі експерименту, їхньому аналізу, встановленню зв'язків між речовинами та явищами, формуванню висновків. У хімії – це дослідження властивостей речовин, їх добування, застосування. Цей метод відіграє значну роль у формуванні активності, самостійності, ініціативності, зацікавленості, допитливості, що зокрема та в сукупності заохочує до самостійних пошуків.

Під час проблемного викладу вчитель, повідомляючи нові знання, відтворює шлях їх відкриття і цим самим демонструє шлях наукового мислення. Такий метод в хімії використовується під час демонстраційних дослідів, що їх виконує вчитель супроводячи їх поясненням.

Проте в умовах компетентнісного підходу, проблемне навчання виступає складовою тих навчальних дій, що їх учні виконують в процесі формування предметних компетенцій, під час розв'язування проблемних завдань. Власне тією дієвою силою, що збуджує активність учня під час проблемного навчання є сформованість вмінь:

- виявити проблему та вдало її сформулювати;
- спланувати роботу на пошук шляхів вирішення проблеми;
- теоретично обґрунтувати план вирішення, прийняти його як ціль;
- експериментально довести правильність теоретичних обґрунтувань;
- зробити висновки.

Ці дії забезпечуються такими функціями проблемного навчання як: формування інтересу до вивчення конкретного матеріалу, спонукання до використання знань та оволодіння способами діяльності у відомих та нових ситуаціях, самостійності, самоконтролю та самооцінки.

Зміст шкільного курсу хімії, як академічного предмета, побудований на основних законах природи (збереження маси речовини, сталості складу, періодичному законі хімічних елементів, 4-ох валентності Карбону в органічних сполуках), теоріях (теорія будови неорганічних та органічних сполук, теорія розчинів) та поняттях (атом, елемент, молекула, речовина, валентність, хімічна реакція тощо), які в сукупності становлять систему знань

про речовини та їхні перетворення і викладені послідовно до логіки навчального предмета. Враховуючи те, що хімія експериментальна наука, проблемні ситуації створюються засобами демонстраційного та учнівського експерименту (проведенням лабораторних дослідів та практичних робіт). Під час демонстрацій учні спостерігають ознаки реакцій (випадання осаду, зміну забарвлення, виділення чи вбирання теплоти, виділення світла) і формують вміння спостерігати. Спостережувані явища збуджують цікавість, актуалізують пізнавальні потреби учнів, спонукають до розкриття істини.

Проблемне навчання доцільно впроваджувати, починаючи з перших уроків 7-го класу. Наведемо приклади проблемних запитань та завдань з курсу хімії.

№ з/п	Проблемні запитання та завдання
1.	Який взаємозв'язок між речовиною, матеріалом та фізичним тілом?
2.	Розділіть суміш заліза, сірки, кухонної солі та води, використовуючи знання про їхні фізичні властивості.
3.	Чим відрізняються атоми, молекули, йони?
4.	Чому під час хімічних обчислень використовують відносні атомні маси елементів, а не абсолютні?
5.	Доведіть, що хімічна формула є моделлю будови речовини.
6.	Чому атоми елементів мають здатність сполучатися між собою у строго визначених співвідношеннях?
7.	Чи не порушується закон збереження маси речовин під час складання рівнянь хімічних перетворень?
8.	Доведіть, що між речовинами можуть відбуватися хімічні перетворення. Як їх можна спостерігати?
9.	Які речовини можна використати для добування кисню в лабораторії?

У подальших класах є більше можливостей створення проблемних ситуацій, тому що навчальний матеріал вміщує значно більше демонстрацій, лабораторних дослідів, практичних робіт. Під час вивчення класів неорганічних речовин, хімічні властивості кожного з них підтверджуються експериментально. Наприклад, учитель демонструє хімічні властивості оксидів:

взаємодія з водою кальцій і фосфор(V) оксидів та випробування отриманих розчинів індикаторами. Виникає проблемна ситуація: чому розчин кальцій оксиду дає лужну реакцію, а фосфор(V) оксиду – кислу?

Вивчення загальних властивостей кислот, як правило демонструється на прикладі хлоридної кислоти, що відноситься до безоксигенових кислот. Проблема: чи буде проявляти такі ж властивості розчин сульфатної кислоти, що відноситься до оксигеновмісних кислот? Чи проявлятиме загальні властивості кислот оцтова кислота, що належить до органічних?

Дослід взаємодії води з натрієм може викликати в учнів кілька утруднень: по-перше, чому шматок натрію інтенсивно «бігає» по поверхні води?; по-друге, куди подівся шматок натрію?; по-третє, який газ виділився?; по-четверте, що утворилося в розчині?

Під час демонстрування взаємодії металів з розчинами кислот залізо реагує з виділенням газу, а мідь – ні. Як пояснити це явище?

Чому елементи утворюють алотропні видозміни і чому ці видозміни різняться властивостями?

Продемонструвавши взаємодію натрій та кальцій гідроксидів з карбон(IV) оксидом в першому випадку утворюється прозорий розчин, у другому – мутний. Як пояснити цю суперечність?

У трьох пробірках під шифрами є розчини натрій хлориду, хлоридної кислоти та натрій гідроксиду. Як визначити ці речовини найраціональнішим способом?

З'ясувати, за яких умов можна добути кисень у лабораторних умовах, користуючись гідроген пероксидом.

Якщо кислоти є молекулярними сполуками, то чому їхні водні розчини проводять електричний струм?

Як видно з наведених прикладів, під час проблемного навчання учень не сприймає істину як готовий продукт, а має можливість її шукати, відкривати. Діяльнісний підхід зосереджує увагу на тому змісті, який дає змогу сформулювати

способи самостійного здобування знань та їх застосування. Тому проблемне навчання в певній мірі реалізує діяльнісний підхід.

Хімія як академічний предмет відіграє важливу роль для загальнокультурного, інтелектуального і емоційного розвитку учня. Ці цілі формуються як місія предмета в розвитку особистості учня. Варто зазначити, що на основі хімічних знань можна формувати ключову прогностичну компетенцію особистості, зокрема вміння передбачати, висувати гіпотези на основі знання про причинно-наслідкові зв'язки й експериментально перевіряти ці гіпотези [11].

**Висновки.** Звідси випливають висновки. На основі проблемних ситуацій, розв'язування проблем, учні навчаються: шукати шляхи вирішення навчальних, а відтак, життєвих ситуацій; аналізувати, порівнювати, планувати свою роботу; виявляти зв'язки між об'єктами, поняттями, явищами; узагальнювати, засвоювати загальнонавчальні та предметні вміння і навички; виконувати досліди, перевіряючи при цьому факти; доводити істинність хімічних перетворень, формулювати висновки та дослідно їх перевіряти; експериментувати, зіставляючи чи перевіряючи факти, явища, навчальні дії. Результатом такого навчання є сформовані здібності до соціально-творчої діяльності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Алексюк А.М., Кашин О.С. Удосконалення навчального процесу в середній школі. – К.: Головне видавництво видавничого об'єднання «Вища школа», 1986. – 56 с.
2. Бондар В. Дидактика. – К., Либідь, 2005. – 264 с.
3. Волкова Н. П. Педагогіка.: Навч. Посіб. 3-тє вид., стер. / Н. П. Волкова. – К. : Академвидав, 2009. – 616 с. (Альма-матер). – С. 293.
4. Гончаренко С. Методика як наука / Шлях освіти. – 2000. – № 2. – С. 5 – 11.
5. Матюшкин О. Проблемные ситуации и мышление в обучении. – М., 1972. – С. 32 – 33.

6. Психологія. За ред.. Г. С. Костюка. Вид. 3-є. К., «Радянська школа», 1968. – С. 254.
7. Рубинштейн С. Л. О мышлении и путях его исследования. – М., 1958. – Психологія. За ред.. Г. С. Костюка. Вид. 3-є. К., «Радянська школа», 1968. – С. 254.
8. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. Изд. 2-е, М., Учпедгиз, 1946. – С. 340-341.
9. Савченко О. Я. Дидактика початкової. – К.: Генеза, 1999. – 365 с.
10. Савчин М. Навчальний діалог як форма і метод навчання / Біологія і хімія в школі. – 2012. – № 2. –С. 9-12
11. Сергеев И. С., Блинов В. И. Как реализовать компетентностный подход на уроке и внеурочной деятельности: Практическое пособие. – М.: АРКТИ, 2007. – 132 с
12. Чернобельская Г. М. Методика обучения химии в средней школе: Учеб. для студ. высш. Учеб. заведений. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2000. – 336 с. – С. 55.

**Самойленко П. В.**

*кандидат педагогічних наук,*

*доцент кафедри хімії, технологій та фармацевції*

*Національний університет «Чернігівський колегіум»*

*імені Т. Г. Шевченка*

## **ВИЗНАЧАЛЬНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ МЕТОДИЧНОЇ ХІМІЧНОЇ НАУКИ: УРОКИ НА МАЙБУТНЄ**

Після включення хімії як самостійного навчального предмету в навчальні плани шкіл на початку ХХ ст. настала нагальна потреба в розробці наукових засад методики її навчання. Прослідкуємо як втілювалися здобутки методики навчання хімії як науки в навчальних програмах з хімії для середньої школи.

Вчені-методисти Крапивін С. Г., Верховський В. Н. головну увагу приділяли визначенню змісту хімічної освіти з позицій систематичного навчання. В 1920 році виникла ситуація: з двох проєктів програм з хімії (петроградського і московського) було затверджено московський варіант програми під керівництвом професора П. П. Лебедева. В основу даного варіанту покладено ідею практичного застосування хімії в народному господарстві. Побудова курсу підпорядковувалася поясненню навколишніх явищ і застосувань хімії на виробництві. В ній превалював практицизм на шкоду вивченню основ хімічної науки. Теоретичні знання пропонувалося виводити з експериментального матеріалу, в цьому проявився вплив західноєвропейських методичних течій. В 1932 році на зміну цій та іншим комплексно-проєктним програмам прийшла програма, розроблена професором В. Н. Верховським (на основі петроградського варіанту). Зазначена програма передбачала систему хімічних знань із залученням хімічного експерименту, сприяла розвитку пізнавального інтересу та розумової активності учнів. Як здобуток у методичній хімічній науці пропонувався періодичний закон з метою теоретичного узагальнення хімічних знань.

Експериментально-педагогічні дослідження в методиці навчання хімії почали розвиватися в кінці 30-х років минулого століття. Впродовж наступних років шкільний курс не змінювався в своїх принципових основах, хоча його зміст і структура відповідно до розвитку хімічної науки і соціального замовлення суспільства, суттєво вдосконалювалися.

Новий етап у розвитку методики навчання хімії як науки починається з виникнення в 1944 році Академії педагогічних наук, а координуючим центром стає лабораторія методики навчання хімії.

50-70 роки минулого століття були періодом становлення і розквіту методичної хімічної науки. Л. О. Цветковим проведено детальний аналіз розвитку змісту шкільного курсу хімії [1]. Результатом проведених широкомасштабних науково-методичних досліджень з подальшою апробацією в масовій шкільній практиці стало створення наукового продукту найвищого



гатунку – навчальної програми з хімії 1983-1986 років. В ній знайшли втілення теоретичні надбання з педагогіки та психології, методики навчання хімії.

В 1989 році оголошено Всесоюзний конкурс на кращі підручники для середньої школи, зокрема – і з хімії для 8-11 класів. Перемога в ньому підручників з хімії 8-11 класів за авторства Рудзітіса Г. Є. та Фельдмана Ф. Г. (базовий варіант яких склали підручники для вечірньої школи), вплинула в подальшому на відбір та послідовність змісту в перших навчальних програмах з хімії в незалежній Україні.

Колективом співробітників лабораторії хімічної та біологічної освіти Інституту педагогіки Академії педагогічних наук України за участі Міністерства освіти та науки України створювалися навчальні програми з хімії з урахуванням основних наукових принципів побудови шкільного курсу хімії, вимог Державного стандарту базової та повної середньої освіти для основної та старшої профільної школи. Навчальні програми з хімії розроблялися як за конкретним замовленням МОН України, так і відбиралися шляхом проведення конкурсу (рецензентом багатьох з них, зокрема, програм 2011 року, довелося бути автором даних тезів).

У зв'язку з впровадженням концепції «Нова українська школа» спочатку розробку навчальних програм для початкової школи, а в подальшому і для основної та старшої школи, взято під опіку Інститутом модернізації змісту освіти МОН України з широким залученням вчителів хімії. Під гаслом впровадження компетентнісного підходу в модернізовану навчальну програму з хімії 2017 року 10-11 класи (рівень стандарту) основні наукові принципи побудови шкільного курсу хімії та методичні підходи до вивчення теорій, законів, понять, які визнані методичною наукою, в програмі переважно не враховано. Методично не обґрунтовано перенесення органічної хімії в 10 клас. Загальна хімія передбачає розгляд окремих питань неорганічної і органічної хімії з єдиних теоретичних позицій, а не передувати вивченню лише неорганічних сполук. Головне гасло, яким керувалися укладачі програми «Вивчаємо закономірності, а не окремі факти». Проте в 11 класі учні,

спираючись на теоретичні знання, здобуті у 8-9 класах, можуть самостійно пояснювати або прогнозувати окремі факти.

Все це створює безліч проблемних ситуацій при вивченні навчальної дисципліни «Методика навчання хімії» в університетах. На мій особистий погляд як викладача методики навчання хімії дана програма потребує вдосконалення з метою забезпечення формування системи хімічних знань як основи для набуття предметних компетентностей школярів.

Нинішнє протистояння МОН України та НАПН України у питанні розробки навчальних програм з хімії безперспективне. У зв'язку із затвердженням Кабінетом міністрів України Державного стандарту базової середньої освіти виникає нагальна потреба у створенні єдиної програмної комісії заради уникнення історичного повтору помилок програми з хімії 20-х років минулого століття. А, отже, і заради якісної професійної підготовки майбутніх вчителів хімії.

## **ЛІТЕРАТУРА**

1. Общая методика обучения химии: Содерж. и методы обучения химии. Пособие для учителей/ Л. А. Цветков, Р. Г. Иванова, В. С. Полосин и др.; Под ред. Л. А. Цветкова – М.: Просвещение, 1981. С. 6-42

**Дурунда І.І.**

*студентка групи СО(ПрН)-2м  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»  
м. Івано-Франківськ*

## **ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ТЕХНІКИ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ НА УРОКАХ ХІМІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Хімічний експеримент є основною практичною складовою вивчення хімії. Під час хімічного експерименту учні перевіряють гіпотези, вивчають

властивості речовин, прогнозують перебіг експерименту на основі вивченого теоретичного матеріалу. На практиці під час вивчення хімії традиційно прийнято розрізняти демонстраційний хімічний експеримент, який проводить вчитель, та учнівський, що проводиться учнями у вигляді лабораторних дослідів, практичних занять, розв'язування експериментальних задач.

Демонстраційний експеримент був одним із перших методів, що знайшов застосування у навчанні хімії, так само як і у навчанні інших навчальних предметів природничо-наукового циклу [1, 2]. Спочатку він виник у вищих навчальних закладах, а згодом почав широко застосовуватися під час наукових доповідей на засіданнях наукових товариств і на лекціях. Одночасно він почав проникати і в середню школу [1].

Поняття демонстраційний експеримент (демонстрація) А. Грабовий формулює як «метод навчання, який базується на показі вчителем або учнями перед всім класом хімічних речовин, їх перетворень і зв'язків за активної пізнавальної діяльності школярів»[1].

Демонстраційний хімічний експеримент повинен бути безпечним, простим, супроводжуватися необхідними поясненнями.

До демонстраційного експерименту звертаються [1-3]:

1) на початку вивчення курсу хімії у 7 класі, коли учні тільки починають одержувати навички практичної роботи в хімічній лабораторії та достатньою мірою не володіють технікою виконання дослідів;

2) у випадку використання складного обладнання або особливих умов проведення експерименту;

3) у випадку проведення хімічного експерименту, виконання якого не дозволяється учням за вимогами техніки безпеки;

4) коли робота з великою кількістю реактивів є методично виправданою.

Коментуючи досліди, вчитель демонструє зразок того, як розмірковувати вголос, з'ясувати суть проведеного дослідження. Разом з учнями він обговорює план проведення дослідження і добирає необхідні реактиви для його виконання. Оформлення результатів дослідження на дошці у вигляді таблиць, графіків, схем є

зразком самостійного складання учнями звітів про виконані спостереження. Щоб спрямувати та активізувати пізнавальну діяльність дітей, учитель обмірковує запитання для бесіди під час обговорення дослідів, їх підготовки та в процесі спостереження.

Основні завдання демонстраційного експерименту такі [1]: розкриття суті хімічних явищ; показ властивостей речовин, роботи приладів та установок; розкриття прийомів експериментальної роботи; ознайомлення учнів з правилами техніки безпеки. Демонстраційний експеримент сприяє формуванню в учнів певних хімічних уявлень і наукових понять. Досліди конкретизують, роблять зрозумілими і переконливішими пояснення вчителя, його міркування під час усного викладу нового матеріалу, збуджують і підтримують у школярів інтерес до предмета. За допомоги демонстраційних дослідів вчитель керує розумовою діяльністю учнів, спрямовує хід їх думок у потрібному напрямі під час вивчення речовин, явищ і зв'язків між ними [1].

Виконання у ході уроку паралельного демонстраційного експерименту дає можливість вчителю практично познайомити учнів, наприклад, із лабораторними методами одержання речовин та їх хімічними властивостями, дотриманням вимог техніки безпеки під час виконання дослідів; опанувати прийоми роботи з хімічним посудом; удосконалювати вміння працювати з найпростішими приладами тощо. Успіх в організації та проведенні хімічного експерименту у закладах середньої освіти визначається, насамперед, рівнем опанування вчителями його методики і техніки.

Виконання демонстраційного хімічного експерименту у 7-11 класах [4] дає можливість розвивати і виховувати у школярів інтерес до вивчення хімії, як однієї з природничих наук, що є важливою передумовою формування наукового світогляду учнів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Грабовий А. К. Теоретико-методичні засади навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах / Монографія. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2012. – 376 с.

2. Злотников Э. Г. Химический эксперимент в условиях развивающего обучения / Э. Г. Злотников // Химия в школе. – 2001. – №1. – С.60-64.
3. Назарова Т. С. Химический эксперимент в школе / Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В.Н. – М.: Просвещение, 1987. – 240 с.
4. Хімія 7–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів/ Л.П. Величко, О.А. Дубовик, З.В. Котляр, С.П. Муляр, В.О. Павленко, Л.Л. Свинко, Н.В. Титаренко, О.Г. Ярошенко. – К., 2017. – 35 с.

**Кузишин О.В.**

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

**Зублевич Б.В.**

*студентка групи СО(ПрН)-2м  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»  
м. Івано-Франківськ*

**Ковальчук С.А.**

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

## **ОНЛАЙН ПЛАТФОРМИ ТА СЕРВІСИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ**

На сучасну пору перед вчителями закладів загальної середньої освіти, викладачами закладів вищої освіти відкривається широкий вибір навчальних

платформ та освітніх сервісів, які дозволяють реєструвати класи, проводити повноцінні уроки, діагностувати знання. Проведення тестового онлайн опитування користується значною популярністю серед педагогів (дозволяє швидко та ефективно перевірити рівень засвоєння учнями матеріалу та автоматично конструювати статистичні дані з успішності за підсумками проведених робіт).

З 12 березня 2020 року в Україні було запроваджено карантин для усіх закладів освіти. Перед педагогами країни постало чергове непросте завдання – як організувати продуктивний освітній процес дистанційно [1]. Для повноцінної дистанційної перевірки знань, які здобули учні та студенти під час самостійної роботи в умовах карантину, інтернет-простір пропонує як безкоштовні та платні сервіси онлайн-тестів.

Український освітній онлайн-портал для вчителів «На Урок» [2] у рубриці «Тести» пропонує вчителям закладів загальної середньої освіти як використання готових інтерактивних завдань для контролю знань і залучення учнів до активної роботи у класі та вдома, так і створення власних авторських тестових завдань [2]. Пошуковий запит пропонує вибір тестів за предметами та класами. Розробники дають можливість виконати домашню роботу, пройти тестування в реальному часі та на етапі підготовки до підсумкового контролю знань, знайти відповідності та роздрукувати завдання у форматі pdf. Для виконання домашньої роботи у вигляді завдань у формі тестів вчитель має можливість вказати дату та час, до якого необхідно виконати завдання, перемішувати варіанти відповідей, обмежити час проходження тощо. Під час проведення підсумкового контролю знань в реальному часі створюється сесія. Учня повідомляється код доступу або пропонується використати QR-код.

Освітній портал «Всеосвіта» [3] у розділі «Конструктор тестів» дозволяє користувачам у будь-який зручний час створювати власні тести, які можна використовувати для закріплення, перевірки знань учнів, проведення самостійних і контрольних робіт. Також у бібліотеці тестів можна задати пошук завдань за темою, класом та предметом. Готові тестові завдання можна

використати для створення власного проходження: є можливість обрати режим (активний, запланований, керований), встановити часові обмеження, систему оцінювання (максимальний та мінімальний бали), додаткові опції, завантажити тест у форматі pdf (у згенерованому файлі будуть запитання та відповіді; лише запитання або лише відповіді).

Сервіс Classtime [4] допомагає швидко і якісно опитати клас учнів або студентську групу і миттєво відстежити, наскільки діти чи студенти опанували матеріал. На платформі є можливість створити завдання різних типів, додати зображення чи YouTube-відео, ввести формули з використанням редактора (особливо актуально під час вивчення хімії). Учні та студенти приєднуються до сесії без реєстрацій або з власним Google/Microsoft акаунтом за кодом сесії чи QR-кодом. Огляд результатів у режимі реального часу дозволяє виявити прогалини в розумінні навчального матеріалу та запропонувати шляхи їх усунення [4].

Google Classroom [5] – безкоштовний веб-сервіс створений Google для закладів освіти з метою спрощення створення, поширення і класифікації завдань безпаперовим шляхом. Може використовуватися вчителями та учнями у школах, або у закладах вищої освіти викладачами та студентами. Здобувачі освіти можуть бути запрошені до класу через приватний код, чи автоматично імпортуватися з сайту закладу освіти. Google Клас підтримує різні схеми оцінювання. Викладачі, вчителі мають можливість додавати файли до завдання, які студенти та учні можуть переглядати, редагувати або отримувати окремі копії. Студенти/учні можуть створювати власні файли, а потім прикріплювати їх до завдання, якщо це не було зроблено викладачем чи вчителем. Педагоги мають можливість стежити за прогресом кожного студента у завданні, а також коментувати та редагувати хід роботи. Вказані завдання можуть бути оцінені викладачем чи вчителем і повернуті з коментарями, щоб дозволити студенту (учню) перевірити завдання, виправити помилки і відправити на повторне оцінювання [5].

Kahoot [6] – програма для створення онлайн вікторин, тестів, дидактичних ігор, опитувань. Учні можуть відповідати на створені вчителем тести з будь-якого пристрою (смартфон, планшет, ноутбук). Завдання, створені в Kahoot, дозволяють включати фотографії або відеофрагменти. Темп виконання тестів, вікторин регулюється шляхом введення часових обмежень для кожного питання. При бажанні вчитель може ввести бали за відповіді на питання: за правильні відповіді та за швидкість виконання. Табло відображається на моніторі комп'ютера. Для участі в тестуванні учні відкривають сервіс та вводять PIN-код. Однією з особливостей Kahoot є можливість дублювання і редагування тестів, що дозволяє вчителю зекономити час.

Office 365 [7, 11] за планом A1 спеціально призначений для освітніх закладів учнів та студентів. Microsoft Teams – цифровий центр, що об'єднує в собі інструменти для спілкування, проведення нарад, обміну файлами й роботи з програмами в середовищі Office 365. Microsoft Teams – безкоштовний для закладів середньої та вищої освіти – дозволяє створювати онлайн-класи для продовження навчального процесу в умовах дистанційного навчання.

Українська електронна освітня система «МійКлас» [8] – це технологія дистанційного навчання, яка містить готові тестові завдання. Переваги проведення дистанційного оцінювання школярів у МійКлас: швидке створення контрольної роботи завдяки готовим тестам; автоматична перевірка (дозволяє уникнути перевірки нерозбірливих фотографій або зошитів), завдання у контрольних роботах захищені від списування, оцінки зберігаються у МійКлас (можна легко перенести до класного журналу або звітувати перед адміністрацією школи), можливість учням потренуватися перед контрольною роботою та закріпити вивчене під час дистанційного навчання.

LearningApps.org [9] – сервіс для підтримки процесів навчання та викладання за допомогою невеликих інтерактивних модулів. Ці модулі можуть використовуватись безпосередньо як навчальні ресурси або для самостійної роботи.



Невід'ємною складовою навчального процесу з хімії, необхідною умовою свідомого та міцного засвоєння знань є розв'язування задач, запис рівнянь реакції (особливо під час вивчення та засвоєння хімічних властивостей, методів отримання основних класів неорганічних та органічних сполук). Використання інтерактивних робочих аркушів під час виконання завдань відкритого типу з різних дисциплін, зокрема і хімії, є надзвичайно актуальним в умовах дистанційного навчання.

Інтерактивний робочий аркуш – сторінка, на якій можна розмістити як навчальний матеріал (матеріали для уроку, домашнього завдання, тренажер для повторення складних моментів і тем, лабораторні досліди чи практичну роботу, так і завдання для учнів (самостійну/контрольну роботу). Традиційні друковані аркуші (doc, pdf, jpg) перетворюються в інтерактивні онлайн-вправи із самокорекцією. Студенти/ учні заповнюють робочі аркуші онлайн і відправляють свої відповіді викладачу/вчителю.

На сьогодні розробники пропонують різні онлайн-сервіси для створення інтерактивних дидактичних матеріалів: Edpuzzle, Play Posit, Seesaw, Classkick, Formativ, Інтерактивні робочі аркуші для навчання, створені в малюнках Google, Wizer.me, Live Worksheets [2, 3]. Інтерактивні робочі аркуші придатні для використання під час дистанційного навчання, виконання домашніх робіт, роботи в класі на інтерактивній дошці.

Інструменти для створення інтерактивних робочих аркушів, дають можливість використовувати різні типи завдань до самостійної (контрольної) роботи: відкриті питання; питання з вибором відповіді; коментування-дискусія на задану тему; об'єднання тексту і малюнку; з'єднання частин; таблиця; сортування; малювання. Також можна вбудовувати відео, покликання, малюнки, тексти. Вчитель може залишати голосові повідомлення, коментувати (забезпечення зворотного зв'язку). Питання можуть бути як текстовими, так і у вигляді аудіофайлів. У багатьох завданнях можна задати відповіді для автоматичної перевірки. Для роботи з сервісами потрібна реєстрація учнів (можливий доступ за покликанням, яке вбудовується в google classroom). Є

можливість створення класів. Педагоги можуть використовувати живі робочі аркуші, на основі яких можна створювати власні, або використовувати ті, якими поділились інші колеги. В умовах карантину онлайн-сервіси розширили безкоштовний доступ.

Український освітній онлайн-портал для вчителів «На Урок», освітній портал «Всеосвіта» систематично проводять вебіари та онлайн-конференції для ознайомлення з особливостями, можливостями, інструментами різних сервісів для дистанційного навчання та онлайн-тестування, створення інтерактивних робочих аркушів [2,3]. Вебіари «На Урок», які присвячені онлайн-тестам: «Онлайн-тести: принципи успішної взаємодії під час дистанційного навчання», «Використання онлайн-тестів під час дистанційного навчання», «Готуємось до навчального року з онлайн-тестами «На Урок»: ключові завдання», «Онлайн-тести: варіанти завдань для ефективної взаємодії» [2].

Особливості роботи із сервісами Edpuzzle, Play Posit, Seesaw, Classkick, Formativ, Інтерактивні робочі аркуші для навчання, створені в малюнках Google, Wizer.me, Live Worksheets були питаннями всеукраїнської інтернет-конференції «Природничі дисципліни: навчаємо дистанційно» [2] та вебінару «Всеосвіти» «Створення та застосування інтерактивних робочих аркушів: від ідеї до впровадження» [3].

Для організації тестового контролю знань з хімії під час дистанційного навчання здобувачів освіти Івано-Франківського природничо-математичного ліцею було використано сервіси Classtime та Live Worksheets. Сервіс Classtime застосовувався для усіх груп фізико-математичного профілю під час вивчення тем, передбачених навчальною програмою. Під час вивчення теми «Основні класи неорганічних сполук» (8 клас) та під час повторення найважливіших питань курсу хімії 8 класу (9 клас) контроль знань було проведено за допомогою інтерактивних робочих аркушів Live Worksheets.

Онлайн-ресурси для проведення тестового контролю знань полегшують роботу педагогів, роблять навчання дітей цікавим та змістовним. Такі форми

роботи мотивують студентів, економлять час викладачів. Разом з тим потребують додаткових зусиль як для створення тестових завдань, так і для опанування цифрових інструментів (участь у тренінгах, вебінарах).

## ЛІТЕРАТУРА

1. <https://naurok.com.ua/post/organizaciya-distanciyno-roboti-pid-chas-karantinu>.
2. <https://naurok.com.ua/test>
3. <https://vseosvita.ua/test>
4. <https://www.classtime.com/library>
5. <https://classroom.google.com/>
6. <https://kahoot.com/>
7. <https://www.microsoft.com/uk-ua/>
8. <https://miyklas.com.ua/>
9. <https://learningapps.org/>
10. <https://www.edcamp.org.ua/onlineedcamp2020>

**Глазунов М.М.**

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

**Чухненко П.С.**

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

## ТЕОРІЯ БУДОВИ СПОЛУК В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ХІМІЇ

Теорія хімічної будови органічних сполук вивчається в курсі хімії 10-го класу. Основи теорії були висвітлені Олександром Бутлеровим в 1861 році. Теорія пояснювала багато експериментальних результатів. Вивчення цієї теорії в шкільному курсі дозволяє здобувачам освіти вивчати органічну хімію на певній теоретичній базі, що позитивно впливає на сприйняття і розуміння навального матеріалу. Разом з тим, на наш погляд, основи теорії можна вивчати і вивчаються починаючи з 7-го класу шкільного курсу хімії, але не проговорюється, що дані положення теорії були виокремлені О.Бутлеровим.

Метою статті є спроба показати місце теоретичних положень про будову речовин О.Бутлерова в наскрізному курсі хімії 7-11 класів.

Як відомо нам із робіт О.Бутлерова [1], будова складних молекулярних частинок визначається природою, кількістю і розміщенням (хімічною структурою, топографічним розміщенням атомів). Правила, що лягли в основу теорії О.Бутлеров визначив наступними:

1. Кожен атом має свою валентність. Валентність  $H - I$ , під час утворення речовини атоми здатні витратити всю або частково свою валентність.
2. Не всі атоми  $H$  в метані (болотному газі) заміщуються однаково легко, а отже, атом  $C$  здатен виявляти первинний, вторинний і т.д. валентний стан.
3. Атом може мати валентність парну або непарну і в молекулярних сполуках співвідношення атомів виражатиметься цілими числами.
4. Частинка з непарною валентністю –  $CH_3$  – нестійка.
5. Хімічна взаємодія між частинками відбувається за рахунок усупільнення валентних електронів (утворення парних валентних взаємодій) або за донорно-акцепторним механізмом (прояв частинки валентністю 2 із частинкою – 0) (*наша інтерпретація перекладу правила*).
6. Частинки можуть з'єднуватися в ланцюги.
7. Для речовин можна записати лише одну формулу (раціональну).
8. Присутність атомів  $C$  в органічних сполуках є характеристичною.

9. Ізомерія вуглеводнів обумовлена різним розміщенням атомів С у молекулах, і чим більше цих атомів, тим більше може бути ізомерів. Слід зауважити, що в 1863 році О.Бутлеров пояснив явище ізомерії, а в 1864 році – явище ізомерії в спиртах, алканах та спрогнозував існування ізомерів серед ненасичених вуглеводнів.

10. Атоми впливають один на одного в молекулі, так, безпосередній вплив здійснюють атоми С і Сl в  $\text{CH}_3\text{Cl}$ , і опосередкований вплив – Н і Сl.

Проте на початку становлення теорії були і її критики. Кольбе і Кекуле вважали, що не можна встановити розподіл атомів молекули в просторі. Бертло виступав проти «статичності» атомів у молекулі. Д.І.Менделєєв до 1895 року вважав штучним уявлення, що атоми з'єднуються у молекули, його підтримував М. Меншуткін, який відмовився від своїх поглядів на користь теорії О.Бутлерова в 1896 році.

Короткий виклад історії становлення теорії дає нам підстави говорити про єдність експериментальних результатів з хімії того часу і розвитком теоретичних положень про будову молекулярних сполук.

На наш погляд, теорія будови сполук, а саме так можна її назвати в курсі хімії, є зв'язуючим містком між мінеральною хімією та хімією Карбону. Вказана теорія поєднує в собі кількісний (емпіричні та істинні молекулярні формули) і якісний склад речовини, поняття ізомерії та валентності, вплив атомів у молекулі та властивості речовин.

Перейдемо до формулювання положень теорії будови речовини і прикладами вивчення в курсі хімії:

**1. Атоми в молекулах (або формульних одиницях речовини) з'єднуються один з одним відповідно до їх валентності (або ступенів окиснення), кількості валентних електронів, атом С в органічній хімії проявляє валентність – IV.**

Під час вивчення поняття «валентність», «хімічна формула» в 7-му класі наводимо приклади молекулярних сполук води, оксидів неметалічних

елементів, пропонуємо завдання з написання структурних формул цих сполук, показуючи зв'язки – рисками.

У 8-му класі з'ясовуємо поняття «валентні електрони», «хімічний зв'язок» та продовжуємо вивчати структурні формули молекулярних сполук.

У 9-му класі, під час вивчення поняття «ступінь окиснення» пропонуємо скласти формули сполук за ступенями окиснення і визначити ступені окиснення за формульними одиницями речовин, йонів. Під час вивчення органічних сполук в 9-му класі з'ясовуємо валентність С у вуглеводнях, спиртах, кислотах, записуємо структурні формули органічних сполук.

В 10-му класі – традиційно вивчаємо поняття «ізомерія», «ізомери», «просторова будова молекул».

У 11-му класі на прикладах алотропних форм S, показуємо просторову будову ромбічної, пластичної сірки.

**2. Хімічну структуру частинки можна встановити фізико-хімічними методами (за властивостями), а за властивостями можна встановити однозначну молекулярну будову (формульну одиницю) частинки.**

У 7-му класі на основі фізичних властивостей речовини встановлюємо способи розділення сумішей, проводимо математичні обчислення масової частки елемента в речовині.

У 8-му класі, під час вивчення класів неорганічних сполук, привертаємо увагу здобувачів освіти на склад формульних одиниць речовин, виокремлення «характеристичної» групи для кожного класу сполук і прояв відповідних загальних властивостей речовин даного класу сполук. Таким чином, за властивостями встановлюють належність речовини до певного класу неорганічних сполук. Можна пропонувати учням розпізнавати речовини за властивостями.

В 9-му класі за йонною будовою речовини встановлюють якісний склад катіонів й аніонів і продовжують це в 11-му класі; розширюють поняття «хімічний зв'язок» - водневий зв'язок між молекулами води.

У 10-му класі встановлюємо молекулярні формули речовин за масовими частками елементів, за співвідношеннями мас елементів у речовині, відомими масами, об'ємами або кількостями речовин під час згоряння речовин. Вивчаємо поняття «функціональна/характеристична» група класів органічних сполук та встановлюємо взаємозв'язок будови - властивостей речовин. Продовжуємо вивчати «хімічний зв'язок» - водневий зв'язок у спиртах, кислотах, альдегідах та вплив цього зв'язка на властивості речовин, що його утворюють.

В 11-му класі на прикладі сполук неметалічних і металічних елементів послуговуються поняттями «валентність», «ступінь окиснення», «хімічний зв'язок», «типи хімічних зв'язків» (розширюючи поняттям про металічний зв'язок і водневий зв'язок).

**3. Властивості речовин можна передбачити за складом і точніше за будовою речовини (послідовністю сполучення між атомами і просторовою будовою).**

Починаючи з 8 класу, здобувачам освіти пропонуємо задачі на розділення сумішей, А,Б,В,Г-дейки, розпізнавання речовин за властивостями та прогнозування властивостей речовин за характеристичними групами в їх формульних одиницях. Отже, залежність хімічних властивостей речовин від їх хімічної будови виражають хімічними формулами.

**4. Атоми в молекулах спричиняють взаємний вплив один на одного, цей вплив найбільший між атомами, що безпосередньо зв'язані між собою.**

У 8-му класі, під час вивчення сполук, що виявляють амфотерні властивості у залежності від партнера за реакцією, акцентуємо увагу учнів на порядок руйнування зв'язків у формульних одиницях амфотерних гідроксидів. Продовжуємо розвивати це поняття у курсі хімії 9-го класу у темі «Електролітична дисоціація речовин», указуючи на йони, які утворюються під час дисоціації у водних розчинах. У 10-му класі – під час вивчення амінів та амінокислот встановлюємо будову молекул, що містять аміно-групу, пояснюємо прояв основних властивостей аміно-групи та амфотерних

властивостей амінокислот. А в 11-му класі повторюємо поняття «амфотерність» на прикладах неорганічних сполук.

Таким чином, положення (або правила, як зазначав сам О.Бутлеров) теорії будови речовин вивчаємо протягом усього шкільного курсу хімії. Зокрема, починаємо вивчати із 7-го класу і узагальнюємо усі вивчені поняття даної теорії в 11-му класі у темі 5 «Хімія і прогрес людства».

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бутлеров А. О химическом строении веществ // Учёные записки Казанского университета (отд. физ.-мат. и мед. наук). – 1862. – Вып. 1, отд. 1. – С. 1 – 11.

**Сотніченко І.І.**

*кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри педагогіки, психології та  
менеджменту освіти Комунального навчального закладу  
Київської обласної ради «Київський обласний інститут  
післядипломної освіти педагогічних кадрів,  
м. Біла Церква, Україна*

### ХІМІЯ В СИСТЕМІ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНОЇ ОСВІТИ

*Ми виховуємо не носія знань, а людину,  
яка має жити в суспільстві й приносити йому користь.*

В. О. Сухомлинський

Постіндустріальне суспільство визначається швидкими змінами. Світ стає все складнішим і динамічнішим, висуваючи запит на особистості, які здатні гнучко та оперативно адаптуватися до нових вимог, адекватно реагувати на нові виклики, приймати відповідальні рішення, готові експериментувати, ризикувати, співпрацювати, постійно навчатися, удосконалюватися та творити. Світ потребує компетентної особистості, готової до самореалізації в соціумі й



особистому житті. Перехід освіти від знаннєвої до компетентнісної парадигми обумовлений вимогами часу.

Переорієнтація освіти на компетентнісний підхід зумовлює необхідність значної трансформації освітнього процесу, яка передбачає особистісну та діяльнісну направленість навчання, спрямованого на результат та саморозвиток. Розвиток особистості відбувається тоді, коли створено необмежені можливості діяти і самовдосконалюватись.

Запровадження компетентнісного підходу є магістральним напрямом оновлення загальної середньої освіти в усіх її галузях. В умовах становлення і розвитку високотехнологічного інформаційного суспільства, осмислення глобальних проблем людства, усвідомлення єдності взаємопов'язаного сучасного світу і необхідності його збереження, на одне з перших місць серед інших наук виходять науки про природу. «Майбутнє української економіки напряму залежить від розвитку математичної та природничої освіти» [6].

Компетентність у природничих науках і технологіях є однією з ключових компетентностей, що визначені державними нормативними документами в освітній галузі. Окреслені і основні її компоненти: наукове розуміння природи і сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності; уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати[5]. Обов'язковим складником ключової компетентності у природничих науках і технологіях є хімічна грамотність.

У сучасному закладі освіти компетентності учнів орієнтовані на розвиток особистості та пов'язані з культурою мислення, генеруванням оригінальних ідей, самостійністю й відповідальністю за прийняття рішень. «Ядро шкільного навчання мусять формувати два предмети – як вчитися і як мислити – і вони мають бути компонентом усіх навчальних дисциплін» [3, с.99]. Навчання хімії розвиває логічне мислення, уміння аналізувати й узагальнювати, досліджувати нову інформацію, знаходити причинно-наслідкові зв'язки, відбирати і порівнювати факти, встановлювати асоціації, визначати

актуальність знань для вирішення конкретних завдань у навчальних та життєвих ситуаціях, планувати та організовувати навчальну і дослідницьку діяльність, працювати в команді. Хімічна освіта створює основу осмислення екологічних і суспільних проблем, формування ставлень і цінностей, почуття відповідальності і поваги до природи, суспільства, інших людей, вміння бачити й оцінювати прямі й опосередковані наслідки своїх рішень і своєї діяльності. Формується особистість «з науковим світоглядом», здатна «до цивілізованої взаємодії з природою» [2]. Хімічна грамотність є невід'ємною складовою загальної культури людини.

Формування предметних компетентностей, зокрема предметної компетентності з хімії, є переважно функцією вчителя-предметника, який має зробити хімічні знання особистісно значимими для кожного учня, сформувати культуру поводження з речовинами, вміння орієнтуватися в хімічній інформації і правильно її оцінювати, створювати екологічно безпечне середовище. Необхідна соціокультурна адаптація хімічних знань, формування вміння бачити і застосовувати хімічні знання в реальному житті. Хімія – наука про життя і для життя.

Універсального методу навчання, який би гарантував набуття компетентностей, не існує в принципі, через їх особливості, а саме: поєднання когнітивної і діяльнісної складових, охоплення великої групи об'єктів та широких сфер діяльності, творчий та інтегративний характер. Компетентностям не можна навчити, їх можна набути в процесі власної активної та продуктивної діяльності в різних її формах і сферах. Це потребує забезпечення реальної активності школяра в навчальному процесі, такої його організації, яка забезпечить максимальну самостійність учня при правильному тьюторському супроводі вчителя. «Компетентнісний підхід у системі сучасної національної освіти практично можливий лише за умови органічного поєднання двох його взаємопов'язаних ланок – компетентнісний педагог і компетентнісний учень»[1].

Реалізація компетентнісний підходу в освітньому процесі має усунути суперечність між суспільними інтересами і цінностями офіційної педагогіки та індивідуальними інтересами і цінностями окремої особистості, підготувавши її до «успішної самореалізації у житті, навчанні та праці»[4]. Здійснити це можливо комплексом навчальних предметів, важливе місце серед яких відведено природничій науці хімія.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гиря О. Компетентнісна орієнтація у викладанні хімії [Електронний ресурс] / О. Гиря. <http://osvita.ua/school/theory/1961>.
2. Державний стандарт базової середньої освіти / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>
3. Драйден Г. Революція в навчанні / Гордон Драйден, Джаннет Вос / Перекл. з англ. М. Олійник. – Львів: Літопис, 2005. – 542 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bookland.com/download/9/97/97392/sample.pdf>
4. Нова Українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/Новини%202016/12/05/konczepczyia.pdf>
5. Нова українська школа: poradnik dla vchytelja / Під заг. ред. Бібик Н. М. — К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. — 206 с.
6. Урядовий портал/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/ua/news/249170389>

**Возняк К.М.,**

*студентка групи СО(Пр)з-21м  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»*

*м. Івано-Франківськ*

**Левицька В.І.,**

*студентка групи СО(Пр)з-21м  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»,*

*м. Івано-Франківськ*

**Плингеу Б.І.,**

*студентка групи СО(ПрН)-2м  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»,*

*м. Івано-Франківськ*

**Базюк Л.В.**

*кандидат фізико-математичних  
наук, доцент кафедри хімії  
середовища та хімічної освіти  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»,*

*м. Івано-Франківськ*

**Лесів Ю.М.**

*студентка групи СОХ-41  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»,*

*м. Івано-Франківськ*

## **ВПЛИВ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ НА ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК**

Природничі науки – це науки експериментальні, тому хімічний чи фізичний експеримент є невід’ємною їх частиною та надійним засобом перетворення знань у переконання. Тому без перебільшення можна стверджувати, що лабораторний практикум є основою вивчення природничих наук, адже якість знань і практична підготовка студентів перебувають у прямій залежності від якості експерименту [8,9,11]. Лабораторні заняття з різних навчальних дисциплін мають різне призначення і різний характер. Особливості їх постановки стосовно кожної навчальної дисципліни, природно, можуть бути враховані тільки під час розробки методик керування лабораторними заняттями.

Аналіз існуючих лабораторних практикумів з курсів «Хімічні процеси в природі», «Аналітична хімія навколишнього середовища» та «Медична хімія», що проводяться для студентів природничого факультету у ДВНЗ Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника [1,2,5] показав, що запропоновані в них методичні рекомендації є не досить повними, не зовсім відповідають наявним у лабораторії приладам і реактивам, а також не містять завдань, які б уможлилювали здійснення вхідного і підсумкового контролю знань студентів до кожної лабораторної роботи за допомогою комп’ютерних технологій. Удосконалення організації лабораторних практикумів, є одним із шляхів підвищення рівня професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук.

Студенти природничого факультету спеціальності Середня освіта (хімія) та Середня освіта (Природничі науки) під керівництвом викладача особисто проводять експерименти або досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни, набувають практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, відповідною апаратурою, оволодівають методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі [10].

Щоб поглибити теоретичні знання з основних хімічних процесів, що протікають у природі та набути базової хімічної підготовки для здійснення

діяльності вчителя, у навчальний план підготовки бакалавра за спеціальністю Середня освіта (Хімія) введена вибіркова дисципліна «Хімічні процеси в природі» [6]. Даний предмет вивчається студентами на третьому курсі у першому семестрі, після вивчення загальної, неорганічної та аналітичної хімії. При такому підході до планування навчального процесу знання і вміння з даних предметів, набуті студентами впродовж першого і другого курсів, виступають опорними при засвоєнні даної дисципліни. Навчальним планом зі спеціальності «Середня освіта (хімія)» на виконання лабораторних робіт з дисципліни «Хімічні процеси в природі» відводиться 16 годин. Тобто проведення лабораторного практикуму з майбутніми вчителями природничих наук включає 4 лабораторні роботи і сприяє поглибленню і закріпленню знань теоретичного матеріалу з навчальної дисципліни; вдосконаленню навичок наукового експериментування та аналізу отриманих даних; а також набуттю досвіду роботи в лабораторіях, зокрема з таким обладнанням як установки для титрування, фотоелектрокалориметр, рефрактометр і т.д.

Під час планування лабораторних робіт виходили не тільки з кількості годин, які відведені в навчальних планах підготовки бакалаврів, але й із наявності навчального устаткування. У лабораторіях кафедри хімії середовища та хімічної освіти природничого факультету актуально провести такі лабораторні роботи [3,5]: «Якісний аналіз катіонів і аніонів у природних водах», «Визначення лужності та твердості природних вод», «Визначення перманганатної окиснюваності води», «Визначення вмісту йонів  $\text{Fe}^{3+}$  та сполук амонію у воді».

Для студентів природничого факультету спеціальності «014 Середня освіта (Природничі науки)» навчальним планом підготовки магістра як вибіркової дисципліни передбачено курси «Медична хімія» та «Аналітична хімія навколишнього середовища» [7]. У рамках цих курсів відведено 16 і 14 годин відповідно на лабораторні практикуми. Так, з дисципліни «Медична хімія» з розділу «Кислотно-основні рівноваги у біологічних системах» пропонується такий комплекс лабораторних робіт [4]: «Приготування розчинів заданої

концентрації», «Колігативні властивості розчинів. Визначення осмотичної концентрації та ізотонічності розчинів методом криометрії», «Кислотно-основна рівновага. Розрахунок та визначення рН середовища», «Протолітичні процеси в організмі. Гідроліз солей» та «Буферні системи, приготування, класифікація та механізм дії. Визначення буферної ємності».

Встановлено, що наявний лабораторний практикум з курсу «Аналітична хімія навколишнього середовища» [2] містить хімічні експерименти з дослідження води та ґрунту, і відсутні експерименти з аналізу повітря. Тому актуальним завданням є створення такого лабораторного практикуму з урахуванням наявності у лабораторіях кафедри хімії середовища та хімічної освіти відповідного устаткування та обладнання. Пропонується такий комплекс лабораторних робіт [12]: «Визначення вмісту вуглекислого газу у повітрі навчальних приміщень», «Визначення гідроген сульфід у повітрі», «Визначення нітроген(IV) оксиду у атмосферному повітрі», «Визначення сульфур(IV) оксиду в повітрі».

У результаті виконання розроблених лабораторних практикумів у студентів формуються професійні вміння та навички поводження з приладами, реактивами, обладнанням та іншими засобами для проведення хімічного експерименту. Тому, лабораторні роботи необхідно постійно удосконалювати і модернізувати, а іноді й замінювати новими, більш корисними, цікавими і сучасними.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Базюк Л.В., Кузишин О.В., Мідак Л.Я. Методичні вказівки та інструкції до виконання лабораторних робіт з курсу «Медична хімія». – Івано-Франківськ: пп Голіней О.М., 2015. – 116с.
2. Базюк Л.В., Кузишин О.В., Мідак Л.Я. Робочий зошит з дисципліни «Аналітична хімія навколишнього середовища» для студентів природничих спеціальностей. – Івано- Франківськ: пп Голіней О.М., 2018. – 86с.

3. Базюк Л.В., Кузишин О.В., Мідак Л.Я. Робочий зошит з дисципліни «Аналітична хімія навколишнього середовища» для студентів природничих спеціальностей. – Івано- Франківськ: пп Голіней О.М., 2018. – 86 с.
4. Бідочка Б. І. Кислотно-основні рівноваги в біологічних розчинах. Дипломна робота на здобуття освітнього рівня бакалавра за напрямом підготовки 6.040101 – хімія. ДВНЗ «Прикарп. нац. ун-т ім. В. Стефаника». Івано-Франківськ, 2019. – 77 с.
5. Гамкало З.Г. Хімія геосфер: Лабораторний практикум для студентів природничих факультетів. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2001. – 195с.
6. Навчальний план підготовки бакалавра спеціальності Середня освіта (хімія) 4с.
7. Навчальний план підготовки магістра спеціальності Середня освіта (Природничі науки) 3с.
8. Осипенко Л.Е. Формирование представлений школьников об эксперименте как методе научного познания на уроках физики /Л.Е. Осипенко, Т.С. Пролиско // Физика: проблемы преподавания. – 2006. № 2. – С. 40-45.
9. Педагогіка вищої школи: підручник / за ред. Д.В. Чернілевського. – Вінниця: АМСКП, Глобус-Прес, 2010.
10. Перехейда О. Інструкції з техніки безпеки для закладів освіти. – Київ: Пік. світ, 2009. – 128с.
11. Савчин М. Шкільний хімічний експеримент як система та його дидактичне забезпечення / Педагогічна думка. 2003. – № 1-2. – С.36-44.
12. Сухарева О.Ю., Базель Я.Р., Сухарев С.М. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Аналіз природних об'єктів і продуктів харчування». Частина 2. – Ужгород: Ужгородський національний університет, 2006. – 50 с.



## СЕКЦІЯ 2

### ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У СЕРЕДНІЙ ТА ВИЩІЙ ШКОЛІ

**Бабенко О. М.**

*к.пед.н, доцент кафедри хімії та  
методики навчання хімії  
Сумський державний педагогічний  
університет імені А.С.Макаренка,  
м. Суми*

**Харченко Ю. В.**

*к.х.н., ст.викладач кафедри хімії та  
методики навчання хімії  
Сумський державний педагогічний  
університет імені А.С.Макаренка,  
м. Суми*

### НАВЧАННЯ ХІМІЇ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ НЕХІМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

На початку кожного навчального року у закладах вищої освіти постає актуальна проблема адаптації першокурсників, що має суттєвий вплив на ефективність входження їх у професію, нову соціальну позицію і нову систему взаємин. Адаптація студентів – це складне комплексне явище, що водночас поєднує в собі, по-перше, процес пристосування особистості до нових для неї умов; по-друге, сам механізм, що забезпечує процеси соціалізації; і, по-третє, адаптація і є наслідком процесу пристосування [2].

Розрізняють такі форми адаптації студентів-першокурсників: 1) формальна, що включає ознайомлення та пристосування до умов навчання у закладах вищої освіти; 2) соціально-психологічна, що потребує інтеграції, включення та пристосування до своєї групи, потоку, факультету тощо;

3) дидактична, яка пов'язана з готовністю студента опанувати нові організаційні форми та методи навчання; 4) особистісно-психологічна, пов'язана з прийняттям себе у новій ролі студента [3].

Багаторічні спостереження дозволили зробити висновок, що вивчення студентами нехімічних спеціальностей хімічних дисциплін стає додатковим фактором ускладнень у період адаптації. Наприклад, згідно освітніх програм спеціальностей 106 Географія і 014 Середня освіта (Географія) у першому семестрі першого курсу бакалавратури передбачене вивчення дисципліни «Хімія з основами геохімії». Більшість студентів, дізнавшись про цей предмет у своєму розкладі, відмічають, що відчувають невпевненість і розгубленість, адже очікували, що у закладі вищої освіти вони будуть вивчати лише дисципліни, безпосередньо пов'язані з географією.

Вважаємо, що суттєво полегшити процес вивчення хімії першокурсниками нехімічних спеціальностей можна, діючи у таких напрямках:

1) широке розкриття міжпредметних зв'язків географії та хімії, включення до занять з дисципліни «Хімія з основами геохімії» завдань, які потребують застосування знань з географії;

2) обов'язкове застосування методів і прийомів навчання, до яких учні звикли в школі, зокрема й ігрових прийомів.

Розглянемо декілька прикладів таких завдань, вправ і методів навчання.

*Підготовка студентами доповідей.* На першому занятті викладач знайомить студентів із загальними методичними рекомендаціями до курсу «Хімія з основами геохімії» і пояснює, що серед інших видів діяльності є підготовка доповідей за опрацьованим самостійно навчальним матеріалом. Тематика доповідей стосується розділу «Геохімія». Студентам надається великий перелік тем, із яких вони мають змогу обирати ті, що їм сподобаються. Відмітимо, що найчастіше на заняттях бувають представлені такі доповіді: «Будова внутрішніх оболонок Землі в світлі геофізичних даних», «Метеорити, їх склад, класифікація та значення для геохімії», «Здатність хімічних елементів до мінералоутворення», «Розповсюдженість (поширеність) атомів у природі в

залежності від будови їх ядер». Іншими словами це теми, що яскраво відображають зв'язки хімії та географії. Готуючи матеріал до такої доповіді, студенти відчують впевненість, бажання продемонструвати свої знання.

*Вправа-квест.* Студенти об'єднуються у групи, або працюють самостійно над виконанням завдання, що являє собою ланцюжок із задач, питань, вправ. Правильний розв'язок одного фрагменту завдання дозволяє виконати наступну його частину [1]. Наведемо приклад такої вправи, яка потребує застосування знань з екології вже під час розв'язку першої задачі, а також знань з географії для виконання останнього завдання.

Нерозчинну кислоту **A** масою 39 г розклали під час нагрівання, внаслідок чого утворилися два найпоширеніші оксиди на планеті.



Один із цих оксидів сплавив з натрій карбонатом, внаслідок чого утворився газ **B** і тверда речовина.



Газ **B** прореагував із вапняною водою з утворенням середньої солі **B**. Сіль **B** розчинили в хлоридній кислоті масою 100 г із певною масовою часткою гідрогенхлориду.



У тій самій кількості кислоти розчинили гідроксид тривалентного елемента, порядковий номер якого дорівнює відносній молекулярній масі оксиду металічного елемента, що утворюється під час розкладання солі **B**.



Знайдіть масу гідроксиду. Яка його тривіальна назва?  
Назвіть природні сполуки вказаного тривалентного елемента.

*Виконання вправ із використанням онлайн-сервісів.* Давно не є новиною, що сучасні студенти вільно володіють девайсами та гаджетами. Пропонуємо використовувати на етапі підготовки до занять або на самих парах платформи, що дають можливість вивчити новий матеріал, повторити його, виконати

вправи для самоперевірки. Доступним онлайн-сервісом із інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом і широким набором інструментів є LearningApps. Із його допомогою викладач може створити різноманітні ігрові вправи, що дозволять невимушено, з інтересом розібратись у новій темі. До того ж цей сервіс нині часто використовуються шкільними вчителями, тому для більшості першокурсників він відомий і зручний у застосуванні. На рис. 1 наведено скріншот однієї з таких вправ до теми «Розчини».

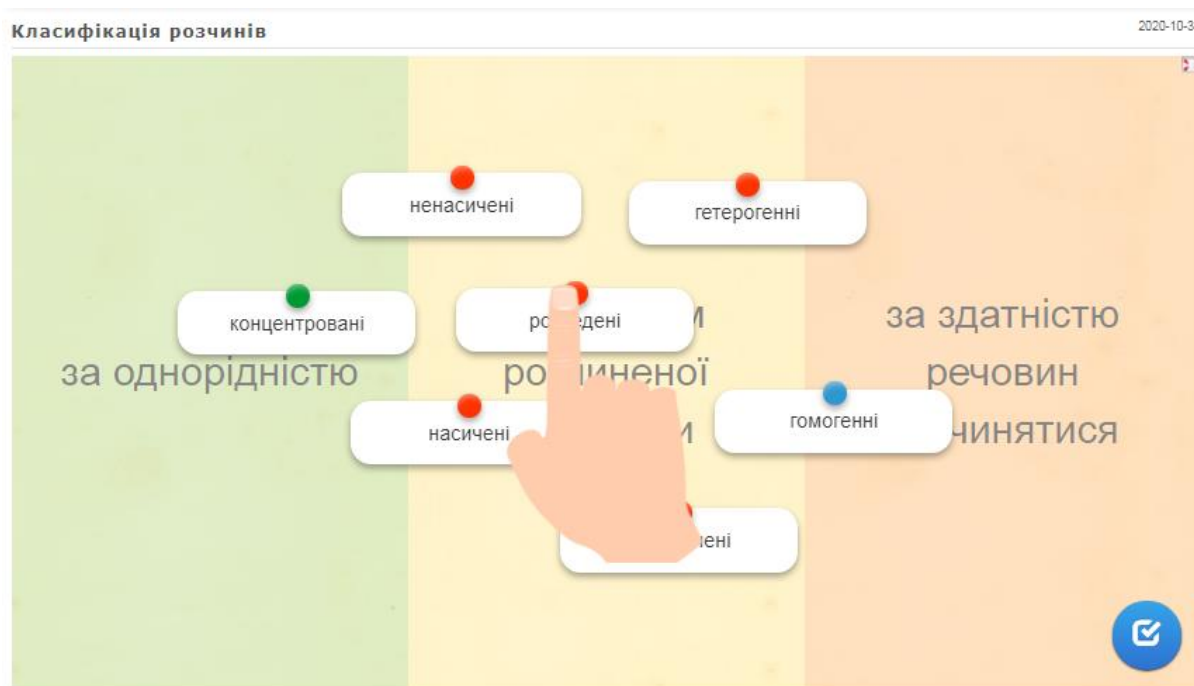


Рисунок 1. Вправа, створена в онлайн-сервісі LearningApps.

Отже, нами були наведені приклади завдань, вправ, методів навчання, що покликані допомогти студентам-першокурсникам якомога легше включитись у процес навчання у закладі вищої освіти. Ті види та форми роботи, що показують зв'язок дисципліни, що вивчається, із обраною спеціальністю а також схожі на види завдань, які використовувались у школі, знімають психологічну напругу і, значить, полегшують процес адаптації.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Агапшук С.С., Філоненко І.О. Хімія. Квести. 7-11 класи. Київ : Вид. дім «Перше вересня», 2017. 120 с.
2. Багачкина Н.А. Учет индивидуальных стилей обучения студентов как основа

успешной адаптации при организации учебной деятельности. *Вопросы биологии, экологии и методики обучения: Сборник научных статей.* Саратов, 2000. Вип. 3. С. 108-110.

3. Мороз А.Г. Профессиональная адаптация выпускников педагогического вуза : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01. Київ, 1983. 430 с.

**Мідак Л.Я.**

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

**Мартинюк М.І.**

*студентка групи СО(Пр)з-21м  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»  
м. Івано-Франківськ*

## **ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ НА ПЕРЕВЕРНУТИХ УРОКАХ З ХІМІЇ**

Ключовою компетентністю учнів є вміння вчитися. Дослідження психологів і педагогів, досвід вчителів показують: щоб навчити учнів самостійно і творчо вчитися потрібно включити їх у спеціальну організовану діяльність. Реалізація нових завдань освіти потребує нових підходів, враховує особистості учнів, їх потреби і інтереси.

Уміння вчитися вимагає наявності власного досвіду успішної праці учня, розвинених способів навчальної діяльності.

Сформоване вміння вчитися передбачає, що учень сам визначає собі мету навчання, виявляє зацікавленість, докладає вольових зусиль для досягнення позитивного результату пізнавальної діяльності, раціонально організовує

свою навчальну працю, знаходить джерела потрібної інформації, виконує практичні дії, намагається вдосконалитись [1].

Головною дійовою особою в навчанні є учень. Зовсім іншу роль відіграє вчитель, він допомагає учню вчитися, створює сприятливу атмосферу і значно збагачує мотивацію навчання, утверджує почуття гідності особистості. Ефективність творчої активності учня залежить від уміння вчителя організувати пізнавальну діяльність школярів, налаштувати їх на творчий підхід до питань теми, яка вивчається, на засвоєння системи знань навчального матеріалу [1].

Одним із пріоритетних напрямів державної політики щодо розвитку освіти є запровадження інновацій та інформаційних технологій у навчанні й вихованні учнів. Тому навчально-виховний процес у школах має бути зорієнтований на використання педагогічних інновацій, які ґрунтуються на інформаційних технологіях і сучасних засобах комунікації. Однією з таких інноваційних педагогічних технологій, яка може успішно використовуватися при вивченні нового матеріалу учнями є технологія «перевернутого класу» і це є найвідоміша модель змішаного навчання.

Технологія «перевернутого класу» позитивно зарекомендувала себе при викладанні природничих наук, в тому числі і хімії, адже їх можна добре проілюструвати. У такому випадку ефективність навчальних занять підвищується при одночасному зростанні ролі учня як суб'єкта навчально-виховного процесу.

«Перевернуте навчання» – це форма активного навчання, яка дозволяє «перевернути» звичний процес навчання таким чином: домашнім завданням для учнів є перегляд відповідних відеофрагментів із навчальним матеріалом наступного уроку, учні самостійно опановують теоретичний матеріал, а в класі час використаний на виконання практичних завдань [2].

«Перевернутий клас» – це педагогічна модель, в якій типова подача лекцій та організація домашніх завдань міняються місцями. Учні дивляться вдома короткі відеолекції, а у класі виконують вправи, створюють проекти,

обговорюють проблемні питання, дискутують. Відеолекції розглядають як ключовий компонент в «переверненому» підході, їх готує вчитель і розміщує в Інтернеті [3, 4].

«Перевернутий» урок – це урок, який інвертує традиційні методи викладання: подача матеріалу проходить за межами школи, а домашня робота перенесена на урок. Це не просто зміна навчальної послідовності. Такий урок передбачає зміну власних педагогічних прийомів. Можна сказати, що єдиної моделі «перевернутого класу» не існує: є безліч варіантів. Але, вчитель, відчуває себе перед учнями, як організатор, наставник, а не лектор, є постійний живий зв'язок, застосовується особистісно орієнтований підхід.

Доведено ефективність використання технології доповненої реальності під час «перевернутого» навчання. Для учнів 8 класу під час вивчення теми «Хімічний зв'язок і будова речовини» проводились перевернуті уроки. Лабораторний дослід «Ознайомлення з фізичними властивостями речовин атомної, молекулярної та йонної будови» та практична робота «Дослідження фізичних властивостей речовин з різними типами кристалічних ґраток» попередньо опрацьовувалися вдома шляхом перегляду відео з використанням технології доповненої реальності та мобільного додатка LiCo.

Виявлено, що попередній перегляд відеоматеріалів підвищує мотивацію учнів, покращує усвідомлення навчального матеріалу, спрямовує їх роботу на досягнення конкретного результату у хімічному експерименті. Опис спостережень є логічним та послідовним, а висновки до хімічних експериментів стають більш повними та обґрунтованими. Вчитель під час уроку замість пояснення ходу експерименту має можливість обговорити з учнями проблемні запитання. Результати навчальних досягнень учнів також покращуються: якість зростає на 10%, а середній бал – на 0,5 (за абсолютним значенням).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Луцишин В.М., Коцюлим М.М., Грейда А.Б. Елементи біохімії в доповненій реальності// Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти: збірник наукових праць I Всеукраїнської науково-практичної конференції.

- 23-24 травня 2019 року / За заг. ред. Л.Я. Мідак; ДВНЗ «Прикарпатський нац. універ. ім. В. Стефаника»; Івано-Франківський обл. інст. післядип. пед.освіти. – Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2019. – С. 122-127.
2. Буждиган Х.В., Пахомов Ю.Д., Сараєва А.П. Використання технології доповненої реальності для засвоєння учнями принципів будови органічних сполук //Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти: збірник наукових праць I Всеукраїнської науково-практичної конференції. 23-24 травня 2019 року / За заг. ред. Л.Я. Мідак; ДВНЗ «Прикарпатський нац. універ. ім. В. Стефаника»; Івано-Франківський обл. інст. післядип. пед.освіти. – Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2019. – С. 142-145.
  3. Буринська Н.М. Підручник Хімія для 8 клас загальноосвітніх навчальних закладів, 2016. – 144 с.
  4. Гнедко Н.М. Технології віртуальної та доповненої реальності в освітньому середовищі вищого навчального закладу//Наукові записки РДГУ. -2017. - Випуск 17(60).- С. 44-48.

**Прядко Л.Ф.**

*методист природничого відділу  
Донецького інституту педагогічної  
післядипломної освіти,  
м. Донецьк*

## **СПЕЦИФІКА ВИКОРИСТАННЯ НА ПРАКТИЦІ ЕЛЕМЕНТІВ МОДЕЛІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ З ЕЛЕМЕНТАМИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ**

Останнім часом у освітян використовуються такі терміни: хмарні технології, електронне та дистанційне навчання, геймофікація, відкриті освітні ресурси, відкрите, змішане та мікронавчання, МООС та куратор змісту. Відкрите навчання – забезпечує свободу щодо вибору часу, місця, форми. Це – філософія, це – розвиток світогляду особистості. До відкритих освітніх ресурсів належать навчальні курси, окремі матеріали курсу, окремі модулі курсу,



підручники, відео, програмне забезпечення та будь-які інші засоби, матеріали або технології, що використовуються для забезпечення вільного доступу до інформації. На базі відкритих освітніх ресурсів проводять відкриті дистанційні курси для школярів, студентів, викладачів і дорослих. В умовах ситуації яка склалася ( COVID-19) вчителі усіх вікових категорій і сподобань побачили, що дистанційне навчання іноді є невід'ємною частиною успішного навчання. Дистанційне навчання - це взаємодія педагога та учнів між собою на відстані, яка висвітлює всі притаманні навчальному процесу компоненти (мета, зміст, методи, організаційні форми, засоби навчання) специфічними засобами Інтернет-технологій. Для забезпечення ефективного змішаного навчання потрібно, у першу чергу, правильно розібратися у сутності та меті дистанційного навчання.

Протягом століть людина прагнула вижити в умовах постійних змін, пристосовуючись до обставин і подій, що відбуваються навколо неї. Щоб не просто вижити, а рости і розвиватися, необхідно проводити корінні зміни і вирішувати складні проблеми. Велику роль у будь-якому навчанні відіграє оцінка якості, де враховуються мотивація, рефлексія, рейтингова оцінка знань і діяльності, стандарти змішаного курсу. Безсумнівно, в сучасному ритмі життя, зміни набирають зростання, їх темп прискорюється. Всі організації живуть і працюють в двох тимчасових періодах: сьогодення і майбутнє. Майбутнє формується сьогодні, і в багатьох випадках це є незворотнім.

Набуває популярності використання гейміфікації у навчанні. Гейміфікація (або ігрофікація) – це використання ігрових підходів для неігрових процесів. Ми бачимо інструменти гейміфікації в улюбленій кав'ярні, коли збираємо печатки, щоб отримати шосту каву в подарунок. Ігрові методики мотивують нас заповнити свій профіль у Facebook або LinkedIn на 100%. Гейміфікація допомагає достукатися до сучасних дітей, які звикли грати в комп'ютерні ігри і спілкуватися в соціальних мережах. Вона давно і вдало використовується в маркетингу і керуванні персоналом, та найбільш цінною є в освіті. Вирізняють два типи вчення: неосмислене й осмислене. Вчення першого

типу - примусове, безособистісне, оцінюване ззовні, спрямоване на засвоєння знань. Учення другого типу – навпаки: вільне і таке, що самостійно ініціюється, особистісно включене, яке впливає на особистість. Основне завдання вчителя-фасилітатора - стимулювання і ініціація осмисленого навчання. Компетентність вчителя дозволяє визначити форми навчання для зацікавлення учнів, не просто ми використовуємо гейміфікацію при дистанційному навчанні. Справжній вчитель за допомогою свого предмету може визначити ключові освітні компетентності. Пов'язати теоретичні знання з їх практичним використанням для рішення конкретних задач. Основна принада ігрових методик – це ставлення до помилок. У школі за помилки завжди карають, але рідко коли вчителі хвалять за правильні відповіді або рішення. Фіксація на помилках призводить до того, що учні більше концентруються на оцінках, ніж на власних знаннях.

У комп'ютерних іграх, навпаки, помилки вітаються і є основним інструментом досягнення успіху. Візьмемо гру Angry Birds, в яку хоча б раз грали всі. Вона яскраво демонструє, як з кожною невдачею гравець випробовує нові варіанти успішного досягнення мети – вбити свиней. Граючи, ми знаємо, що немає нічого страшного в невдачі – чим швидше ми зробимо щось не так, тим швидше ми зможемо знайти вірне рішення. Да, гра це не паноцея, але як «гарна приправа» відповідь на створення необхідних умов для забезпечення і підтримки (фасилітації) осмисленого навчання учнів і особистісного розвитку в цілому.

Використовуючи модель змішаного навчання, вчителі повинні зрозуміти і відчувати свої переваги, серед яких:

- своєчасне виявлення учнів, що зазнають труднощів при вивченні навчального матеріалу. Більшість сервісів змішаного навчання включають в себе онлайн-інструменти, які дають негайний зворотній зв'язок вчителю з учнем;
- широкий вибір матеріалів та завдань, що підходять для конкретного класу, індивідуальний підхід до кожного класу;
- ефективне використання часу на уроці.

Аналізуючи всі переваги, потрібно зазначити, що перевернуті класи мають можливості використовувати навчальний час для групових занять, де учні можуть обговорити зміст лекції, перевірити свої знання і взаємодіяти один з одним в практичній діяльності. Під час навчальних занять роль викладача - виступати тренером або консультантом, заохочуючи учнів на самостійні дослідження і спільну роботу.

Які недоліки? При впровадженні перевернутої моделі навчання легко наробити помилок. Хоча ідея дуже проста, ефективний «переворот» вимагає ретельної підготовки. Запис лекції вимагає зусиль і часу з боку викладачів, а елементи класного і позакласного навчання повинні складати єдине ціле, щоб учні могли зрозуміти принцип даної моделі і були мотивовані на підготовку до занять в класі. І, нарешті, введення перевернутого навчання може означати додаткову роботу і вимагати нових навичок від викладача, хоча цей процес можна пом'якшити, вводячи модель поступово [4]. Учні, з цієї точки зору, не можуть відразу оцінити значення практичної частини моделі, задаючись питанням, що ж таке навчання принесе їм, чого вони не могли б отримати від простого пошуку в інтернеті. Кожний учень має можливість навчатися за власною траєкторією, у будь-який зручний час. Використання електронних навчальних курсів сприяє зменшенню прогалин у знаннях, можливість одержувати додаткову інформацію для підвищення свого фахового рівня, відпрацювання пропущених занять та ін. Головною перевагою моделі здійснення змішаного навчання є можливість практичного виконання або відпрацювання практичних ситуацій, здійснення повторення та узагальнення навчального матеріалу, спілкування з колегами після завершення навчання. У випадку, коли після завершення навчання виникають певні труднощі, кожний має змогу одержати додаткову консультацію у колег або викладача. Змішане навчання становить модель успішного навчання, метою якого є одержання знань з використанням консультування за допомогою електронної пошти, дискусії у форумах, блогах, у процесі вивчення Веб-курсів, електронних книг та

ін. Співпраця консультантів з тими, хто навчається, дозволяє кожному успішно завершувати вивчення навчальних модулів, усього навчального курсу [12].

Виділимо переваги ЗН:

- масштабування; дає змогу значно збільшити аудиторію учасників навчального процесу за допомогою електронного навчання;
- швидкість; одночасно можна вчити багатьох людей на тому матеріалі, який було розроблено для одного слухача;
- колективність, забезпечується за рахунок різноманітності типів контенту;
- продуктивність, забезпечується можливістю навчання у будь-який час, з будь-якого місця.

Все вище розглянуте зумовило зміну методики навчання та потребує вирішення наступних питань:

1. відповідне технічне обладнання навчального закладу;
2. кадрове забезпечення для створення та підтримки роботи сайта;
3. забезпечення безпеки роботи в мережі;
4. організація доступу всіх до робочих місць;
5. зміни в розкладі занять;
6. навчання викладачів- предметників;
7. періодичне оновлення матеріалів;
8. інформаційна культура всіх учасників навчального процесу.

Із раніше сказаного виходить, що викладач-фасилітатор, спілкуючись з учнями, вміє, образно кажучи, подивитися очима учня навкруги, у тому числі і на себе. Ця установка - альтернатива типовому для традиційного викладача “оцінному розумінню”, розумінню через оцінювання, за допомогою приписування учням фіксованих оцінних ярликів. Таким чином, викладач, який розуміє і приймає внутрішній світ своїх учнів без оцінювання, веде себе природно і відповідно до своїх внутрішніх переживань і при цьому доброзичливо ставиться до учнів, створює тим самим усі необхідні умови для забезпечення і підтримки (фасилітації) їх осмисленого навчання і особистісного розвитку в цілому. На

основі цих установок кожен викладач-фасилітатор виробляє власний інструментарій навчання.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Галіцан О.А. Сутність і структура педагогічної фасилітації вчителя [електронний ресурс]. Режим доступу:  
<http://www.narodnaosvita.kiev.ua/vupysku/9/statti/galican.htm>
2. Галіцина Л.В. Керівник: мистецтво взаєморозуміння / Людмила Галіцина. – К.: Шк. Світ, 2010. – 128 с.
3. Кондрашихіна О.О. Формування здатності до фасилітаційних впливів у майбутніх практичних психологів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. псих. наук : спец. 19.00.07 «Педагогічна та вікова психологія» / О.О. Кондрашихіна. – К., 2004. – 20 с.
4. Смирнов В.М. Педагогические теории, системы и технологии. – М., 1997.
5. Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді. Збірник наукових праць./Ін-т проблем виховання АПН України. – Кіровоград: ТОВ №Імекс- ЛТД», 2010. – Вип.. 14, кн..1. – С. 125–133
6. Dignen В. Facilitation: Bringing out the best / В. Dignen // Business Spotlight. – 2008. – № 1. – Р. 50–56.
7. А.А. Андреев, В.И. Солдаткин. Прикладная философия открытого образования: педагогический аспект. – М: РИЦ «Альфа» МГОПУ им. М.А. Шолохова, 2002.-168с.
8. Е. Тихомирова. Очень простая оценка качества E-learning Word (Мир электронного обучения), № 3, 2004, с.25-28.
9. Биков В.Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти / В.Ю. Биков // Інформаційні технології і засоби навчання : електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України; Ун-т менеджменту освіти АПН України; гол. ред. : В.Ю. Биков. - 2010. - №1(15) .

10. Желнова Е.В. 8 етапов смешанного обучения (обзор статьи «Missed Steps» Дарлин Пейнтер // Training & Development). URL: <http://www.obs.ru/interest/publ/?thread=57>
11. Кривонос О.М. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчанні: навч. посібник / Кривонос О.М. - Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. - 182 с.
12. Кун К. E-Learning - электронное обучение // Информатика и образование. - 2006. - №10. - С.16-18
13. Кухаренко В.М. Змішане навчання. Вебінар. [Електронний ресурс] /Володимир Миколайович Кухаренко/ - Режим доступу: <http://www.wiziq.com/online-class/2190095-intel-blended> .

**Данилюк-Пиріг М.М.,**

*учитель хімії*

*Природничо-математичного ліцею*

*м. Івано-Франківська*

*Учитель вищої кваліфікаційної категорії,*

*старший вчитель*

**ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТУ G SUITE FOR EDUCATION  
ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ  
У СТАРШІЙ ЛАНЦІ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Пандемія COVID-19 внесла свої корективи в усі галузі нашого життя, але найбільших змін, напевно, зазнала система освіти. Перехід на дистанційне, або віддалене навчання, змусив здобувачів освіти та їх учителів опанувати нові форми та методи роботи. Виникла потреба перевернути навпаки принцип технології Bring You Own Device [BYOD] «принеси девайс у школу» у «школу в девайсі» і всі учасники освітнього процесу стали заручниками власних гаджетів.

Організація та здійснення віддаленого навчання практично повністю лягла на плечі закладів освіти та окремих педагогів. Якщо не брати до уваги різні технічні можливості учнів, подекуди - відсутність стабільного інтернету і банальне небажання долучатися до такого навчання, то найбільшим викликом стала відсутність єдиної базової платформи для реалізації освітнього процесу. Відповідно до Закону України «Про освіту» [1] заклади освіти наділені автономією, що полягає в їх самостійності, незалежності та відповідальності у прийнятті рішень щодо академічних (освітніх), організаційних, фінансових, кадрових та інших питань діяльності, що провадиться в порядку та межах, визначених законом. Тому для когось вимушений карантин став приводом для паніки, а для інших – викликом до пошуку, самоосвіти та опанування нових технологій. Велика кількість вебінарів та онлайн-конференцій, а також створення МОН посібника «методичні рекомендації щодо організації дистанційного навчання [2]» дали можливість більшості педагогів на момент завершення навчального року сформуванню достатній рівень інформаційно-технологічної компетентності.

Для педагогів та здобувачів освіти Івано-Франківського природничо-математичного ліцею карантин ковід-19 не був приводом для знайомства з прийомами і технологіями дистанційного навчання. Наш заклад приєднався до хмарного сервісу G Suite for Education ще у 2018 році і на початку карантину всі мали певні навички організації змішаного навчання.

G Suite for Education – це набір безкоштовних програм Google, розроблених спеціально для шкіл. У пакет G Suite for Education входять 14 основних та 51 додаткових сервісів Google, серед яких Gmail, Google Диск, Google Клас, Google Meet, Google Календар, Google Документи, Google Таблиці, Google Презентації, Google Sites.

Даний сервіс дозволяє легко організувати навчальний простір, який забезпечуватиме основні функції, передбачені методичними рекомендаціями МОН, а саме:

- проведення онлайн-уроків;

- доступ до різноманітних електронних навчальних матеріалів;
- отримання робіт учнів (тести чи виконані практичні завдання в зошитах);
- оцінювання та зворотний зв'язок щодо виконаних робіт;
- можливість поставити питання та отримати відповідь поза межами онлайн-уроку тощо.

Українські державні та комунальні школи можуть отримати безкоштовний доступ до сервісів для дистанційного навчання від Google G Suite for Education [3]. А наявність великої кількості інформації про те, як підключити сервіс та налаштувати його в умовах конкретного закладу освіти [4,5] дозволяє мінімізувати незручності, які можуть виникати у користувачів з невеликим досвідом роботи.

Основна перевага даного пакету – це комплексний підхід, відсутність потреби використовувати кілька платформ, повна сумісність сервісів і найголовніше – високий рівень захисту. На початку карантину значна кількість учителів організувала онлайн-конференції для учнів за допомогою додатку Zoom. Проте недостатній рівень захищеності даного контенту змусив шукати більш надійний інструмент для роботи. Також можливість вести онлайн-уроки у форматі відеоконференції є у сервісі G Hangouts, однак тут максимальна кількість учасників – 25. Для класів з більшою кількістю учнів це створює додаткові незручності. Тому, на мою думку, оптимальним для проведення занять такого типу є саме один з сервісів G Suite – Google Meet. Віднедавна він є вмонтованою функцією у пакеті Google Classroom, а одночасне його використання з Google Календар дає можливість вчителям спільно формувати розклад. Це дозволяє краще організувати як вчителів, так і здобувачів освіти.

Окремо хочу відзначити додаток Google Sites. Система Classroom сформована у багатьох закладах освіти, але, на жаль, багато хто використовує її винятково як месенджер – для того, щоб надіслати й отримати домашнє завдання. Урізноманітнити матеріал можна за допомогою покликання на певні джерела або відеоконтент, прикріплений до завдання чи навчального матеріалу.



Робота з Google Sites вимагає значно більше часу, але й дає кращий результат. Учитель, як адміністратор сайту, формулює навчальне середовище, а саме висвітлює основні теоретичні аспекти через тексти, мультимедіа чи презентації, підбирає корисні покликання, створює спільні документи і таблиці. Учні, крім виконання стандартних тестів, поєднання відкритих та закритих питань, отримують можливість створення власних сторінок та редагування вже наявних; діти, з правами редакторів можуть завантажувати файли, залишати коментарі до існуючих публікацій. У ході такої співпраці не тільки формується певний рівень знань з окремої дисципліни, а й з'являються вміння і навички, покращується загальна, предметна та цифрова компетентність.

Безперечно, хімія, як одна з експериментальних наук, з впровадженням дистанційного навчання зіткнулася з чи не найбільшою кількістю викликів. Навіть у разі обрання зручного інструменту для дистанційної взаємодії з учнями, визначенні правил та дедлайнів, завдання, покликані сприяти формуванню навичок роботи з реактивами, стають майже неможливими. Велика кількість ресурсів (освітній проект «На урок», журнал «Хімія і хіміки», портал «Альтернативна освіта» та інші) пропонують широкий спектр завдань, добірки цікавих статей, розробки готових дослідів для лабораторних та практичних робіт, а домашній експеримент досить давно став частиною вивчення хімії. Проте я залишаюся прихильником того, що вміння правильно виконати навіть найпростіший експеримент набувають шляхом проб і помилок. Тому переконана, що практичні роботи не можна замінити жодним іншим видом діяльності, і при віддаленому навчанні вони стають неможливими.

## ЛІТЕРАТУРА

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13#Text>
2. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii->

3. <https://nus.org.ua/news/ukrayinski-shkoly-mozhut-otrymaty-bezkoshtovnyj-dostup-do-g-suite-for-education-yak-tse-zrobyty/>
4. <https://oksanapasichnyk.wordpress.com/2020/07/21/g-suite/>
5. <https://gsuite.google.com.ua/intl/uk/training/>

**Кучер Л. А.**

*методист лабораторії науково-дослідного  
та навчально-методичного забезпечення  
дисциплін еколого-природничого спрямування  
Тернопільського обласного комунального  
інституту післядипломної педагогічної освіти  
м. Тернопіль*

**УПРОВАДЖЕННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ  
«НАВЧАННЯ У РУСЬ» В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС  
ЯК ОДИН З ІННОВАЦІЙНИХ АСПЕКТІВ СУЧАСНОЇ ПАРАДИГМИ  
ХІМІЧНОЇ ОСВІТИ**

*Щасливе дитинство – це здоров'я у дружбі з  
руховою активністю, фізичною культурою і  
спортом, це пізнання навколишнього світу, це  
утвердження особистого «Я».*

Олександра Дубогай

Сучасна хімічна освіта як і вся освітня галузь України перебуває в стані організаційного реформування та переосмислення усталених психолого-педагогічних цінностей у зв'язку з необхідністю докорінної зміни освітньої парадигми на етапі переходу до постіндустріального суспільства, економіка якого базується на інформаційних технологіях. Проте реальні соціальні аспекти, що відповідають потребам нинішніх поколінь, особливо молоді, яка стоїть на порозі особистісної та професійної самореалізації, свідчать про те, що освіта серйозно відстає від вимог сьогодення, виховуючи, як правило, представників типу екстерналів за шкалою локусу суб'єктивного контролю

(уміння приймати на себе відповідальність за власну поведінку та результат діяльності в різних ситуаціях) Дж. Роттера. Людина ж майбутнього має стати насамперед творцем власної життєвої траєкторії, професіоналом за обраним фахом, всебічно розвиненою, високо освіченою особистістю, орієнтованою на здоровий спосіб життя та збереження оточуючого середовища, яка є носієм новітніх знань і володіє як ключовими компетентностями, так і м'якими навичками.

Суспільна і педагогічна значущість цих викликів зумовили пошук ефективних шляхів їх розв'язання. Насамперед – це широке використання освітніх інновацій, апробація вітчизняних та зарубіжних педагогічних технологій, альтернативних традиційним, створення авторських шкіл і програм, розробка нових ефективних навчальних і виховних методик, а також їх активне, проте обдумане й виважене, впровадження в освітній процес з урахуванням національних, культурних і ментальних аспектів.

Особливої уваги сьогодні вимагають проблеми, пов'язані зі станом здоров'я дітей і молоді, все частіше набуваючи стратегічного значення для суспільства і держави. Дані свідчать, що впродовж навчання в освітніх закладах досить часто погіршуються показники фізіологічного та психічного розвитку школярів, зростає кількість хронічних захворювань, спостерігається виникнення різноманітних відхилень від функціональних норм та поява шкідливих звичок. Також варто зазначити, що недостатньо докладається зусиль та виділяється ресурсів на створення умов, необхідних для збереження та зміцнення здоров'я учнів під час навчальних занять, дотриманню санітарно-гігієнічних вимог до обладнання, приміщень та прилеглих територій, врахуванню впливу екологічного стану довкілля, раціональному харчуванню, руховому режиму здобувачів освіти тощо.

Указом Президента України від 25.05.2020 р. № 195/2020 «Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі» обумовлено необхідність формування такого освітнього середовища, яке сприятиме інтелектуальному, фізичному,

соціальному й емоційному розвитку школярів, кращій реалізації їх життєвого потенціалу та позитивному впливу на стан громадського здоров'я, економіки і демографії в цілому. Надзвичайно важливим є оволодіння наведеними в цьому документі компетенціями щодо захисту і збереження здоров'я як здобувачами освіти, так і їх батьками, педагогічними працівниками, наставниками, асистентами та іншими особами, які працюють з дітьми шкільного віку й забезпечують їх навчання, виховання та розвиток [4].

Формування здоров'язбережувальної компетентності дітей та молоді як готовності вести здоровий спосіб життя у фізичній, соціальній, психічній та духовній сферах визначено одним з пріоритетів сучасної освіти відповідно до Указу Президента України від 09.02.2016 р. № 42/2016 «Про Національну стратегію з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року «Рухова активність – здоровий спосіб життя – здорова нація» [3].

Організація на уроках хімії інноваційної дослідно-експериментальної здоров'язбережувальної діяльності є тим напрямком, що зможе забезпечити єдність дій педагогічної, психологічної та медичної служб щодо підтримки і розвитку природних якостей школяра, збереження і зміцнення його здоров'я, особистісного зростання й індивідуального становлення, та сприятиме продуктивній взаємодії закладу освіти й сім'ї.

Саме тому з 2016 року впроваджується в освітній процес дослідно-експериментальна робота за темою «Здоров'язбережувальна технологія «Навчання у русі» в системі оздоровчо-виховної роботи загальноосвітніх навчальних закладів», метою якої є створення умов для гармонійного всебічного розвитку й формування позитивного психоемоційного стану здобувачів освіти. Її автор, Олександра Дмитрівна Дубогай, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізичного виховання та здоров'я факультету фізичного виховання і спорту Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, розробила інноваційну здоров'язбережувальну систему навчання і виховання школярів, що ґрунтується на гармонійній взаємодії «Сім'я – школа». Зміст та покрокову

реалізацію дослідно-експериментальної роботи у закладах освіти авторка розкрила у практико-орієнтованому посібнику «Щоденник розвитку та здоров'я учнів 6 – 12 років».

Теоретико-методологічну основу експерименту склали: філософські, психологічні, педагогічні положення про людину та її здоров'я як найвищу цінність суспільства; праці В. Сухомлинського, К. Альбуханової-Славської, І. Беха, Б. Гешенського, С. Гончаренка та інших, в яких розкрито гуманістичний, компетентнісний, культурологічний, особистісно-орієнтований підходи до навчання і виховання учнів; дослідження шляхів розвитку умінь і навичок здорового способу життя дітей та підлітків, над якими працювали В. Бобрицька, Т. Бойченко, Т. Воронцова, О. Дубогай, О. Єжова, С. Омельченко, Л. Сущенко; вивчення способів формування культури здоров'я у школярів, викладені у роботах О. Ващенко, В. Горащук, С. Кириленко, С. Свириденко, Н. Соловйової; загальнотеоретичні засади процесу становлення особистості, описані у творах Ш. Амонашвілі, В. Сухомлинського, І. Беха, Н. Бібік, Л. Виготського, О. Леонтьєва, О. Савченко [1].

У Тернопільській області експеримент реалізовується на базі Залужанської загальноосвітньої школи I-III ступенів Залужанської сільської ради Збаразького району, Підлісецької загальноосвітньої школи I-II ступенів Кременецької районної ради, Почаївської загальноосвітньої школи I-III ступенів Почаївської міської ради Кременецького району та Тернопільського навчально-виховного комплексу «Загальноосвітня школа I-III ступенів-медичний ліцей № 15» Тернопільської міської ради.

Розроблену О.Д. Дубогай здоров'язбережувальну освітньо-виховну систему кожен заклад освіти адаптував до власних особливостей, потреб і пріоритетів, додержуючись науково-педагогічних принципів: науковості та доступності знань (поєднання наукових відомостей про здоров'я та практичного досвіду їх застосування, враховуючи особливості різних вікових категорій учнів); системності та наскрізності (забезпечення цілісного та інтегрованого педагогічного процесу збереження і зміцнення здоров'я дітей);

технологізації (обізнаність педагогів у сфері здоров'язбережувальних технологій та досвід їх упровадження); природовідповідності (врахування психофізіологічних особливостей школярів); діалогізації (формування вмінь та навичок гармонійної взаємодії як з однолітками, так і зі значущими дорослими: батьками, педагогами тощо). Педагогічними колективами систематично проводиться діагностика, аналіз і самоаналіз рівня психофізіологічної та рухової готовності учнів до навчання у відповідних класах. Впродовж занять і в позаурочний час учителі, з метою розвитку механізмів самореалізації, самозахисту та самовдосконалення, формування відповідального ставлення до здоров'я й усвідомлення цінності життя, організовують особливий режим рухової активності здобувачів освіти, апробовують індивідуальні рухові та психофізичні корекційні оздоровчо-виховні програми, реалізують методики виховних ситуацій на основі інтеграції принципу «батьки – вчителі – партнери».

Очікуваним результатом ефективного експериментального впровадження в освітній процес здоров'язбережувальної технології «Навчання у русі», на основі гармонійного всебічного розвитку дітей, шляхом гуманізації освітнього процесу, активного застосування комплексу відповідних психолого-педагогічних форм та методів роботи і можливостей дослідно-експериментальної діяльності, як для молодших школярів, так і для здобувачів базової середньої освіти, стане створення творчого, практично-спрямованого, здоров'язбережувального освітнього середовища під час уроків, зокрема хімії, та в позаурочний час. Це спонукатиме учнів до розвитку процесів мислення, сприйняття, пам'яті, уваги, функціональних і рухових можливостей, сприятиме своєчасному запобіганню розумової втоми, дружній та гуманній взаємодії з довкіллям, збереженню і зміцненню здоров'я всіх учасників освітнього процесу, формуванню особистісної відповідальності та підвищенню якості життя в цілому [1, 2].

## ЛІТЕРАТУРА

1. Заявка на проведення дослідно-експериментальної роботи за темою «Здоров'язберезувальна технологія «Навчання у русі» в системі оздоровчовиховної роботи загальноосвітніх навчальних закладів» на базі загальноосвітніх навчальних закладів Вінницької, Волинської, Сумської, Тернопільської, Харківської, Хмельницької областей та м. Києва» на 2016 – 2020 роки, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 02.11.2016 р. № 1312 «Про проведення дослідно-експериментальної роботи на базі загальноосвітніх навчальних закладів Вінницької, Волинської, Сумської, Тернопільської, Харківської, Хмельницької областей та міста Києва» [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу: [http://mykidexpert.com/lowframework/order\\_navvrusi.pdf](http://mykidexpert.com/lowframework/order_navvrusi.pdf).
2. Програма дослідно-експериментальної роботи за темою «Здоров'язберезувальна технологія «Навчання у русі» в системі оздоровчовиховної роботи загальноосвітніх навчальних закладів» на базі загальноосвітніх навчальних закладів Вінницької, Волинської, Сумської, Тернопільської, Харківської, Хмельницької областей та м. Києва на 2016 – 2020 роки, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 02.11.2016 р. № 1312 «Про проведення дослідно-експериментальної роботи на базі загальноосвітніх навчальних закладів Вінницької, Волинської, Сумської, Тернопільської, Харківської, Хмельницької областей та міста Києва» [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу: <http://mykidexpert.com/lowframework/program.pdf>.
3. Указ Президента України від 09.02.2016 р. № 42/2016 «Про Національну стратегію з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року «Рухова активність – здоровий спосіб життя – здорова нація» [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/42/2016>.
4. Указ Президента України від 25.05.2020 р. № 195/2020 «Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій

українській школі» [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу:  
<https://www.president.gov.ua/documents/1952020-33789>.

**Мідак Л.Я.**

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

**Говзан Ю.І.**

*студентка групи СО(Пр)з-21м  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»  
м. Івано-Франківськ*

## **ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ХІМІЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ НА УРОКАХ ХІМІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

У викладанні хімії за останні роки відбулися важливі зміни. Дослідження процесів навчання та труднощів з цього предмету показали, що багато моделей навчання не мають ефективності під час передачі основних концепцій. Для вдосконалення хімічної освіти сформульовано нові моделі дидактичного втручання.

Крім того, відбувається широкий розвиток інформаційних технологій, які роблять помітний вплив на освіту, сприяючи проектуванню нових навчальних матеріалів. Ці матеріали покращили ставлення учнів до хімії та вдосконалили процеси викладання та навчання [1].

Чимало досліджень показали певну користь від використання комп'ютерів у науковій освіті:

- як інтерактивний засіб комунікації, що дозволяє отримати доступ до будь-якої інформації (тексти, зображення, різні типи даних, графіки);



- як інструмент вирішення проблем;
- як інструмент для моделювання хімічних явищ та експериментів;
- як інструмент для вимірювань під час лабораторних експериментів [2].

Віртуальні хімічні лабораторії (ВЛ) пропонують нову форму навчання. Метою віртуальної реальності (ВР) є реалістичне моделювання хімічних процесів, щоб учні могли брати участь у навчальному процесі і пам'ятали більше завдяки своїй активній участі [3].

Поняття «навчання на практиці» безумовно, не нове. У цьому контексті лабораторії є важливими компонентами освіти учнів та студентів для набуття досвіду та практичних навичок. Особливо якщо усвідомити, що хімія – це цілком прикладна галузь науки, тоді й чітко розуміється важливість лабораторних та практичних занять в процесі навчання.

Віртуальне середовище дозволяє користувачам взаємодіяти в реальному часі з об'єктами, що генеруються комп'ютером, і виконувати бажане завдання, отримуючи ілюзію реальності. Це нівелює дефіцит хімічних реактивів та іншого обладнання, яке з'являється у справжніх хімічних лабораторіях.

Виконуючи віртуальну лабораторну роботу, учень керує на екрані різними тривимірними об'єктами і вибирає ті, що потрібні для конкретного дослідження.

Під час виконання хімічного дослідження виконується збирання хімічної апаратури та установки, маніпуляції з реактивами (добір, перенесення, переливання, змішування тощо). При потребі можна проводити вимірювання віртуальними приладами і змінювати параметри виконуваних робіт. На всіх етапах виконання роботи програма контролює дії учнів і надає відповідні коментарі і рекомендації, як текстові, так і голосові.

Передбачається виконання дослідів з різними параметрами, де учень отримує покрокові інструкції, а у випадку неправильних дій йому вказуються помилки і надаються поради стосовно їх виправлення [4].

ВЛ та симулятори є потужним інструментом для заохочення учнів [5] до вивчення природничих наук. Учні можуть сприймати зміни на

макроскопічному рівні лише за допомогою «практичної» експериментальної роботи. Крім того, збагачене технологіями навчальне середовище значно підвищить мотивацію учнів та вплине на позитивне ставлення до курсу. А це, в свою чергу, призведе до підвищення академічних досягнень у класі.

Для дослідження доцільності використання віртуальних лабораторій вчителями хімії в Україні було проведено соціологічне опитування. Вивчалось ставлення вчителів з різних областей України до використання ВЛ на уроках хімії та під час дистанційного навчання.

У опитуванні взяло участь 115 респондентів. Серед опитаних вчителів 67,8% – досвідчені педагоги. Результати опитування показали, що 64,3% серед опитаних вчителів хімії не використовують ВЛ на уроках.

Серед причини було вказано: відсутність якісного Інтернету у закладі освіти, відсутність комп'ютерів та відповідного програмного забезпечення (для 31,1% опитаних вчителів); не працювали з ВЛ і не бачать сенсу їх використовувати, бо вважають, що достатньо відеодемонстрацій або реального виконання дослідів (6,8%). Не використовують ВЛ, але хотіли б спробувати цей ресурс у навчальному процесі 45,9% педагогів опитаних педагогів.

Найпопулярнішими програмами, які використовують вчителі хімії (35,7% опитаних) з різних областей України, за результатами опитування є: ЭОР «Виртуальная лаборатория»; ППЗ «Виртуальна хімічна лабораторія 8-11 клас»; Виртуальна лабораторія 7-11 клас; Virtual Chemistry Laboratory; PhET Colorado; Chemist; VirtuLab; Beaker; LiCo.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Morozov M. Virtual chemistry laboratory for school education/ M. Morozov, A. Tanakov, A. Gerasimov, D. Bystrov, E. Cvirco// International Conference on Advanced Learning Technologies. - 2004. – V.1. - P.605-608.
2. Carnevale D. The virtual lab experiment. The Chronicle of Higher Education [Електронний ресурс]. – Режим доступу до статті: <https://www.chronicle.com/article/the-virtual-lab-experiment>

3. Михайлов В. Ю. Виртуальная лаборатория как средство обеспечения коллективной научно\_методической работы /В.Ю. Михайлов, В.М. Гостев, В.В. Кугуракова, В.А. Чугунов. — [Электронный ресурс]. – Режим доступа до статті: [http://ito.edu.ru/2002/III/1/III\\_1\\_1122.html](http://ito.edu.ru/2002/III/1/III_1_1122.html)
4. Науменко О.М. Виртуальна хімічна лабораторія як складова Інтернет орієнтованої педагогічної технології. // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012, №5 (31) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до статті:<http://www.journal.iitta.gov.ua>
5. PhETColorado. Режим доступу: <https://phet.colorado.edu/uk/about>

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

**Скакун Н. С.**

*вчитель хімії*

*Черкаська ЗОШ І-ІІІ ст. №29,*

*м. Черкаси*

**ВОРКШОП ЯК СУЧАСНА ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОЦІ ХІМІЇ**

Нині важливим завданням школи є виховання освічених, успішних, впевнених у собі та мотивованих до навчання впродовж усього життя особистостей. На плечах вчителя-природничника відповідальна місія – заронити зерна любові до точних наук, показати красу природи й магію речовин, яка нас оточує. Зважаючи на це, швидкоплинні трансформації в освіті, вимагають від вчителя нової генерації вміння швидко адаптуватися до будь-яких умов, знаходити нові й нестандартні інструменти навчання та сконцентрувати свою увагу на розвитку тих навичок та вмінь, які гарантуватимуть успішну реалізацію здібностей і талантів учнів.

Педагогічна професія набуває у сучасному освітньому просторі нових відтінків: менторства, наставництва та ефективної фасилітації. Тому, в першу чергу, робота вчителя має бути зорганізована у креативному руслі та відрізнитися:

- ✓ використанням новітніх методів і технологій навчання;
- ✓ упровадженням евристичного навчання;
- ✓ складанням освітнього контенту на основі нейродидактики;
- ✓ застосуванням полісенсорного й мультимодального навчання;
- ✓ організацією творчих колаборацій та оригінальних міждисциплінарних інтеграцій;

✓ залученням до STEAM-освіти та різноманітних цифрових активностей

✓ осучасненням дидактичних прийом реалізації освітніх цілей

✓ втіленням цікавих та нестандартних форм організації навчальної діяльності тощо.

Форма організації навчання – це спосіб/характер взаємодії педагога та учнів/учнів між собою/учнів з матеріалом навчання, який безпосередньо впливає на продуктивність навчання так само, як освітні методи й засоби; найбільш схильний до змін, варіювання й удосконалення з боку педагога [3, с. 179]. Серед загальноприйнятих дидактичних одиниць навчання педагогам добре відомі колективні (уроки, практичні роботи, лабораторні роботи) та індивідуальні (самостійна робота, проєкт) форми організації навчальної діяльності. Враховуючи той факт, що діти потребують нових методів та технологій навчання, особливих умов освітнього середовища вчитель повинен обирати більш сучасні стратегії організації. Серед таких форм навчання, що можуть урізноманітнити уроки хімії, можна виділити тренінги, коворкінги, наукові дефіле та воркшопи, або робочі майстерні.

*Воркшоп* (робоча майстерня) – це інтенсивний навчальний захід, під час якого учасники навчаються завдяки власній активності, а теоретичні відомості – мінімальні і відіграють незначну роль [2]. Воркшоп у стінах школи має низку переваг, зокрема:

1) вчитель ефективно реалізує роль фасилітатора навчального процесу, а не його керівника;

2) відбувається плідна командна робота та комунікаційні взаємодії;

3) навчання відбувається на засадах особистісно-діяльнісного педагогічного підходу тощо.

Робочі майстерні на уроках хімії мають особливу колористику на наповнення, адже світ хімічних перетворень, то завжди про колір, відчуття та емоції. Тому до будь-якої теми можна згенерувати ідеї цікавого воркшопу, але

варто продумати його мету та основні дидактичні цілі. Серед ключових порад наступні:

1. Обираючи тему робочої майстерні послуговуйтесь навчальною програмою та очікуваними результатами.
2. Обирайте проєкти, які легко втілити та підручні засоби, з мінімальними затратами.
3. Кожен етап воркшопу має бути цікавим та мати свою родзинку.
4. Інструкції до воркшопу мають бути надзвичайно чіткими та зрозумілими.
5. Пропонуйте учасникам виконувати етапи покроково, але з чітким розумінням кінцевого результату.
6. Запорука успіху будь-якої робочої майстерні – це доброзичливий та позитивно забарвлений клімат у освітньому просторі.
7. Наочність: використовуйте малюнки, відеоряд, музику.
8. Важливо, щоб всі учасники воркшопу отримали новий досвід та корисні знання, послуговуючись якими будуть пишатися у майбутньому.

Серед тематичних «кольорових» воркшопів вчитель хімії, може обрати такі, які можна теоретично обґрунтувати на рівні навчальної програми та вивчати через проблемні запитання та практичне втілення. Зокрема такі [1]:

- кавомалювання до дня всіх закоханих(вивчення нітрогеновмісних сполук);
- створення колообігу води до дня чистої краплини (води) (молекула води, водневі зв'язки, колообіг води);
- писанкарство до Великодня (розчини, білки, масова частка речовини тощо);
- «квітка папороті» та оприявлення її фенолфталеїном (дія індикаторів);
- молочне малювання у техніці Ебру (обговорення хімічного мистецтва);
- миловаріння за білінгвальними маршрутами (молекули мила) тощо.

Креативність вчителя хімії – це необхідна складова ефективного навчально-пізнавального процесу в умовах реформування системи освіти України. Позачерговим завданням педагога є вміння зрошувати в собі ентузіазм

та енергійність, оригінальність та нестандартність, розвивати самоефективність та навички життєтворчості для того щоб власним прикладом формувати необхідні м'які навички майбутнього в учасників освітнього процесу. Адже не випадково Р. Штернберг автор інвестиційної теорії креативності, науковець в галузі дивергентного (креативного) мислення зазначав: *«Найпотужніший спосіб розвинути креативність у своїх учнях – бути зразком для наслідування, бо вони стають креативами не тоді, коли їм кажуть, а тоді – коли демонструють»* [4, с. 118].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ідеї робочих майстерень для креативного вчителя хімії. URL: <https://cutt.ly/ggwCou2> (дата звернення 06.10.2020)
2. Технології професійного розвитку педагога / навчальний посібник. URL: <https://cutt.ly/mgwКТро>(дата звернення 06.10.2020)
3. Якушко Н. М. Форми організації навчання / Н. М. Якушко // Збірник наукових праць Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди. Засоби навчальної та науково-дослідної роботи: Випуск 38. – 2012. – С. 177-184
4. Martin, David (June, 2012) Little Birds with Broken Wings. - Write Life Publishing. – 270p.

**Волошенюк М.В.**

*студентка групи СО(ПрН)-2м  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»  
м. Івано-Франківськ*

**Бойко Н.М.**

*студентка групи СО(ПрН)-2м  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»  
м. Івано-Франківськ*

## **ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ХІМІЇ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ХІМІЇ**

Хімія, як наука про речовини та їх перетворення, разом з фізикою, біологією та географією належить до природничих дисциплін (галузь природознавство). Хімічні знання використовуються людиною майже в усіх сферах діяльності: у промисловості, побуті тощо. На сьогодні відомі суміжні галузі хімії, які пов'язують її з медициною (фармацевтична хімія, токсикологічна хімія), продуктами харчування (харчова хімія), біологією, сільським господарством (агрохімія), астрономією (астрохімія та космохімія), геологією та географією (геохімія) т.і. [1].

Хімічні знання – необхідна основа для розвитку металургійної, лакофарбової, агрохімічної, харчової, фармацевтичної, целюлозно-паперової промисловості. Ще одним важливим завданням хімії є раціональне використання речовин людиною. Для цього необхідно знати властивості речовин, можливі галузі їх застосування, сприятливий і негативний вплив на організм людини та природу. Окремі теми уроків шкільного курсу хімії присвячені використанню основних класів неорганічних та органічних сполук, зокрема і медичного застосування.



Основні складові фармацевтичних препаратів – неорганічні та органічні сполуки. Тому для характеристики їх значення та застосування як приклади можна наводити саме такий аспект.

Медичне застосування мають прості речовини (хімія 7 клас, тема «Прості та складні речовини. Багатоманітність речовин. Metали та неметали», 11 клас, теми «Неметали. Загальна характеристика. Фізичні властивості. Явище адсорбції», «Загальна характеристика металів. Фізичні властивості металів на основі їхньої будови. Застосування металів та їхніх сплавів») прості речовини. До простих речовин неметалів, які використовуються як лікарські засоби, належать: йод (спиртовий розчин, антисептичний засіб), сірка для зовнішнього застосування (протипаразитарна дія), вугілля активоване (адсорбент), кисень (інгаляції, гіпербарична оксигенація, ентеральна оксигенотерапія, кисневий коктейль), азот (кріотерапія), радон (радонотерапія), ксенон (ксенонова анестезія). Metали та сплави на їх основі широко використовуються в хірургічній практиці, ортопедичній стоматології (інструменти, протези). Адсорбційна здатність активованого вугілля та аналогічних лікарських препаратів досліджується під час виконання лабораторного досліду 2 (11 клас).

Складні неорганічні речовини об'єднують у такі основні класи: оксиди, основи, амфотерні гідроксиди, кислоти, солі. Медичне застосування мають оксиди (високодисперсний силіцій(IV)  $\text{SiO}_2$  із розміром часток 7-10 нм – у складі препарату «Біле вугілля», нітроген(I) оксид – «азоту закис», магній оксид, цинк оксид, меркурій(II)); основи та амфотерні гідроксиди (амоніаку розчин концентрований – засіб швидкої допомоги для збудження дихання і виведення хворого зі стану непритомности; алюміній гідроксид – адсорбуючий, обволікуючий та антацидний засіб); кислоти (хлоридна кислота  $\text{HCl}$  входить до складу внутрішньовенних ін'єкційних препаратів, що застосовуються для лікування метаболічного алкалозу, та пероральних лікарських препаратів – для поліпшення травлення); солі (хлорне вапно, натрій і калій хлориди, натрій і калій броміди, натрій сульфат декагідрат, натрій тетраборат, натрій гідрогенкарбонат, бісмут нітрат, цинк сульфат гептагідрат, меркурій(II) хлорид

(сулема), барій сульфат, кальцій хлорид дигідрат (гексагідрат), магній карбонат, магній сульфат гептагідрат, ферум(II) сульфат гептагідрат, аргентум(I) нітрат, купрум(II) сульфат пентагідрат).

Органічні речовини широко представлені у складі лікарських препаратів. Приклади медичного застосування органічних сполук (9, 10 клас): вуглеводні (алкани: парафін, озокерит, циклоалкани: циклопропан), галогенопохідні вуглеводнів (хлоро- та бромопохідні – наркотичні засоби, найактивніший наркотичний засіб – фторотан  $\text{CF}_3\text{-CHClBr}$ ; з йодопохідних як антисептичний засіб використовується йодоформ  $\text{CHI}_3$ ), спиртів (етанол та гліцерол), феноли (фенол, резорцин), альдегіди (метаналь; формалін – 35% розчин метаналю). Аліфатичні карбонові кислоти у вільному стані не використовуються. Переважно у медицині застосовують солі: калій етаноат, натрій цитрат, кальцій лактат і глюконат.

Амінокислоти застосовують у «вільному» вигляді. Наприклад, амінокислоту гліцин у складі фармацевтичних препаратів використовують як нейромедіатор, що сприяє передачі нервових імпульсів. А суміші різних амінокислот входять до складу коктейлів для спортивного харчування [1]. Крім гліцину, медичне застосування мають аланін, цистеїн, метіонін, кислота глутамінова. Фармакопейними лікарськими засобами також є: етери та їх похідні (ефір медичний); естери неорганічних кислот (нітратної – нітрогліцерин), ароматичні кислоти та їх похідні (бензойна, саліцилова кислоти, аспірин), похідні аніліну (парацетамол), вуглеводи (глюкоза безводна, сахароза, цукор молочний, лактоза), біологічно активні речовини (вітаміни, ферменти).

На знаннях фармацевтичної хімії ґрунтується і проектна діяльність у шкільному курсі хімії: «Вплив хімічних сполук на довкілля і здоров'я людини» (8 клас), «Виготовлення розчинів для надання домедичної допомоги» (9 клас), «Виявлення фенолу в екстракті зеленого чаю або гуаші», «Екологічна безпечність застосування і одержання фенолу», «Анілін – основа для виробництва барвників», «Доцільність та шкідливість біологічно активних

добавок» (10 клас), «Неорганічні речовини у фармації (або домашній аптечці) і харчовій промисловості», «Застосування радіонуклідів у медицині» (11 клас) [2,3].

З метою допрофесійної підготовки учнів старших, зорієнтованих на роботу в сфері охорони здоров'я, укладена програма факультативного курсу «Юний фармацевт» [6].

У сучасних збірниках завдань з хімії, наприклад, [4] запропоновано задачі побутового, виробничого, екологічного та пізнавального змісту, серед яких містяться і задачі фармацевтичного спрямування («Солодкий антисептик», «Приємна прохолода», «Дивні спирти», «Той, що зволожує шкіру», «Запах свіжої випічки», «Бабусин рецепт», «Як приготувати мурашиний спирт?», «Не тільки в лимонах», «Загоює рани», «Кислота лікує ревматизм», «Як одержують гліцерол?», «Вітамін А – тому що перший», «Аскорбінка», «Всім відомий аспірин», «Антибактеріальний препарат», «Інертний і холодний», «Газ, що звеселяє», «Магній проти стресу», «Препарат для лікування анемії», «Барієва каша», «Краплі для очей», «панацея від усіх хвороб», «Проносний засіб», «Англійська сіль», «Сіль Бульриха»).

Лікарські препарати з домашньої аптечки стануть у пригоді під час виконання хімічних експериментів (демонстрації, лабораторні досліди, практичні роботи, домашній експеримент) як на уроках, так і в позакласній роботі.

Під час проведення хімічних експериментів формуються експериментальні вміння та навички учнів. Разом з тим, учні повинні знати, як використовувати набуті на уроках хімії знання й уміння в повсякденному житті. Досягти цього можна завдяки мотивації навчання, розкриттю практичної значущості здобутих знань та вмінь (виготовлення розчинів з певною масовою часткою для надання домедичної допомоги, використання розчину білка курячого яйця для зв'язування отруйних речовин (солей важких металів, органічних розчинників, кислот), дослідження адсорбційної здатності активованого вугілля) [8].

Набуті експериментальні уміння будуть для учня компетентнісними, якщо

він уміє їх мобілізувати, застосувати в практичній ситуації.

Використання на уроках хімії та в позакласній роботі різних форм роботи, завдань, які мають прикладну спрямованість, сприяє формуванню ключових і предметних компетентностей, допомагає оцінити роль хімічної науки у житті людини, практично застосовувати отримані хімічні знання, вміння і навички для вирішення проблем повсякденного життя у класі, родині, суспільстві, безпечного поводження з хімічними сполуками в побуті, усвідомлювати необхідність хімічно грамотного ставлення до власного здоров'я.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Григорович О.В. Хімія: підруч. для 7 класу загальноосвіт. навч. закл. / О.В. Григорович. – Х.: Вид-во «Ранок», 2015. – 192 с.: іл.–ISBN 978-617-09-2490-2.
2. Григорович О.В. Хімія (рівень стандарту): підруч. для 10 класу закл. загал. серед. освіти / О.В. Григорович. – Харків: Вид-во «Ранок», 2018. – 240 с.: іл. ISBN 978-617-09-4782-6.
3. Григорович О.В. Хімія (рівень стандарту): підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / Олексій Григорович. – Харків: Вид-во «Ранок», 2019. – 224 с.: іл., фот. ISBN 978-617-09-5191-5.
4. Мешкова О.М. Хімія Збірник завдань. 10-11 клас. – Х.: Вид. група «Основа», 2018. – 224 с. – (Серія «Ключові компетентності»). – ISBN 978-617-00-3371-0.
5. Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ. мед. навч. закл. III-IV рівнів акредитації / За заг. ред. П.О. Безуглого. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2008. – 560 с. – ISBN 978-966-382-113-9.
6. Юний фармацевт [Текст] : програма факультативного курсу для 10-го (11-го) класу ЗНЗ / уклад.: О. Бобкова, В. Кравченко // Хімія. – 2016. – № 12. – С. 14-20. – Бібліогр. в кінці ст.
7. <https://www.apteka.ua/article/35179>

8. [https://chemeducation.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/14/2019/11/Lecture\\_5.pdf](https://chemeducation.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/14/2019/11/Lecture_5.pdf)

**Буждиган Х.В.**

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

**Пахомов Ю.Д.**

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

**Луцишин В.М.**

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

## **ЗАСТОСУВАННЯ ЛЕПБУКІНГУ В ПОЄДНАННІ З ТЕХНОЛОГІЄЮ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ STEAM-УРОКІВ ХІМІЇ**

Першим хімічним поняттям, яке засвоює будь-який школяр на початку вивчення хімії, - це, власне, визначення поняття «хімія». А звучить воно так: «Хімія – це наука про речовини та їх перетворення». І з самого початку знайомства з цією наукою учні чітко розуміють, що кожна речовина має певні склад і будову, від яких і залежать її властивості. Розуміння структури речовин та відображення їх в уяві стає особливо важливим у 9-10 класах, коли

вивчається хімія органічних сполук. Тому гостро постає питання розробки найдоступніших способів пояснення цього матеріалу учням.

Сьогодні ми спостерігаємо глобальну комп'ютеризацію в освіті. І вчитель має встигати за розвитком інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та використовувати нові підходи до навчання, нові методи та форми подання навчальної інформації для активізації пізнавальної діяльності учнів. Окрім того, необхідно докласти зусиль, щоб будь-яку тему подати різносторонньо, з урахуванням міжпредметних зв'язків, задля формування в учня цілісної картини світу, а не окремих його частин. Використання ІКТ у викладанні хімії дає можливість вчителю доступно пояснити теоретичний матеріал, підвищити інтерес учнів до навчання, краще утримати їх увагу [1, 3]. Ну і, звісно ж, важливим аспектом сучасної освіти є формування у дитини вміння «вчитися самому». У наш час учню необхідно не стільки багато знати, скільки послідовно і доказово мислити, проявляти розумову активність, розвивати увагу, пам'ять, творчу уяву, вміти порівнювати, виділяти характерні властивості предметів, узагальнювати їх за певною ознакою, і головне – отримувати задоволення від знайденого рішення [4].

Узагальнюючи перелічені вище вимоги, знахідкою для теперішнього вчителя є поєднання у навчальному процесі технологій лепбукінгу та доповненої реальності (AR). Лепбук (англ. «*lapbook*» – книга на колінах) – це книга або папка будь-якої форми та з будь-якої теми, з вкладеними у неї оформленими у оригінальний спосіб різноманітними мінікнижками, віконечками, малюнками, іграми [4]. Технологія доповненої реальності дає можливість максимально візуалізувати об'єкт, тобто перевести 2D зображення у 3D, а також «оживити» його (обертати, збільшувати) для кращого усвідомлення його будови, принципу дії тощо [1,2].

Цікавою та практично важливою в органічній хімії є тема «Вуглеводи. Класифікація вуглеводів. Вуглеводи в харчових продуктах: виявлення і біологічне значення», яка вивчається у 10-му класі. У результаті вивчення даної теми, відповідно до навчальної програми, учні повинні:

- давати визначення терміну «вуглеводи»;
- класифікувати вуглеводи за їх властивостями;
- наводити приклади вуглеводів та їх поширення у природі і харчових продуктах;
- встановлювати та усвідомлювати причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями і застосуванням вуглеводів;
- висловлювати судження щодо впливу продуктів харчування на здоров'я людини;
- розуміти біологічне значення вуглеводів для харчування людини.

Навчальною програмою передбачено демонстрацію основних властивостей вуглеводів, проведення якісних реакцій, а також виконання навчального проєкту: «Вуглеводи в харчових продуктах: виявлення і біологічне значення».

Для вивчення теми «Вуглеводи» учнями 10-го класу розроблено лепбук з елементами доповненої реальності та мобільний додаток «LiCo.STEAM», використання якого дозволяє узагальнити та систематизувати раніше одержані знання. Загалом у лепбуку приведено інформацію про формули та будову молекул глюкози, фруктози, цукрози, крохмалю та целюлози; харчова цінність вуглеводів, поняття про швидкі та повільні вуглеводи; знаходження вуглеводів у харчових продуктах; їх роль для організму, норми споживання та наслідки до яких можуть призвести порушення таких норм; методи добування та очистки цукрози з різної сировини; вміст цукру в харчових продуктах; цікаві факти про вуглеводи.

Розроблено мітки доповненої реальності («маркери»). При наведенні на них мобільного телефону чи планшету із завантаженим мобільним додатком можемо побачити 3D-зображення молекул вуглеводів (рис.1).

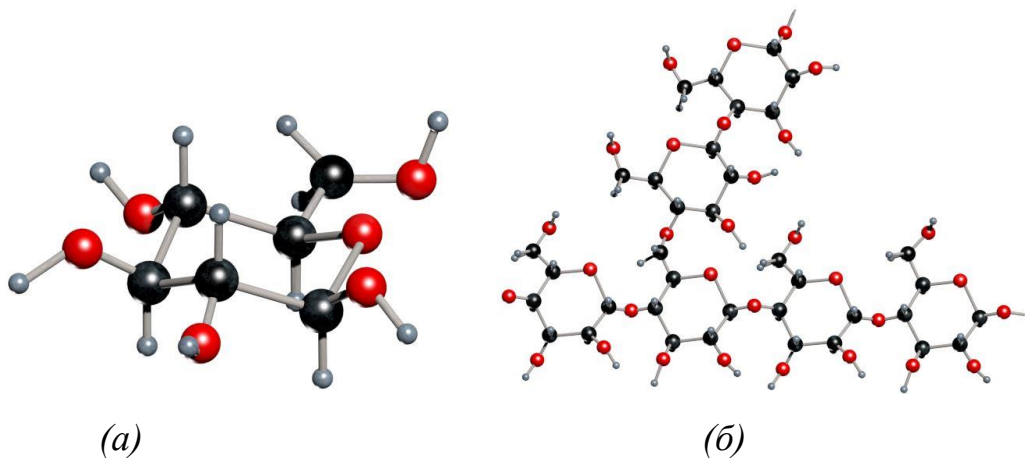


Рис. 1. 2D-зображення глюкози (а) та крохмалю (б), розміщені на лепбуку, які відтворюються за технологією AR мобільним додатком LiCo.STEAM.

Окрім того, за допомогою «маркера» можна відтворювати відео лабораторних дослідів, пов'язаних з темою «Вуглеводи» (рис.2).



Рис. 2. «Маркер» для відтворення лабораторних дослідів (дослідження харчових продуктів на вміст крохмалю), розміщений на лепбуку (відтворюється за технологією AR мобільним додатком LiCo.STEAM).

Також в лепбуку «Вуглеводи» наведено схему одержання цукру в промисловості із цукрового буряка, з яким учень зможе ознайомитись у доповненій реальності. У разі наведення камери мобільного пристрою на відповідний «маркер» (рис.3) на екрані відтвориться анімаційне відео (рис. 4), що створене за допомогою пересування малюнків.





Рис. 3. «Маркер» для відтворення анімаційного відео «Добування цукру із цукрового буряка» (відтворюється за технологією AR мобільним додатком LiCo.STEAM).

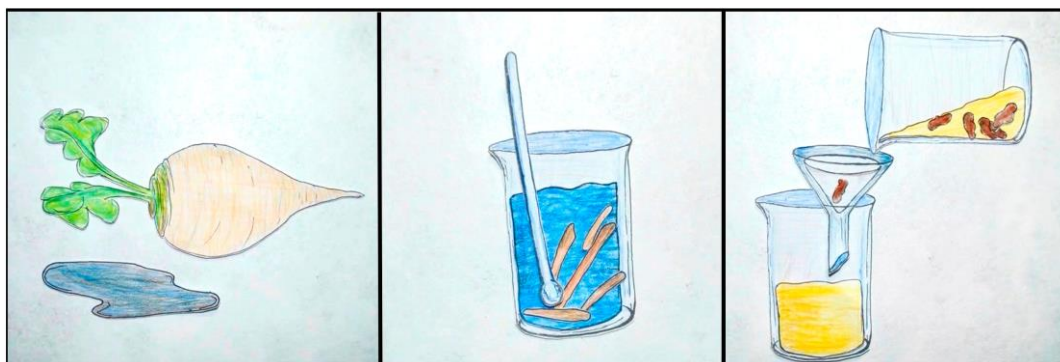


Рис. 4. Фрагменти анімаційного відео «Добування цукру із цукрового буряка» (відтворюється за технологією AR мобільним додатком LiCo.STEAM).

Для того, щоб зробити вивчення даної теми більш цікавим та інтерактивним, а також активно залучити до процесу учнів, підібрано безпечні експерименти, які учні можуть провести самостійно в домашніх умовах, а саме: аналіз харчових продуктів на вміст крохмалю, дослідження вмісту крохмалю в зернових культурах, розпізнавання вуглеводів (якісна реакція на глюкозу, дослідження розчинності крохмалю).

Виконання учнями завдань, поданих у розробці, дозволить їм узагальнити вивчений матеріал та систематизувати його. Особливо ефективною дана розробка є у період дистанційного навчання, коли самостійна робота учнів складає значну частину навчального процесу, а вчитель стає більше наставником та порадиником.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кравець І.В., Мідак Л.Я., Кузишин О.В. Технологія Augmented Reality як засіб для покращення ефективності вивчення хімічних дисциплін // Тези доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною

- участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 9-10 листопада 2017 р. – Тернопіль, 2017. – С.151-154.
2. Буждиган Х.В., Пахомов Ю.Д., Луцишин В.М. Застосування технологій доповненої реальності для вивчення природничих дисциплін// Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні питання сучасної педагогіки: творчість, майстерність, професіоналізм», 15 березня 2019 року. – Кременчук, 2019 . – С. 353-358.
  3. Мартинова Н., Самохвалов Д., Семашко В. Ефективні рішення організації процесу навчання: поєднання друкованих навчальних матеріалів з мобільними системами доповненої реальності // Технічні науки та технології. – 2017. - - № 3 (9). С.107-114.
  4. Гатовська Д. А. «Лепбук, як засіб навчання в в умовах освітньої системі». - Меркурій, 2015. — С. 162-164.

**Бочкор А.П.**

*студентка групи СО(ПрН)-2м  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»  
м. Івано-Франківськ*

## **ПІЗНАВАЛЬНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ ПРИРОДОЗНАВСТА**

Реформа щодо зміни змісту загальної середньої освіти передбачає фундаментальну розробку нового національного стандарту загальної середньої освіти [1].

Навчальна діяльність учнів спрямована на підвищення ефективності навчального процесу. Важливим компонентом підвищення ефективності

навчання є психолого-педагогічні умови, які визначають успішність пізнавальних задач у процесі вивчення інтегрованого курсу природознавства.

Під поняттям пізнавальної задачі Гончаренко вбачає, навчальне завдання, яке передбачає пошук нових знань. Особливість пізнавальної задачі полягає в тому, що в ній представлені вказівки щодо розв'язку.

*Задача.* Вміст Натрію в утворені шлункового соку становить 0,36 %. Яка маса Натрію входить до складу шлункового соку масою людини 85 кг?

*Дано:*

$$\omega(\text{Na})=0,36\%$$

$$m(\text{тіла})=85\text{кг}$$

---

$$m(\text{Na}) - ?$$

*Розв'язок:*

1. Записуємо формулу для знаходження масової частки речовини:

$$\square = \frac{m(\text{Na})}{m(\text{тіла})} \cdot 100\%$$

2. З даної формули виводимо формулу для знаходження маси Натрію:

$$m(\text{Na}) = \frac{m(\text{тіла}) \cdot \omega}{100\%}$$

3. В отриману формулу підставляємо значення та обраховуємо:

$$m(\text{Na}) = \frac{m(\text{тіла}) \cdot \omega}{100\%} = \frac{85 \text{ кг} \cdot 0,36\%}{100\%} = 0,306 \text{ кг}$$

*Відповідь:* маса Натрію в шлунковому соці становить 0,306 кг.

Отже, в загальному випадку пізнавальна задача виконує детермінуючу функцію – визначає предмет, ціль, засоби і процедуру діяльності. Під час розробки пізнавальних задач було враховано наступні критерії:

- задачі повинні містити практичний зміст;
- задачі повинні відповідати навчальній програмі;
- задачі повинні містити міжпредметний зв'язок.

Пізнавальні задачі розроблялись міжпредметного типу для вивчення в школі інтегрованого курсу природознавства.

У дослідженні описано психолого-педагогічні умови підвищення ефективності навчання. Вивчені теоретичні основи створення й практичного застосування пізнавальних задач. Розроблено та опробувана підбірки пізнавальних задач для інтегрованого курсу природничих дисциплін.

Загалом наші результати свідчать про те, що розв'язування задач даного типу є актуальним та доречним під час вивчення даного курсу.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. №988 р «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року.

**Чухненко П.С.**

*кандидат хімічних наук*

*завідувач кафедри методики викладання*

*природничо-математичних дисциплін Інституту*

*післядипломної педагогічної освіти*

*Чернівецької області,*

*м. Чернівці*

**Глазунов М.М.**

*заступник директора з освітньої діяльності,*

*учитель хімії Скадовської спеціалізованої*

*СЗОШ І-ІІІ ст. «Академія творчості»*

*Скадовської міської ради Херсонської області,*

*м. Скадовськ*

### **ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКУ GOOGLECLASSROOM З ОСВІТНЬОЮ МЕТОЮ НА УРОКАХ ХІМІЇ**

Для якісної організації дистанційної освіти багатьом педагогічним працівникам довелося самостійно оволодівати сучасними інформаційними технологіями, які в повній мірі можуть реалізувати потенціал їх предмета.

Однак реалізувати виконання практичної складової навчальної програми з хімії виявилось не простим завданням. Більшість вчителів відклали виконання практичних робіт, лабораторних дослідів та демонстрацій до «кращих часів». Однак, багато населених пунктів з вересня 2020 року також не приступили до очної форми навчання, а продовжили навчатися за дистанційною або змішаною формами. Навіть в умовах змішаного навчання, коли уроки хімії проходять очно, але у приміщенні, відмінному від кабінету хімії з лаборантською, провести досліди виявляється неможливим і з точки зору безпеки життєдіяльності і з позиції карантинних обмежень. Дані тези мають на меті запропонувати приклади завдань реалізовані через додаток GoogleClassroom [1] з метою унаочнення практичної частини матеріалу з хімії. Зрозуміло, що не йдеться про відпрацювання практичних навичок роботи та набуття учнями відповідних компетентностей, адже за дистанційної і змішаної форм навчання, виявився майже відсутнім діяльнісний компонент розвитку предметної компетентності.

Додаток GoogleClassroom зможе використовувати той вчитель, який має gmail пошту. Те саме стосується і учнів класу. При бажанні вчитель може створити один клас на всі паралелі, наприклад, 8-их класів, але тоді він має бути готовим, що в розділі «Оцінки» всі учні будуть розміщені підряд, без поділу на класи. При створенні нового класу у вчителя в наявності є 4 вкладки: «Потік», «Завдання», «Люди», «Оцінки». У розділ «Потік» варто розмістити електронну версію підручника, за яким навчається клас, а також розміщувати там безпосередню інформацію щодо змісту уроків: посилання на відеозустрічі, презентації, завантажувати відео матеріал до уроків, який учні можуть переглядати у будь-який зручний час та повертатися до нього за потреби. Для учнів 7-го класу варто додати інтерактивну таблицю Д.І. Менделєєва, адже їм необхідно вивчати символи і назви хімічних елементів (наприклад, <https://chemiday.com/uk/periodic>). У розділі «Завдання» учитель може генерувати різні за типами завдання: з тестом, презентаціями, таблицями, малюнками і за бажанням дублювати в інший клас те саме завдання використавши у рубриці

«Створити» - «Використати наявний допис» (обравши із відповідного класу, де завдання вже створено). Саме у рубриці «Завдання» перед учителем відкривається розмаїття для прояву своєї фантазії у побудові завдань навчального контенту. Тобто вчитель має змогу дати таке завдання, з якого учень додатково почерпає корисну інформацію. А саме: при створенні тесту, є змога додати картинку до запитання. Наприклад, у 9 класі при вивченні теми «Розчинність речовин. Залежність її від різних чинників», можна до кожного завдання давати ілюстративний матеріал у вигляді кривих розчинності і формулювати запитання: вкажіть розчинність солі за певної температури у певній масі чи об'ємі розчинника (в залежності від ілюстрації), до того ж варіанти відповіді учні можуть вводити вручну з клавіатури, тобто тип питання «з відкритою відповіддю», що фактично унеможлиблює вгадування. Щоб отримати відповіді учнів в окремій таблиці, необхідно у формі обрати «Відповіді» та справа натиснути значок зеленої таблиці та створити нову таблицю із певною назвою або використати наявну. Для легкості ідентифікації відповідей учнів у самому тесті варто одним із питань кожен раз ставити: прізвище та ім'я учня. У налаштуваннях тесту можна обрати виконання тесту лише один раз, чи мають учні після завершення бачити зараховані та незараховані відповіді і власний бал. Наприклад, для 7 класу доцільним буде розмістити до завдання відео щодо розділення суміші, яке учні передивляються перед виконанням тесту, а в тест ввести запитання: на відповідність - суміш і спосіб її розділення; з однією правильною відповіддю - де саме залишився пісок при розділенні суміші його з кухонною сіллю; що саме перейшло у фільтрат; в чому проводять випарювання розчину і т.п. Тобто це привчає учнів до вдумливого перегляду дослідів і навчає спостереженню. Демонстрації 1 і 2 в 7 класі згідно навчальної програми теж можуть бути подані у вигляді завдань з відео, але до кожного відео пропонуйте учням у вільній формі дати відповіді на запитання, наприклад: Які речовини взаємодіяли між собою? Які візуальні ефекти свідчать, що пройшла хімічна взаємодія між речовинами? Яка речовина утворилась в результаті реакції? Що таке індикатор? Наведіть приклади

рослинних індикаторів. Опишіть дію розчину фіолетової капусти як індикатора. У 7 класі дуже важливо навчити учнів спостерігати за протіканням хімічних реакцій та формулювати свої спостереження і висновки. Тому зараз є чудова нагода розміщувати відео протікання хімічних реакцій з коментуванням, а учнів привчати описувати спостереження за планом. Якщо учитель хоче дати учням заповнити таблицю, наприклад по взаємозв'язку між кількістю речовини, масою, молярною масою, то зручно її розмістити до завдання з таблицею, але обрати функцію «Скопіювати для кожного студента», тоді й відповіді вам надійдуть від кожного учня окремою заповненою таблицею. Якщо Ви передбачаєте, що у завданні учням необхідно буде сполучити лініями рисунки і опис процесів чи щось на кшталт цього, то це може бути завдання із презентацією (скопійовано для кожного студента), адже у презентаціях є функція малювання, додавання написів тощо.

Отже, чим краще учитель володіє сучасними комп'ютерними програмами і додатками, тим успішніше він зможе залучати учнів до виконання не типових тестових завдань, а до творчого застосування своїх знань на завданнях, проілюстрованих фото, відеоматеріалами. Завдання із візуалізацією процесів, явищ тощо дадуть змогу досягнути очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти на уроках хімії.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Як використовувати Google-клас для вчителів. Режим доступу: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2020/03/YAk-vykorystovuvaty-Google-klas-dlya-vchyteliv-2.pdf>

**Вінтоняк О.В.**

*студентка групи СО(Пр)з-21м  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»  
м. Івано-Франківськ*

**Базюк Л.В.**

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

**Костюк Т.В.**

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

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ХІМІЯ НЕОРГАНІЧНА»**

У зв'язку з введенням карантину через поширення пандемії COVID-19 та з глобальною інформатизацією з'являються нові завдання та проблеми їх вирішення у сфері вищої освіти. Впровадження новітніх інформаційних технологій, форм та методів роботи зі студентами вищої школи – одне із найважливіших завдань у вирішенні даної проблеми. Зокрема, застосування інформаційних технологій у навчальному процесі дозволяє:

- забезпечити доступ до знань з навчальної дисципліни без особистого спілкування з викладачем;
- широко розповсюдити навчальну та іншу інформацію в реальному масштабі часу для будь-якої зацікавленої аудиторії;



- організувати навчальний процес з використанням зворотного зв'язку для оперативного контролю засвоєння знань студентами.

Тому особливої актуальності на сьогодні набуває розвиток дистанційного навчання у закладах вищої освіти [1,2], яке дає змогу студенту не лише навчатися в умовах карантину, але і працевлаштуватись за спеціальністю та одночасно навчатись за індивідуальним графіком.

Навчальні ресурси ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» створюють всі передумови для створення та забезпечення студентів якісними електронними навчальними матеріалами. До їх складу входять:

1. Платформа [d-learn.pnu.edu.ua](http://d-learn.pnu.edu.ua) – система дистанційного навчання, що забезпечує комплексне вирішення організації навчання у ЗВО та дає можливість студенту отримати доступ до навчальних матеріалів з усіх дисциплін. Окрім того, ця система передбачає проведення тестового контролю за результатами опрацювання кожної теми з метою закріплення та перевірки знань студентів. [3].

2. Платформа Moodle (<http://moodle.pnu.edu.ua/>) – потужний веб-сервер університету, український інтерфейс, зручні інструменти для завантаження презентацій, навчальних відео, тестувань, обговорень у чаті і т.п., що уможливають створення сучасного персоналізованого навчального середовища для надання якісних освітніх послуг. Дану платформу можна використовувати для організації традиційних дистанційних курсів, а також підтримки очного навчання здобувачів освіти та для вивчення дисциплін аспірантури [4].

3. Cisco Webex Meetings – зручна програма для організації вебінарів і відеоконференцій на базі хмарної платформи WebEx Cisco. Вона також дозволяє спілкуватися в чаті, здійснювати аудіодзвінки та обмінюватися файлами. Додаток орієнтований на корпоративних користувачів, підприємців, вчителів, а також тих, хто навчається віддалено в домашніх умовах. Програма інтегрована з Outlook та іншими рішеннями від Microsoft Office. Зокрема,

можна переглядати в чаті файли текстові документи, таблиці та презентації. Крім того, додаток підтримує функцію демонстрації екрану комп'ютера або ноутбука і дозволяє малювати за допомогою функції віртуальної дошки робочого простору [5].

Крім цього для організації та проведення занять дистанційно у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» можна використовувати різні системи, платформи та додатки: Google Meet, Zoom, OBS Studio, Ezvid, Skype, Viber, Telegram, Messenger, YouTube, Twiddla, Google drive, Google classroom та ін.

Метою роботи є аналіз особливостей та доцільність використання платформи Classroom для студентів спеціальності «Середня освіта (біологія)» денної форми навчання під час вивчення дисципліни «Хімія неорганічна».

Дисципліна «Хімія неорганічна» передбачена навчальним планом як обов'язкова дисципліна для студентів спеціальності «Середня освіта (біологія)» в обсязі 180 год., вивчається студентами на лекціях та лабораторних заняттях, а також під час їх самостійної роботи [6]. Ці форми навчання органічно пов'язані між собою і взаємно доповнюють одна одну. Неорганічна хімія є однією з найбільш важливих і базових дисциплін у системі біологічної освіти, зокрема у підготовці вчителів біології. Вивчення дисципліни «Хімія неорганічна», як складової природничої освіти, вимагає особливого підходу, оскільки засвоєння теоретичних знань з цього предмета безпосередньо пов'язане із формуванням практичних навичок. Знання, які отримують студенти у процесі вивчення неорганічної хімії, є теоретичною та практичною базою для вивчення профільних дисциплін на старших курсах. Без знань з неорганічної хімії не можливо вирішити завдання і проблеми аналітичної, біоорганічної та біологічної хімії, фізичної та колоїдної, інших дисциплін. Знання з неорганічної хімії в подальшому можуть бути використані під час вивчення основ біохімічних процесів живих організмів, моніторингу об'єктів навколишнього середовища, вивчення води та ґрунтів.

Сучасні інформаційні технології у сфері освіти дають широкі можливості до їх активного використання. Тому перед нами стояло завдання познайомити нових студентів з можливостями використання інформаційних технологій у процесі навчання, адаптувати їх у новому колективі, активізувати процес навчання на основі спільної діяльності та створити тестовий контроль за результатами опрацювання кожної теми з метою закріплення та перевірки знань студентів. У поточному навчальному році проводиться он-лайн навчання студентів. Спочатку для доступу до електронних навчальних матеріалів студентів заочного та денного відділення реєстрували в системі дистанційного навчання, познайомили з цифровим репозиторієм, інформаційно-бібліотечними технологіями. З появою безкоштовної платформи Classroom (з додатком Class Meet) значна кількість електронних матеріалів почала розміщуватися на ньому, і викладачі дуже часто використовують цей ресурс також. Крім того, більшість першокурсників працювали на платформі Classroom і в школі, що полегшує роботу викладача.

Classroom дозволяє створювати категорії, теми, тести як відкритої, так і закритої форми, розміщувати файли для завантаження, використовувати зовнішні ресурси, виконувати інтерактивні практичні завдання. Вбудований онлайн редактор дозволяє легко редагувати та змінювати матеріал. Для використання створеної відеозустрічі додатком Class Meet, її необхідно опублікувати і надати посилання студентам. Посилання може бути статичним (не змінюється при зміні матеріалу з наступною публікацією) або динамічним (змінюється при зміні матеріалу з наступною публікацією).

Використання електронного контенту в навчальному процесі позитивно впливає на якість навчання під час карантину, дозволяє унаочнити матеріал, що дуже важливо для вивчення дисципліни «Хімія неорганічна». Використання на лекціях відеодемонстрацій, самостійна робота студентів з тестами та інтерактивними практичними завданнями сприяє більш якісному засвоєнню матеріалу навчальної дисципліни. Це також корисно студентам, які з якихось причин не змогли відвідати заняття [7].

Таким чином, використання електронних матеріалів у навчальному процесі дозволяють донести студентам більший обсяг інформації, полегшують сприймання матеріалу, збільшують наочність та простоту використання матеріалів, підвищують ефективність самостійної роботи. Основною перевагою для студента є те, що він має можливість готуватися до занять у зручний для нього час. Швидкий розвиток інформаційних технологій сприяє виникненню нових типів електронних матеріалів, нових способів донесення навчальної інформації до студентів, тому подальше проведення досліджень в цьому напрямку є перспективним та необхідним.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ № 466 Міністерства освіти і науки України “Про затвердження положення про дистанційне навчання” від 25.04.2013.  
<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>
2. Положення про дистанційне навчання затверджене наказом Міністерства освіти і науки України №40 від 21.01.2004 р. <https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2018/11/Polozhennia-pro-dystantsiinu-formu-navchannia.pdf>
3. [https://pnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/10/Студентський\\_путівник\\_2019-20-25.10.pdf](https://pnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/10/Студентський_путівник_2019-20-25.10.pdf)
4. <https://vad.pnu.edu.ua/2020/10/20/541/>
5. [https://cit.pnu.edu.ua/cisco\\_webex\\_meeting/](https://cit.pnu.edu.ua/cisco_webex_meeting/)
6. Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія неорганічна» для студентів за спеціальністю «Середня освіта (хімія) / Базюк Л.В., «29» серпня, 2019 р. – 22 с.
7. <https://classroom.google.com/u/0/c/MTUxMTE3MTQwNTE1>

## СЕКЦІЯ 4

### ХІМІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: ІДЕЇ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ

**Лабінська О.М.**

*старший викладач кафедри педагогіки*

*ПЗВО «Карпатський університет імені Августина Волошина»*

*м. Ужгород*

**Староста В.І.**

*доктор педагогічних наук*

*професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи*

*ДВНЗ «Ужгородський національний університет»*

*м. Ужгород*

### СТАВЛЕННЯ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ДО ДЕЯКИХ АСПЕКТІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ПІДГОТОВКИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Національною стратегією розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки екологізацію освіти визначено одним із пріоритетних напрямів державної освітньої політики та серед ключових завдань – посилення екологічної підготовки учнів та студентської молоді. У зв'язку з цим постає питання покращення якості екологічної складової освітньої діяльності у закладах освіти та відповідної підготовки вчителів у вищій школі.

Дане повідомлення висвітлює ставлення вчителів хімії до деяких аспектів екологічної складової підготовки у вищій школі, оскільки це важливо для майбутнього екологічного виховання школярів. Для проведення анонімного опитування вчителів нами взято за основу анкету, яку розробила Я. Дюроньова/ **J. Ďuroňová** [1] під час проведення дослідження в Словаччині. Дану анкету нами частково модифіковано та доповнено.

Опитування проводили з використанням Google Forms:  
[https://docs.google.com/forms/d/15JAM159NCWf5h5BDAAa4De5aR6JYZ04T\\_v2VO](https://docs.google.com/forms/d/15JAM159NCWf5h5BDAAa4De5aR6JYZ04T_v2VO)

mDsFcAw/edit. Анкету було надіслано вчителям шкіл України на електронні адреси шкіл практично в усі регіони (крім АР Крим).

До анкетування долучились 200 вчителів хімії з переважної більшості областей України з різним педагогічним стажем, а саме: до 5 років – 10%, 6-10 років – 13,5%, 11-15 років – 12%, 16-20 років – 12%, 21-25 років – 18,5%, 26-30 років – 16% і більше 30 років – 18%. Місцезнаходження шкіл: села – 49,5%, селища – 9,0%, міста – 41,5%. Гендерний розподіл респондентів: 87% жінки та 13% чоловіки.

Анкета містить вступну частину, де потрібно вказати деякі загальні відомості про себе (стать, педагогічний стаж, місцезнаходження своєї школи), а також кілька частин/блоків, які містили окремі питання.

У контексті даного повідомлення розглянемо відповіді на деякі питання однієї з частин анкети – «Чи погоджуєтесь Ви з наступними твердженнями?»:

1) Під час навчання в університеті мною отримано достатню кількість знань екологічного змісту.

2) Під час навчання в університеті, крім професійної підготовки, мною отримано і знання екологічної складової хімії.

3) Під час навчання в університеті мною отримано достатню методичну підготовку для використання екологічної складової в шкільному курсі хімії.

4) Для майбутніх учителів хімії є важливим отримати у закладах вищої освіти (ЗВО) належну екологічну підготовку.

*Відповідь за шкалою:* категорично «Ні»; скоріше «Ні»; Не знаю (І «Так», і «Ні»); скоріше «Так»; однозначно «Так».

Аналіз анкетування показав наступне:

• 70% учителів хімії (разом скоріше «Так» та однозначно «Так») вважають, що під час навчання в університеті отримали достатню кількість знань екологічного змісту; 26% респондентів скоріше не отримали і 1% категорично впевнені, що не отримали достатньої кількості знань екологічного змісту (твердження 1, рис. 1);

•73% учителів хімії (разом скоріше «Так» та однозначно «Так») вважають, що під час навчання в університеті, крім професійної підготовки, отримали і знання екологічної складової хімії, що, з нашого погляду, є важливим позитивним результатом; проте 24% респондентів (разом категорично «Ні» та скоріше «Ні») переконані, що під час навчання в університеті не отримали таких знань (твердження 2, рис. 2);

•60% учителів хімії (разом скоріше «Так» та однозначно «Так») під час навчання в університеті отримали достатню методичну підготовку для використання екологічної складової в шкільному курсі хімії; 31% респондентів (разом категорично «Ні» та скоріше «Ні») вважають, що не отримали достатньо такої методичної підготовки (твердження 3, рис. 3);

•98% учителів хімії (разом скоріше «Так» та однозначно «Так») вважають важливим отримати у ЗВО належну екологічну підготовку, що свідчить про їх високу зацікавленість та мотивацію.



Рис. 1. Відповідь респондентів на твердження 1.

«Під час навчання в університеті крім професійної підготовки мною отримано і знання екологічної складової хімії»

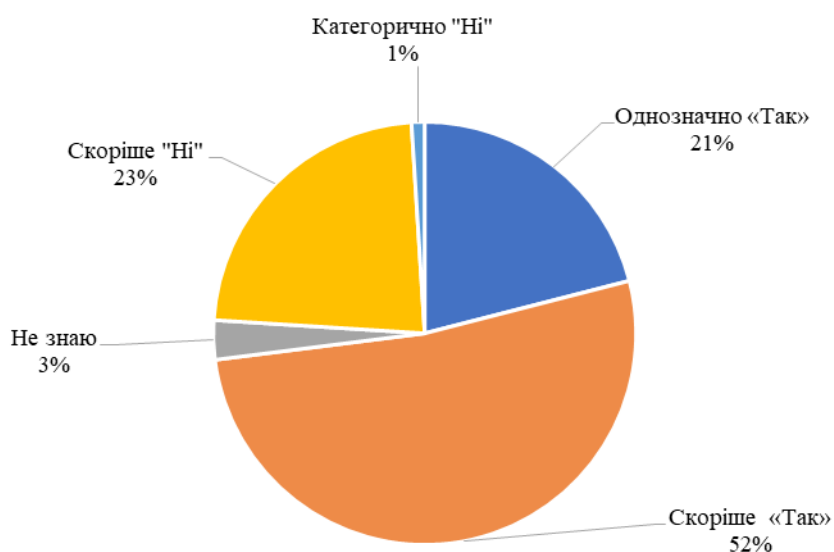


Рис. 2. Відповідь респондентів на твердження 2.

«Під час навчання в університеті мною отримано достатню методичну підготовку для використання екологічної складової в шкільному курсі хімії»

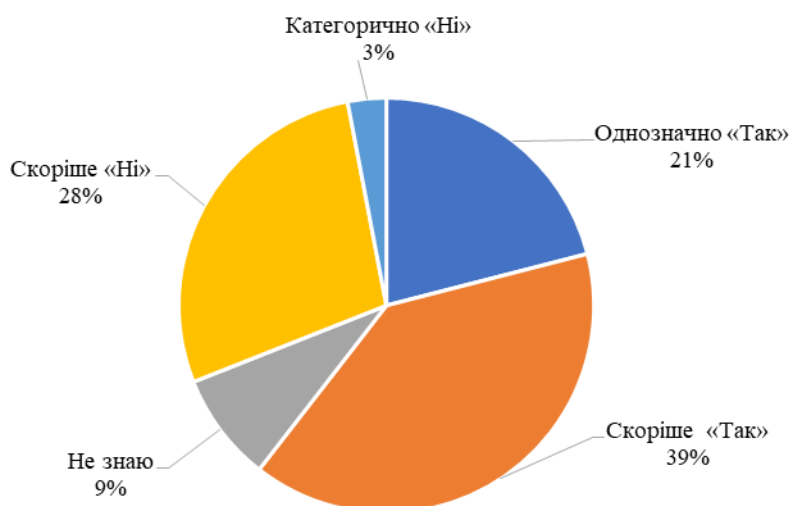


Рис. 3. Відповідь респондентів на твердження 3.





Рис. 4. Відповідь респондентів на твердження 4.

Висновок. Згідно проведеного опитування, для переважної більшості (98%) вчителів хімії є важливим отримати у ЗВО належну екологічну підготовку. Проте частина учителів (майже кожен четвертий респондент) скоріше не задоволені отриманими під час навчання у вищій школі знаннями екологічного змісту та знаннями екологічної складової хімії, а також вважають (майже кожен третій респондент), що не отримали достатню методичну підготовку для використання екологічної складової в шкільному курсі хімії. З нашого погляду, це свідчить, з одного боку, про достатню самокритичність учителів хімії щодо власної підготовки у вищій школі, а з другого, – про необхідність суттєвого покращення екологічної складової підготовки майбутніх педагогів-хіміків у закладах вищої освіти.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ďuroňová J. Učivo chémie na základných školách a environmentálna výchova / J. Ďuroňová. – Dizertačná práca. – Banská Bystrica, 2013. – 93 s.

**Сірадчук Ю.Р.**

*студентка групи СО(ПрН)-2м  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»*

*м. Івано-Франківськ*

**Тарас Т.М.**

*завідуюча кафедрою хімії  
середовища та хімічної освіти.  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»*

*м. Івано-Франківськ*

**Сабадах О.П.**

*Кандидат хімічних наук, кафедра хімії  
середовища та хімічної освіти.  
ДВНЗ «Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника»*

*м. Івано-Франківськ*

## **РОЗРОБКА ПРАКТИЧНОГО КУРСУ ДЛЯ УЧНІВ:**

### **«ПОХІДНІ 9,10-АНТРАЦЕНДІОНУ У НАШОМУ ЖИТТІ»**

Найважливіше завдання сучасної школи органічне поєднання навчання виховання та розвитку школяра. Хімія – як навчальний предмет загальноосвітніх навчальних закладів робить суттєвий внесок у його розв'язання. Як і наука, навчальний предмет використовує певні методи пізнання: теоретичні (пояснення, моделювання), логічні (порівняння, аналіз, синтез), експериментальні (експеримент). Як основний метод і вид пізнання хімії з огляду на це для хімічної науки характерним є науковий експеримент, а для хімії як навчального предмету – навчальний.

Під час проходження педагогічної практики у школі я вирішила використати свої знання набуті впродовж виконання наукової роботи на базі

кафедри хімії середовища та хімічної освіти, яка стосується похідних 9,10 – антрацендіону (відомі препарати на його основі у виробництві антрациклінових антибіотиків, протимікробних засобів а також противірусних препаратів) складну на перший погляд, та дуже актуальну на даний час. Мої спостереження доводять, що учням цікаво освоювати такий матеріал, що не передбачений у навчальній програмі, адже як сказав Сергій Горбачов (директор ліцею «Логос»): «У них невеликий життєвий досвід, але його достатньо, щоб розуміти речі, які навіть дорослі не завжди усвідомлюють».

У ситуації, яка склалася у світі 2020 року, є досить актуальним питання пошуку противірусних препаратів і вивченням цієї проблеми ми вирішили зайнятися із моїми учнями, та науковим керівником. Нам вдалося опрацювати найсвіжіші статті, ось наприклад у статті [1] «Anthraquinone Derivatives as an Immune Booster and their Therapeutic Option Against COVID-19» автори висвітлюють тему, що похідні антрахінону ідентифіковані для підвищення їх імунної, протизапальної та противірусної ефективності. Їхнє дослідження мало на меті дослідити зареєстровані похідні антрахінону як стимулюючі молекули імунітету при інфекції COVID-19. Заявлені похідні антрахінону були отримані з бази даних з відкритим кодом. Сполуки з позитивними показниками подібності до ліків, прогнозованих для лікувальних цілей за допомогою DIGEP-Pred, а взаємодію між модульованими білками оцінювали за допомогою STRING.

Пов'язані шляхи були записані стосовно бази даних Кіотської енциклопедії генів і геномів. Нарешті, була проведена стиковка з використанням Autodock-4 для виявлення ефективності зв'язування похідних антрахінону з 3С-подібною протеазою, папаїноподібною протеазою та спайковим білком. Після стикування пози ліганду, що визначає мінімальну енергію зв'язування, було обрано для візуалізації ліганд-білка взаємодії. Серед 101 біоактивних речовин 36 отримали позитивну оцінку подібності до ліків та регулювали різні шляхи, які їм притаманні - імунна модуляція та неінфекційні захворювання.

Що ж стосується матеріалу більш відомого, то це про антрациклінові антибіотики (даунорубіцин, ідарубіцин, доксорубіцин, епірубіцин), які відносяться до числа найбільш ефективних протипухлинних засобів. Даунорубіцин і доксорубіцин виділяють з культур *Streptomyces peucetius caesius*, ідарубіцин отримують синтетичним шляхом [2]. Однак, антрациклінові антибіотики відрізняються високим рівнем токсичності. Вони здатні викликати гранулоцитопенію, анемію, тромбоцитопенію, провокують нудоту, блювоту, розвиток стоматитів, порушення функції печінки, нирок [4]. Ще одним суттєвим недоліком антрациклінів є їх кардіотоксичність, що призводить до розвитку дилатаційної кардіоміопатії, часто незворотної. Ця нетипова для протипухлинних препаратів побічна дія залежить від загальної дози препарату. Ефективне лікування основного захворювання супроводжується побічними діями та розвитком різних ускладнень з боку серцево-судинної системи, в тому числі дуже важких. Кардіотоксичність є одним із найсерйозніших побічних ефектів при лікуванні хворих онкологічного профілю [3, 4].

У розробці практичної роботи «Похідні 9,10-антрацендіону у нашому житті» ми звернулися також до біології, а саме вивчення рослин у яких антрахінони присутні у вигляді глікозидів. З усіх антрацендіонових сполук практичний інтерес для медицини виявляють антрахінонові глікозиди, що наявні в касії гостролистій, крушині, жостері, ревені, алое та щавлі кінському.



(RUMICIS RADICES)



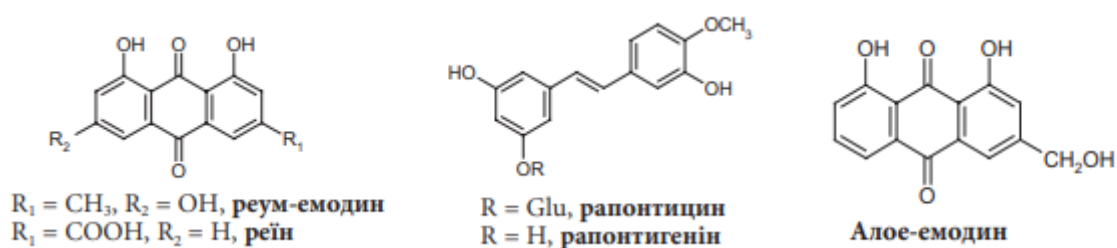
(RHEI RADICES)



(ALOES ARBORESCENTIS FOLIA  
RECENS)

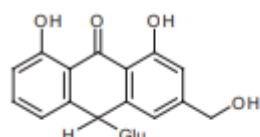
Корінь ревеню містить 3–12% похідних гідроксіантрацендіону; 60–80% суміші — це глікозиди антрацендіону (емодин, алое-емодин, реїн, хризофанол і

фісціон), 10-25% глікозидів діантрону (пальмідини А, D, сенозиди Е і F); незначні цитотоксичні глікозиди антрахінону – пальматин (1,8-дигідрокси-3-метилантрахінон-1-О-β-D-глюкозид) і споріднені хризофанеїн та фісціонін. Сировина також містить глікозиди хромонів, у тому числі алоесон, стильбенові глікозиди 4-О-метил-піцеїд і рапонтицин (3,5-дигідрокси- та 3,5,3'-тригідрокси-4'-метоксистильбен-3-β-D-глюкопіранозид відповідно), 5–10% дубильних речовин — суміші галотанінів і споріднених сполук (галоїл-, гідроксицинамоїл-, *n*-кумароїл-, галоїлдігідроксицинамоїлглюкозидів, галоїлсахарози тощо) і 2–3% флавоноїдів (рутину та ін.).

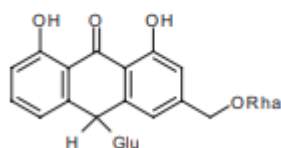


Використовують у фармації - таблетки з ревенем, які уповільнюють утворення конкрементів у нирках, застосовують при функціональних порушеннях і запальних процесах ШКТ і печінки. Завдяки вмісту похідних антрацендіону і дубильних речовин, залежно від дози корені ревеню використовуються як проносний (у дозі 1,0–2,0 г) або як в'язучий (у дозі 0,1–0,2 г) засоби [5]. Сировина входить до складу багатьох жовчогінних засобів, оскільки ураження печінки і жовчовивідних шляхів нерідко супроводжуються закрепами. Відомо, що один із компонентів танін (галоїлдігідроксицинамоїлглюкоза) виявляє знеболювальний і протизапальний ефекти, які співставні з дією фенілбутазону та кислоти ацетилсаліцилової. Стильбенові глікозиди помірно активні як інгібітори α-глюкозидази.

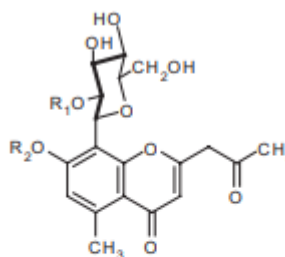
Алое деревоподібне містить похідні антрацендіону (4%): емодин-хризофанол, алое-емодин, фісціон, арабінозид емодину. Сировина також містить дубильні речовини (до 12%), флавоноїди, похідні гідроксинафталіну, органічні кислоти, смоли, вітамін К, ефірну олію.



**Барбалоїн**



**Алоїнозид А (10S)  
Алоїнозид В (10R)**



$R_1 = H, R_2 = H$ , алое-резин В

$R_1 = n$ -кумарова кислота

$R_2 = H$ , алое-резин А

$R_1 = n$ -кумарова кислота

$R_2 = Glu$ , алое-резин С

Препарат алое застосовують як місцевий протизапальний та болезаспокійливий засіб при артриті (запаленні суглобів), плекситі (ураженні нервового сплетіння), радикуліті, міальгії (біль у м'язах), тендовагініті (запаленні сухожилів), а також для профілактики пролежнів; Біоарон С, сироп Доктор Мом – при інфекції ВДШ; Вітрум Б'юті Еліт – як полівітамінний засіб, алое вера гель – стабілізований сік зі слизом, який міститься у паренхімі внутрішньої частини соковитого листа алое, що широко використовується як інгредієнт косметичних препаратів, має зволожувальну, протизапальну і антибактеріальну дію. У всьому світі він застосовується також у харчовій промисловості, у так званих фітнес-препаратах. Препарати біогенних стимуляторів отримують зі свіжого листа алое. Препарати біогенних стимуляторів – екстракт алое рідкий для ін'єкцій, таблетки алое виявляють імуномодулюючу, бактерицидну і протизапальну дію. Вони використовуються в офтальмології, хірургії, гастроентерології, дерматології.

Також надзвичайно велика внесок у хімію антрацендіону на його похідних було здійснено науковою групою Тетяни Тарас, до якої я теж належу. А, саме створено комбінаторну бібліотеку сполук похідних антрацендіону – 9, 10, які проявляють широкий спектр біологічної активності. Я думаю що свій задум про створення такої практичної роботи для учнів я зможу здійснити, таким чином привнести багато цікавого у їхній звичний шкільний лад. І ці слова Ушинського: «Вчення, позбавлене всякого інтересу і взяте тільки силою примусу вбиває в учня охоту до оволодіння знаннями. Заохотити дитину до

навчання набагато більш гідне завдання, ніж змусити» відображають суть навчання дітей у школі сьогодні.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Pukar Khanal, B. M. Patil, Jagdish Chand, Yasmin Naaz. Anthraquinone Derivatives as an Immune Booster and their Therapeutic Option Against COVID-19 // Natural Products and Bioprospecting. – 2020. <https://doi.org/10.1007/s13659-020-00260-2>
2. Valcovici M., Andrica F., Serban C. et al. Cardiotoxicity of anthracycline therapy: current perspectives // Archives of Medical Science. – 2016. – Vol. 12. – P. 428 – 435.
3. McGowan J., Chung R., Maulik A. et al. Anthracycline chemotherapy and cardiotoxicity // Cardiovascular Drugs Therapy. – 2017. – Vol. 31. – P. 63 – 75.
4. Bhattacharya B., Mukherjee S. Cancer therapy using antibiotics // Journal of Cancer Therapy. – 2015. – N 6. – P. 849 – 858.
5. Сучасна фітотерапія : навч. посіб. / С. В. Гарна, І. М. Владимірова, Н. Б. Бурд та ін. – Харків : «Друкарня Мадрид», 2016., 61-62, 113-115, 358-359, 479, -580 с.