

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського  
Інститут вищої освіти НАПН України  
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка  
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова  
Чернігівський національний педагогічний університет  
імені Т.Г. Шевченка  
Кіровоградський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка

# **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА**

Збірник наукових праць

Випуск 3

Вінниця  
“Нілан-ЛТД”  
2017

УДК 378.016:54(06)  
ББК 24я43  
А 43

*Рекомендовано до друку  
Вченою радою Вінницького державного педагогічного університету  
імені Михайла Коцюбинського (протокол №16 від 22 березня 2017 року).*

#### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**Ярошенко О.Г.** – доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України (Інститут вищої освіти НАПН України).

**Шиян Н.І.** – доктор педагогічних наук, професор (Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка).

**Курмакова І.М.** – доктор технічних наук, доцент (Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка).

**Калінін І.В.** – доктор біологічних наук, доцент (Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова).

**Ранський А.П.** – доктор хімічних наук, професор (Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського).

**Бохан Ю.В.** – кандидат хімічних наук, доцент (Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка).

**Блажко О.А.** – кандидат педагогічних наук, доцент (Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського).

**Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика:** збірник наукових праць. – Випуск 3. – Вінниця : ТОВ “Нілан-ЛТД”, 2017. – 164 с.

ISBN 978-966-924-482-6

Збірник наукових праць підготовлений за матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика» за п'ятьма основними напрямками: фундаментальна підготовка майбутнього вчителя хімії та шляхи її вдосконалення; психолого-педагогічна та методична підготовка майбутнього вчителя хімії; розвиток професійної компетентності викладача в умовах інтеграції вищої освіти і науки; актуальні питання сучасної хімічної науки та їх впровадження у фахову підготовку майбутнього вчителя хімії; реалізація творчого потенціалу вчителя хімії у професійній діяльності.

Збірник наукових праць може бути корисним для науковців, аспірантів, вчителів і студентів.

УДК 378.016:54(06)  
ББК 24я43

ISBN 978-966-924-482-6

© Автори статей, 2017

## З М І С Т

### РОЗДІЛ І.

#### ФУНДАМЕНТАЛЬНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ

<b>Альхіна Т.М.</b> Опанування дисципліни біохімія як проблема фахової підготовки учителів хімії в умовах педагогічного ВЗН.....	7
<b>Безносок Н.С.</b> Про особливості викладання хімії за професійним спрямуванням у ВНЗ ..	9
<b>Богадиренко В. А.</b> Проблема реалізації принципу науковості у контексті якості навчальної інформації з хімії.....	10
<b>Бохан Ю.В., Терещенко О.В., Форостовська Т.О.</b> Способи реалізації практичної направленості навчання на кафедрі хімії Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка .....	14
<b>Вуколова С.І.</b> Базовий курс «Загальна хімія» у підготовці майбутнього вчителя хімії....	17
<b>Калінін І.В.</b> Модуль «Харчова хімія» у змісті дисципліни «Прикладні аспекти хімії» в НПУ імені М.П. Драгоманова.....	21
<b>Прибора Н. А.</b> Методичні підходи до визначення змісту курсу «Основи матеріалознавства».....	24
<b>Старова Т. В., Столяренко В. Г., Томіліна А. О.</b> Реалії імплементації закону України «Про вищу освіту» в умовах ліцензування спеціальності «Середня освіта (хімія)».....	27
<b>Староста В. І.</b> Розрахункові задачі: підходи до розв'язування за характером логічних операцій.....	34
<b>Сковрунська Т.П.</b> Історичний підхід формування понять стереохімії.....	37
<b>РОЗДІЛ ІІ.</b>	
<b>ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНА ТА МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ</b>	
<b>Бабенко О.М.</b> Підготовка майбутніх учителів до організації проектної діяльності школярів.....	42
<b>Грабовий А. К.</b> Ужитковий хімічний експеримент як чинник проектної експериментально-методичної діяльності майбутніх учителів хімії.....	44
<b>Кухельна Н.В., Пилипенко Т.В.</b> Підготовка магістрантів до проведення формування творчого потенціалу майбутнього вчителя хімії під час виконання науково-дослідних робіт...	47

<b>Лукашова Н.І</b> Педагогічне проектування у формуванні інформаційної компетентності майбутніх учителів хімії.....	50
<b>Форостовська Т.О., Бохан Ю.В., Терещенко О.В.</b> Підготовка майбутніх учителів хімії до профорієнтаційної роботи.....	54
<b>Шиян Н.І, Криворучко А. В.</b> Вплив сучасних тенденцій в оцінюванні навчальних досягнень школярів на підготовку майбутніх учителів хімії.....	56
<b>РОЗДІЛ III</b> <b>РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИКЛАДАЧА</b> <b>В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ І НАУКИ</b>	
<b>Бувльвінська О.І.</b> Трансформація комунікативних ролей викладача в умовах інтеграції вищої освіти і науки.....	60
<b>Вдовиченко О.М.</b> Формування соціально-комунікативної культури студентів вищих медичних навчальних закладів на компетентнісних засадах.....	64
<b>Дівінська Н.О.</b> Формування іншомовної компетентності майбутнього викладача засобами інтерактивних форм навчання.....	66
<b>Жабенко О.В.</b> Реалізація принципу автономії університетів при підготовці науково-педагогічних працівників в Україні.....	70
<b>Кипоренко О. Я.</b> Необхідність формування науково-дослідної компетентності викладача...	72
<b>Кофанова О. В</b> Хімічна компетентність майбутнього еколога – викладача ВНЗ як необхідна складова його професійної компетентності в умовах інтеграції освіти і науки.....	75
<b>Максимов О. С., Шевчук Т. О.</b> Напрями формування предметних компетентностей майбутнього учителя хімії.....	78
<b>Муромець В. Г.</b> Системний підхід у формуванні загальних компетентностей здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти у контексті реалізації управлінської діяльності .....	81
<b>Скиба Ю.А.</b> Сутнісний аналіз дефініцій «саморозвиток» і «професійний саморозвиток» науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти..	83
<b>Стаднічук О.М., Кропивницька Л.М., Мартинюк І. М.</b> Формування професійної компетенції майбутнього вчителя хімії методами інтерактивних технологій.....	89
<b>Чорнойван Г. П.</b> Фактори кар’єрного зростання науково-педагогічних працівників	

університету.....	93
<b>Шпирка З.М., Зелінська О.Я., Павлюк В.В.</b> Формування професійних компетентностей студентів-біологів під час розв'язування розрахункових задач з хімії.....	95
<b>Ярошенко О.Г.</b> Дослідницька компонента у структурі професійної діяльності науково-педагогічних працівників університету.....	99
<b>РОЗДІЛ IV.</b> <b>АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ ХІМІЧНОЇ НАУКИ</b> <b>ТА ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ У ФАХОВУ ПІДГОТОВКУ</b> <b>МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ</b>	
<b>Андрущенко Д.І., Худоєрова О.С.</b> Визначення катіонів $Mg^{2+}$ , $Ca^{2+}$ в лікарській рослинній сировині методом комплексонометрії.....	104
<b>Балинська Л.Л., Петрук Г.Д.</b> Значення гранулометричного складу ґрунту.....	106
<b>Безносюк Н.С.</b> Одержання розчинних термофосфатів із нетрадиційної фосфатно-сульфатної сировини.....	108
<b>Василінич Т.М., Єлісеєва Д.С., В'юн Ю.В.</b> Дослідження сорбційного вилучення йонів Купруму(II) та Цинку з стічних вод природними сорбентами.....	109
<b>Василінич Т.М., Коваль Н.О., Камінська В.О.</b> Методи очищення стічних вод від іонів важких металів.....	111
<b>Василінич Т.М., Онофрійчук Н.В., Парсяк І.В.</b> Дослідження адсорбційних методів очищення стічних вод гальванічного виробництва.....	113
<b>Волянська Ю.В., Ранський А.П</b> Дизайн координаційних сполук $MO_2N_2$ та $MN_2S_2$ з азометиновими та тіоамідними лігандами.....	116
<b>Гулько Н.В., Петрук Г.Д.</b> Вплив показника кислотності та харчових кислот на якість продуктів харчування та здоров'я людини.....	119
<b>Мельник О.В., Дабіжук Т.М.</b> Вміст основних вітамінів у різних сортах чаю.....	121
<b>Іванівська В.М., Дабіжук Т.М.</b> Визначення йодидів в об'єктах довкілля.....	124
<b>Качан С.В., Богинська В.В.</b> Хімічна природа і механізм дії біоантиоксидантів.....	126
<b>Осадча А.</b> Вміст цукрів у вині та методи їх визначення.....	129
<b>Совінська Т.М., Блажко А.В.</b> Переваги та недоліки використання водню як альтернативного виду палива.....	130

**РОЗДІЛ V.  
РЕАЛІЗАЦІЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ  
У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

<b>Блажко О.А., Паламарчук Т.Ф, Стадник С.В.</b> Теоретичні аспекти організації диференційованого навчання хімії.....	134
<b>Блажко О.А., Вовк М.М., Сиротенко Д. С.</b> Організація та методичні особливості викладання курсів за вибором з хімії у старшій профільній школі.....	136
<b>Вороненко Т.І.</b> Розвиток предметних компетентностей під час проведення міжпредметних навчальних мініпроектів на екскурсіях з хімії.....	138
<b>Дабіжук Т. М.</b> Використання наочності та візуалізації для пояснення принципу Ле Шательє.....	141
<b>Іваха Т.С.</b> Про місце і значення предметних компетенцій з хімії та шляхи їх реалізації у процесі вивчення теми «Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Будова атома».....	144
<b>Кльоц І.В.</b> Використання сучасних комунікаційних методів навчання на уроках хімії для підвищення пізнавальної діяльності учнів.....	148
<b>Луцык В.И.</b> От химических тестов к инновационному образованию.....	150
<b>Перегатько В.В., Ткачук О.В.</b> Методи стимуляції навчальної діяльності школярів у процесі викладання хімії.....	154
<b>Стрижак С.В., Куленко О.А., Гаркович О.Л.</b> Особливості наукової роботи старшокласників з хімії у загальноосвітніх навчальних закладах.....	156
<b>Чайченко Н.Н.</b> Сучасні проблеми використання хімічного експерименту в процесі навчання.....	158
<b>Швец В.О.</b> Особливості викладання загальноосвітнього предмету “Хімія” у ПТНЗ сільськогосподарського профілю.....	160

# РОЗДІЛ I.

## ФУНДАМЕНТАЛЬНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ

### ОПАНУВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ БІОХІМІЯ ЯК ПРОБЛЕМА ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ В УМОВАХ ПЕДАГОГІЧНОГО ВНЗ

Альохіна Т.М.

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник,  
Криворізький державний педагогічний університет

Підготовка вчителів на сучасному етапі розвитку суспільства вимагає якісно нового підходу до організації навчання в вищих педагогічних навчальних закладах. Головною вимогою до сучасної освіти є не відокремлені знання з тої чи іншої дисципліни, а можливість, здатність та готовність майбутнього педагога до ефективної та продуктивної професійної діяльності шляхом реалізації синергізму вмінь, навичок та знань. З огляду на це, у студентів-майбутніх учителів хімії під час навчання у ВНЗ на високому рівні повинні бути сформовані відповідні загальнопредметні та спеціальнопредметні компетентності, які дадуть змогу якісно реалізуватися у подальшій професійній діяльності [1]. Основне завдання підготовки педагога-хіміка – формування особистості спеціаліста, здатного до самоосвіти, саморозвитку та інноваційної діяльності. Досягти цього можливо шляхом модернізації та осучаснення методології дисциплін, які є актуальними для фахової підготовки майбутнього вчителя хімії.

Однією з навчальних дисциплін, оволодіння якою має важливе значення для майбутніх учителів хімії, є біологічна хімія. Змінюючи методи навчання, викладачі намагаються вести підготовку фахівців, здатних задовольняти економічні запити та відповідати суспільним викликам, поширюючи у студентському середовищі сучасні наукові ідеї та тренди. Біохімія є тією дисципліною, швидкоплинний поступ якої безумовно впливає на наше повсякденне життя, що актуалізує необхідність її вивчення [2].

Формування загальнопредметних компетентностей майбутніх учителів хімії у процесі фахової підготовки містить теоретико-методичну, практичну та результативну складові. Біохімія включена до навчальних планів підготовки за напрямом 040101 – Хімія. Зазначена дисципліна є досить складною до опанування, що детерміновано як об'єктивними, так і суб'єктивними факторами. По-перше, навчальні плани підготовки учителів хімії істотно обмежують частку біологічних дисциплін. Біологічна хімія вивчає молекулярні процеси, що лежать в основі розвитку та функціонування організмів, використовуючи при цьому методи «молекулярних» наук: хімії, фізичної хімії, молекулярної фізики, і у цьому аспекті, біохімія власне сама є молекулярною наукою. Однак, головні кінцеві завдання біохімії лежать в області біології: вона

вивчає закономірності біологічної, а не хімічної, форми руху матерії. Це є вагомим фактором недостатнього розуміння біохімічних процесів, що, у свою чергу, негативно впливає на засвоєння навчального матеріалу. По-друге, зависокою є кількість годин, винесених на самостійне опрацювання: 50% програмового матеріалу студенти мають опанувати у позааудиторній формі, що виключає можливість якісної практичної підготовки засобами лабораторних занять. Усе це створює значні труднощі в опануванні студентами біологічної хімії, тоді як перед викладачами постає проблема ефективної організації навчально-виховного процесу, метою якого є формування в майбутніх учителів хімії високого рівня предметних знань.

Формування загальнопредметних компетентностей з біологічної хімії полягає у тому, щоб у ході навчально-виховного процесу студенти усвідомили значення та місце цієї дисципліни серед інших природничих наук. Позатим, як формування спеціальнопредметних компетенцій полягає у набутті міцних та ґрунтовних знань з базових тем цього предмету, передбачених навчальними та робочими програмами, а також в оволодінні певними практичними вміннями та навичками. Крім того, під час вивчення біохімії студенти повинні набути певного практичного досвіду, застосовуючи здобуті теоретичні знання, під час проведення біохімічних досліджень, що знадобляться їм для майбутньої професійної діяльності.

Розв'язання проблеми опанування дисципліни біохімія в умовах педагогічного ВНЗ полягає у розробці відповідних освітніх програм, у яких має бути враховано вимоги школи до рівня сформованості професійної компетентності вчителів хімії та здійснено найбільш доцільне погодинне тематичне планування навчального курсу. Результати соціологічного дослідження студентів Криворізького державного педагогічного університету, які успішно опанували курс біологічної хімії, вказують на необхідність тематичної переорієнтації фахової підготовки і включення до навчальних планів тем, що, наприклад, стосуються біохімічних основ здорового харчування, біоенергетичних процесів в організмі, що протікають під час занять фізичною культурою та спортом та інших.

Таким чином, підготовка майбутніх учителів хімії у системи педагогічних вишів потребує реальних змін, як у змістовому, так і у дидактичному аспектах. Формування предметної компетентності з дисципліни біохімія змушує шукати нові підходи викладання, серед яких - практична орієнтація курсу, збільшення підготовки у лабораторних умовах та використання сучасних засобів навчання.

#### **Список використаних джерел**

1. Хуторський А.В. Ключові освітні компетентності / А.В. Хуторський // Відкритий урок: розробки, технології, досвід. – 2008. – № 6. – С. 47-50.
2. Шмиголь І.В. Формування загальнопредметних компетентностей у процесі викладання біохімії : Методичні рекомендації. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2013. – 40 с.



## **ПРО ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ У ВНЗ**

**Безносюк Н.С.**

асистент кафедри хімії та методики навчання хімії,  
Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

На сучасному етапі розвитку суспільства науково-технічний прогрес та постійні зміни соціально-економічних умов висувають підвищені вимоги до підготовки фахівців різних галузей. Тому в Україні відповідно до поставлених завдань відбувається радикальне оновлення системи вищої освіти, спрямоване на виховання особистості, здатної до самостійного, творчого мислення, спроможної виділяти та формулювати проблему, знаходити шляхи її вирішення, приймати нестандартні рішення в незнайомих ситуаціях, генерувати нові ідеї, гнучко реагувати на зміни обставин.

Така модернізація, безперечно, стосується також і хімічної освіти у вищій школі, яка є не лише важливим чинником формування світогляду майбутнього вчителя технології, а й міцним фундаментом для успішного засвоєння знань та набуття практичних умінь із професійно орієнтованих дисциплін.

Основні положення теорії та методики навчання хімії висвітлено О. В. Березан, Н. М. Буринською, Л. П. Величко, О. С. Зайцевим, Р. Г. Івановою, Н. Є. Кузнецовою, О. С. Максимовим, Є. Є. Мінченковим, О. П. Мітрясовою, Л. М. Романишиною, В. І. Старостою, Н. Н. Чайченко, Г. М. Чернобельською, Н. І. Шиян, О. Г. Ярошенко та ін. Ці положення знайшли практичне втілення переважно в середній школі, технічних та педагогічних вищих навчальних закладах, проте недостатньо перевірені при викладанні хімічних дисциплін при підготовці майбутніх учителів трудового навчання.

Тому проблема підготовки висококваліфікованого вчителя технологій в контексті запровадження нових педагогічних технологій, методик навчання є важливою, вимагає ґрунтовних досліджень, яких поки що обмаль. Традиційна модель хімічної освіти базується на знаннєвій основі, головним завданням якої є формування теоретичних знань. На їх підґрунті розвиваються практичні вміння, з яких, у свою чергу, – навички і компетенції. Однак частка уваги до кожного з наступних компонентів у ланцюзі “знання – вміння – навички – компетенції” суттєво зменшується.

Така методика спрямована на досягнення студентами певного рівня знань і оволодіння практичними вміннями, які не завжди співвідносяться з їх майбутнім фахом. Зазначений підхід до навчання хімії входить у протиріччя з суспільними вимогами до випускника вищої педагогічної школи та здатністю системи освіти їх задовольнити. Тобто необхідне цілеспрямоване вивчення хімічних речовин і процесів на основі усвідомленого розгляду теоретичних правил та закономірностей хімії.

Специфіка хімії як предмета вимагає від студентів наявності аналітико-синтетичних якостей розуму, розвинутого образного й асоціативного мислення, уваги, стійкої уваги, достатнього об'єму пам'яті, здатності до абстрагування,

оперування символами, спостережливості, логічної і термінологічної пам'яті, рухливості мислинневих процесів. Через таку специфіку предмета пояснюються і труднощі його засвоєння.

З огляду на це перед нами постає завдання модернізації традиційного навчального процесу з хімії з метою забезпечення практичної спрямованості хімічних знань і поліпшення якості професійної підготовки майбутніх вчителів технології в цілому.

## **ПРОБЛЕМА РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ НАУКОВОСТІ У КОНТЕКСТІ ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ З ХІМІЇ**

**Богатиренко В. А.**

кандидат хімічних наук, доцент

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Згідно з ініціативою Міжнародного союзу теоретичної та практичної хімії (IUPAC) у 1989 р. була прийнята програма «Хімія і навколишнє середовище» з метою широкомасштабного вивчення перетворень хімічних речовин в природі. Пізніше ця програма трансформувалась у стратегію перспективного розвитку суспільства на 21 століття – стратегію «Сталого розвитку», яка визначила основним завданням у галузі хімічної освіти формування знань про речовини та їх перетворення в житті людини та інших живих організмів. В сучасних умовах ці знання дозволять забезпечити раціональну діяльність людини в повсякденному житті, спрямовану на використання хімічних продуктів та процесів, які зменшують або виключають використання і утворення шкідливих для людини і довкілля речовин [1].

У контексті такої програми вже на рівні школи хімічна інформація, яка включена у підручники, має стати максимально наближеною до життя. Крім того, з огляду на домінуючу роль технологій в житті сучасної людини, обсяг навчальної інформації з хімії ЗНЗ має бути достатнім для того, щоб орієнтуватись на новітні наукові, технічні й технологічні інновації й таким чином випереджати поточні потреби суспільства. Саме тому на завершальному етапі базової середньої освіти з хімії у ЗНЗ введені відомості про природні, штучні, синтетичні речовини, створені на їхній основі матеріали, а також застосування їх у повсякденній діяльності пересічного громадянина. Дійсно, невміле поводження з речовинами природного та техногенного походження може не лише завдати шкоди окремій людині, але й мати глобальні наслідки для всього суспільства і природи.

Реалізація освітньої складової концепції «Сталого розвитку» – задача доволі складна. Проте, у будь-якому разі, вона вирішується в першу чергу тим, що інформація, яка подається в навчальній літературі з хімії, має спиратись на фундаментальні знання, бути науково достовірною, коректною й точною.

Однак особливістю суспільства 21 століття є величезний вал навчальної інформації у галузі хімії, яка подається засобами інформаційних технологій, де

перше місце посідає мережа Інтернет. Сучасний учень або студент вибирає для свого навчання не друкований варіант підручника чи навчального посібника, а електронні навчальні матеріали, доступні у вигляді електронних текстів, складних інтерактивних схем, комп'ютерних моделей, відео тощо в системі Інтернет. Внаслідок комп'ютеризації освіти сучасний рівень навчання передбачає вміння пошуку і роботи з навчальною інформацією і електронними базами даних в мережі Інтернет [2].

Дійсно, навчання із застосуванням сучасних ІКТ має безліч беззаперечних переваг, але все більшого значення набуває суттєвий недолік цього глобального процесу – інформація, що викладається в Інтернеті навіть у достовірних навчальних ресурсах, у багатьох випадках є продуктом, трансформованим через призму свідомості і рівня професійності особистості. Внаслідок цього навчальний матеріал часто викладений науково й термінологічно неточно або некоректно; у намаганнях спростити наукову інформацію до рівня сприйняття учня чи студента інтерпретація явищ, законів і понять хімії змінюється настільки, що виникають помилкові судження [7]. Можна відслідкувати багато випадків, коли для тлумачення термінів і понять використовується не наукова мова, а «науковий жаргон» [5]. Відмова від роботи з паперовими носіями інформації веде до того, що студентам важко сприймати вивірену наукову літературу через складну «суху» наукову мову і науковий стиль – у читача він залишає враження надмірної ускладненості, заплутаності, неясності думки. Це має негативні наслідки – адже не читаючи вивіреної навчальної літератури учень, студент або пересічний громадянин дедалі частіше сліпо довіряють навчальній інформації, викладеній в мережі Інтернет, але не можуть критично оцінити, чи містить вона помилкові судження, чи врахована строга логіка науки у представленому матеріалі.

Внаслідок зазначених вище причин у сучасних реаліях в освітній сфері набуває нового змісту проблема якості подання навчальної інформації. У цьому контексті можна виокремити такі основні показники якості: науковість навчального матеріалу, врахування вікових та пізнавальних можливостей учнів, систематичність і послідовність викладу матеріалу, достатня кількість ілюстрацій, схем, таблиць, наочність оформлення, чіткість рубрикації підручника [3]. Кількісна оцінка цих показників дозволяє розрахувати суму балів за якість підручника за формулою

$$N_j = \sum k_i p_i$$

де  $N_j$  – загальна сума балів, набрана  $j$ -м підручником;  $k_i$  – коефіцієнт значущості  $i$ -го показника якості (від 2 до 5);  $p_i$  – оцінка ступеня реалізації  $i$ -го показника якості в  $j$ -му підручнику [3, 4].

Цілком зрозуміло, що основною складовою якості підручника чи навчального посібника є реалізація принципу науковості матеріалу, що пропонується перевіряти з урахуванням таких показників і відповідних коефіцієнтів значущості:

- відповідність логіки побудови базової науки і матеріалу предмета ( $k = 3$ );
- уявлення даного поняття у всій його багатогранності і розвитку ( $k = 4$ );

- відповідність визначень, термінів і символів в навчальному предметі і базовій науці ( $k = 4$ ).
- виявлення зв'язків між поняттями і твердженнями, які використовуються в даному викладі (тобто дотримання строгої логіки науки у тлумаченні понять і термінів).

Дотримання принципу науковості подання навчальної інформації стає можливим, коли автору вдається поєднати наукову точність тлумачення хімічних термінів і понять з простотою і доступністю хімічної мови та відсутністю «наукових жаргонів», що нерозривно пов'язано з упорядкуванням хімічної термінологічної системи. Наразі обсяг термінів і понять з хімії ЗНЗ уніфіковано і достатньо чітко визначено, проте тлумачення їх залежить від автора і тут все частіше зустрічаються випадки, коли порушується логіка науки і виникають помилкові твердження. Однією з причин цього явища є саме мережа Інтернет, звідки навіть автори підручників з хімії ЗНЗ черпають матеріали.

Як приклад можна навести значну кількість помилкових суджень щодо понять про мінерали і породи з позицій неорганічної хімії. Так, у одному з підручників з хімії для 7 класу читаємо таку інформацію про кухонну (або кам'яну сіль): «часточки солі мають форму куба. ... Існує багато покладів натрій хлориду». У цих твердженнях неправильно формуються поняття про мінерали та породи, а також різницю між ними. Адже немає покладів ні натрій хлориду, ні кухонної солі, натомість є природні поклади *породи* кам'яної солі. Кухонна ж сіль – це продукт очищення цієї породи, тому «знак рівності» між двома назвами «кухонна сіль» і «кам'яна сіль» ставити не можна: кам'яна сіль – це порода, а кухонна сіль – це побутова назва продукту її переробки.

Проведемо аналіз далі. Порода кам'яна сіль є природною асоціацією мінералів, основним з яких є мінерал галіт. За класифікацією неорганічних сполук мінерал галіт є натрій хлоридом з формульною одиницею NaCl. За класифікацією мінералів природний галіт є асоціацією хімічних елементів Na і Cl, де завжди частина йонів Натрію заміщена йонами Калію з утворенням твердого сплаву. Крім того галіт може містити різні домішки, які зумовлюють великий спектр забарвлення мінералу. Таким чином, буде науково некоректним вислів: «кристали кухонної солі складаються з ... йонів Натрію і ... йонів Хлору», а для рисунку, який відображає кристалічну решітку галіту, неправильно давати підпис «Модель будови кухонної солі», кристали якої «...мають форму куба». У цих випадках потрібно використати назву мінералу – галіт.

Таких прикладів у підручниках з хімії ЗНЗ можна навести достатньо багато. Причина, на думку автора, криється в наступному. Аналіз навчального матеріалу показав, що на вивчення неорганічних сполук з погляду на те, в яких формах вони знаходяться в природі, яку природну кристалічну структуру вони мають, практично не відведено часу. Представлені відомості є дуже розрізненими, хаотичними, а термінологія, яка при цьому використовується, часто містить науково некоректні твердження. Відповідно, учні вивчають хімію неорганічних речовин (будову, властивості тощо) і мають дуже обмежені знання про їхній природний стан, в якому вони існують і використовуються людиною для будівництва, побуту тощо. Очевидною причиною такого

становища є незнання самого вчителя хімії, тому що підготовка вчителя в педагогічних університетах зазвичай ґрунтується на базових хімічних дисциплінах і «відірвана від природи». Спроба якимось чином змінити цю ситуацію привела до того, що на кафедрі хімії НПУ імені М. П. Драгоманова розроблено і апробовано курс «Хімія Землі» і створено навчально-методичний комплекс для його проведення: підручник, лабораторний практикум і комплекс тестових завдань згідно з навчальною програмою.

Отже, для того, щоб хімія стала максимально наближеною до життя і цікавою, потрібно з одного боку дотримуватися високої наукової точності надання навчальної інформації, а з іншого – готувати такого вчителя хімії, який знає природні форми існування і поширення хімічних елементів у складі різних неорганічних сполук і розуміє закономірності природних шляхів їх міграції і трансформації.

#### **Список використаних джерел**

1. Богатиренко В. А. Про основні тенденції хімічної освіти ХХІ століття / В. А. Богатиренко // Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика: збірник наукових праць. – Випуск 2. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – С. 7-10.
2. Мухамадиева Ф. И. Место и значение электронных учебных ресурсов в повышении качества воспитательного процесса // Молодой ученый. — 2013. — №8. — С. 414-417.
3. Органолептический метод как основной для оценки качества учебника. – на сайте Методологические подходы к анализу учебной литературы в системе профессионального образования. – Режим доступа: <http://www.basicpedagog.ru/nowod-1.html>
4. С. А. Михеева. Система формализованных критериев оценки школьного учебника // Журнал «Вопросы образования. Теоретические и прикладные исследования. – 2015.– № 4. – С. 147 – 182.
5. Селігей П. О. Науковий жаргон – бар'єр між автором і читачем / П. О. Селігей // Вісник НАН України : Щомісячний загальнонауковий та громадсько-політичний журнал. – N 6. – 2004. – С.41-51.
6. Щудло С. А. Якість освіти: методологічні аспекти дослідження / С. А. Щудло // Методологія, теорія та практика соціологічного аналізу сучасного суспільства: Збірник наукових праць. – Х. : ХНУ імені ВН Карабіна, 2008. – С. 490-495.
7. Якушина Е. В. Медиаобразование: как проверить достоверность информации в Интернете / Е. В. Якушина // Журнал «Медиа. Информация. Коммуникация». – Издательство: Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова. – 2013. – № 6. – С. 6-8.

**СПОСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРАКТИЧНОЇ НАПРАВЛЕНОСТІ  
НАВЧАННЯ НА КАФЕДРІ ХІМІЇ КІРОВОГРАДСЬКОГО  
ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ  
ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

**Бохан Ю.В.**

кандидат хімічних наук, доцент

**Терещенко О.В.**

кандидат хімічних наук, доцент

**Форостовська Т.О.**

старший викладач

Кіровоградський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка

Модернізація освіти з урахуванням компетентнісного підходу покликана привести систему вітчизняної освіти у відповідність з новими освітніми стандартами. Під професійною компетентністю випускника розуміють його готовність і здатність самостійно виконувати основні завдання і вирішувати виникаючі проблемні питання при здійсненні покладених функцій у майбутній як професійної, так і соціальної діяльності. Одним з найважливіших шляхів досягнення поставленої мети є практична підготовка студентів [1].

Очевидно, що для досягнення більш високої якості навчання і вдосконалення освітнього процесу в педагогічному ВНЗ основне значення має практична спрямованість навчання, яка дає можливість майбутнім вчителям набути досвіду практичної, організаторської і виховної роботи.

Аналіз методичних розробок для студентів 1-4 курсів природничо-географічного факультету КДПУ ім. В.Винниченка, навчальних матеріалів нормативних хімічних дисциплін та дисциплін за вибором, результатів кваліфікаційних та курсових робіт, захищених на кафедрі в період з 2014 по 2016 рік, аналіз звітів з виробничої та лабораторно-хімічної практики, аналіз актів про практичне використання результатів досліджень, виконаних студентами на кафедрі в період з 2014 по 2016 рік та рівня інформатизації навчального процесу показав, що реалізація завдання щодо практичної спрямованості навчального процесу на кафедрі, тобто розширення практичних знань студентів, досягається наступними способами:

1) Вдосконаленням організації навчального процесу на кафедрі: лабораторні та практичні заняття з фахових хімічних дисциплін (загальна та неорганічна хімія, органічна хімія, аналітична хімія, основи хімічної технології тощо) включають теоретичну (20% навчального часу) і практичну (80% навчального часу) частини. Під час практичної частини заняття студенти здійснюють самостійний повноцінний хімічний експеримент під керівництвом викладачів кафедри, заповнюють протоколи виконання експерименту за принципом оформлення стандартної документації контрольно-аналітичних хімічних лабораторій. Теоретична частина занять присвячена не тільки перевірці рівня сформованості знань, а й перегляду відеофільмів за тематикою

занять, роботі на комп'ютерних програмних моделях для з'ясування практичного стану досліджуваних теоретичних проблем.

2) Організацією вивчення студентами навчальних дисциплін за вибором з найбільш доцільним з точки зору практики і складним для опанування напрямками хімічної базової підготовки, на яких студенти досконаліше опановують теоретичні та практичні навички хімічного аналізу - «Хемометрика з основами метрологічного аналізу», «Сучасні методи аналізу», «Фізико-хімічні методи дослідження» та формують методичні доробки, що можуть бути реалізовані у професійній підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін тощо.

3) Підвищенням ступеня практичної значущості кваліфікаційних та курсових робіт студентів: в період з 2014 по 2016 рік на кафедрі хімії було захищено 3 кваліфікаційні роботи та більше 50 курсових робіт, в яких ступінь практичного значення одержаних студентами результатів становила від 75 до 100%. Результати досліджень більшості кваліфікаційних та курсових робіт впроваджені в навчальний процес загальноосвітніх закладів Кіровоградщини та в практику роботи контрольо-аналітичних лабораторій місцевих підприємств.

4) Розширенням числа місць для проходження лабораторно-хімічної, хіміко-технологічної та виробничої практики студентів, проведення аналізу їх результатів, використанням отриманих при цьому висновків для коригування практичної компоненти навчального процесу студентів.

Хіміко-технологічна та лабораторно-хімічна практика є невід'ємною складовою навчального процесу у підготовці майбутніх вчителів хімії [2]. Вона здійснюється на ґрунтовній теоретичній основі, що складається в процесі вивчення всіх теоретичних курсів базових хімічних дисциплін і сприяє якісній спеціальній, техніко-технологічній та економічній підготовці майбутніх фахівців. Хіміко-технологічна та лабораторно-хімічна практика студентів освітньо-професійного рівня «Бакалавр», напряму підготовки 014 Середня освіта. Хімія, спеціалізація «Біологія» природничо-географічного факультету КДПУ ім. В.Винниченка організовується відповідно до навчального плану спеціальності. Практика проводиться на I та IV курсі на базових підприємствах м. Кропивницький - ВАТ «Червона зірка», ПАТ «Гідросила», лабораторіях Науково-дослідницького експертно-криміналістичного центру при МВС України в Кіровоградській області та ін. Така практика має на меті: поглиблення, закріплення і перевірку теоретичних знань студентів, отриманих в процесі вивчення спеціальних дисциплін, розширення їхнього технічного світогляду; ознайомлення студентів з виробничими, технологічними процесами, їх організацією, структурою, плануванням; удосконалення і закріплення теоретичних вмінь і навичок роботи в лабораторіях та на робочих місцях. Керівництво за місцем практики покладається на кваліфікованих спеціалістів виробництва. Під час практики провідні спеціалісти виробництв читають лекції з питань, які стосуються специфіки виробництва і нових досягнень науки і техніки, а також з питань економіки організації і управління на основі досвіду підприємства. По закінченні практики студенти складають і

здають звіти про виконання програми практики. До звіту додають різноманітні технічні матеріали: рисунки, креслення, фотографії, схеми, таблиці, зразки матеріалів, виробів тощо. Крім того, аналізують звіт практики, ведення щоденника. Безпосередньо контрольно-оцінюючий етап заліку з практики проводять за допомогою захисту стандартизованого звіту під час узагальнюючої конференції, на якій студенти обмінюються досвідом, представляють звіти та виконання індивідуальних завдань. Варто відмітити, що результатом проходження практик є набуття студентами загальнокультурних, загальнопрофесійних та професійних компетенцій, які можуть бути використані у будь-яких ситуаціях.

5) Проведенням педагогічної практики, котра виступає інтеграційним чинником, оскільки вимагає одночасного застосування психолого-педагогічних, фахових та методичних знань в реальних умовах навчально-виховного процесу та є важливою і необхідною складовою підготовки майбутнього вчителя хімії, дозволяє розв'язати одне з головних її завдань – формування у студентів умінь трансформувати набуті знання, уміння і навички у шкільну практику. Мета педагогічної практики полягає у підготовці студентів до виконання основних функцій педагогічної діяльності вчителя, становленні і розвитку педагогічних компетенцій, формуванні професійних умінь і навичок під час застосування сучасних педагогічних технологій та нових інформаційних засобів навчання, у вихованні особистості майбутнього вчителя.

Педагогічна практика проводиться в певній системі з поступовим ускладненням вимог:

- безвідривна навчально-виховна педагогічна практика проводиться на II-III курсах без відриву від навчання;
- виробнича практика проводиться на IV курсі протягом 6 тижнів у загальноосвітніх навчальних закладах I-III ступенів різного типу.

Студенти-хіміки в своїй більшості проходять практику в загальноосвітніх навчальних закладах міста Кропивницького та згідно відношень керівників загальноосвітніх навчальних закладів Кіровоградської області, де працюють досвідчені вчителі-предметники та створені всі необхідні умови як для практичної реалізації психолого-педагогічних, фахових та методичних знань, набутих у процесі вивчення відповідних дисциплін у педагогічному університеті, так і для індивідуальних здібностей кожного з них; розкриття творчого потенціалу кожного студента, задоволенні їх потреби та бажання у самоствердженні та самовдосконаленні.

За підсумками педагогічної практики студенти публічно захищають звіти, на яких представляють свої напрацювання, досягнення, результати науково-дослідної роботи.

6) Організацією науково-практичних семінарів, науково-практичних конференцій з актуальних питань хімії та методики навчання хімії за участю студентів і викладачів та провідних спеціалістів спеціалізованих підприємств міста та області на базі кафедри хімії КДПУ ім. В.Винниченка.

7) Проведенням майстер-класів з актуальних проблем хімічної науки та питань методики викладання предметів природничого циклу викладачами



кафедри хімії, із залученням провідних спеціалістів контрольно-аналітичних лабораторій місцевих підприємств та провідних викладачів загальноосвітніх закладів міста та області тощо.

Таким чином, практична спрямованість навчального процесу дозволяє оптимально поєднувати самостійну практичну діяльність студентів із засвоєнням результатів теоретичного навчання, залучає їх до процесу вирішення проблемних завдань, активізує розумову діяльність і сприяє пошуку і освоєнню нових знань і умінь. Саме хіміко-технологічна та лабораторно-хімічна й виробнича практика, як основний елемент практичного аспекту навчання, стає тим інтегральним методом навчання і контролю, який дозволяє об'єктивно виявити рівень отриманих теоретичних знань і здатність студента до реальної конкретної професійної діяльності та є запорукою ефективної підготовки висококваліфікованих випускників КДПУ ім. В.Винниченка.

#### **Список використаних джерел**

1. Компетентностный подход в педагогическом образовании; Коллективная монография/В.А.Козырев, Н.Ф.Радионова,А.П.Тряпицына и др./под ред. В.А.Козырева. СПб., 2002.
2. Моделирование профессиональной компетентности педагога / В.Н.Введенский // Педагогика. – 2003. – №10. – С.51–55.

## **БАЗОВИЙ КУРС «ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ» У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ**

**Вуколова С.І.**

старший викладач кафедри хімії

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Поняття "загальна хімія" вперше з'явилося у зв'язку з виданням "Основ хімії" Д.І.Менделєєва, коли всі хімічні знання були узагальнені та систематизовані на основі періодичного закону. Сучасний зміст курсу "Загальна хімія" включає теоретичні основи хімічних знань і базується на чотирьох фундаментальних вченнях: хімічній термодинаміці, хімічній кінетиці, вченні про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їх сполук, вченні про будову речовини.

Мета вивчення курсу загальної хімії в педуніверситеті – формування у майбутніх учителів хімії компетентностей у галузі загальної хімії щодо основних понять і законів хімії як наукової бази для вивчення інших курсів хімічних дисциплін та забезпечення теоретичних основ системи знань про речовину та хімічний процес.

Вивчення цих концептуальних систем з сучасних наукових позицій вимагає використання квантово-механічних, структурних, термодинамічних і кінетичних уявлень.

Головною особливістю курсу "Загальна хімія" є професійна спрямованість. Глибина засвоєння основ загальної хімії визначає рівень фахової підготовки майбутніх вчителів хімії. Виконання лабораторних дослідів планується як самостійне наукове дослідження з урахуванням знань,

початкових умінь і навичок студентів першого курсу. Лабораторні роботи включають постановку задачі, її теоретичне обґрунтування та експериментальну перевірку гіпотези.

Загальну хімію, перш за все, слід розглядати як науку, що вивчає рух матеріальних частинок – атомних ядер, електронів, атомів, йонів, молекул, агрегатів молекул тощо. Вивчення форм руху матеріальних частинок є необхідною умовою пізнання сутності матерії. Тому загальна хімія розглядає: субатомарний рівень організації речовини; атомарний рівень організації речовини; молекулярний рівень організації речовини; закономірності у зміні властивостей атомів хімічних елементів та їх найважливіших сполук за періодичною системою елементів, спираючись на основні класи неорганічних сполук.

Субатомарний рівень організації речовини характеризує дохімічні форми організації матерії. Вивчення його необхідне тому, що структура і властивості атомного ядра задають структуру атома, визначають належність атома до того чи іншого хімічного елемента, ядро зберігається за будь яких хімічних перетворень. Крім того, структура і властивості атомного ядра розкривають закономірності породження нових атомів і нових хімічних форм організації речовини. Субатомарний рівень організації речовини розкриває поняття "хімічний елемент" як сукупність атомів з однаковим зарядом ядра. Основними структурними елементами атомного ядра як системи, є протони і нейтрони, які розглядаються як два різних стани однієї і тієї ж частинки – нуклона. В ядрі діють зв'язки нехімічного характеру, які забезпечують утворення міцних і компактних атомних ядер. Протони і нейтрони в ядрі зв'язує ядерне поле. Ядерна форма руху матерії пов'язана з матерією поля.

Вивчаючи природну і штучну радіоактивність як процес перетворення нестійких ізотопів одного хімічного елемента в ізотопи іншого, що супроводжується випромінюванням елементарних частинок або ядер, знайомимо студентів з законами квантової хімії. Звертаємо увагу студентів, що стійкість атомного ядра визначається співвідношенням в ньому числа протонів і нейтронів. Якщо число протонів дорівнює числу нейтронів, атомне ядро стійке. Якщо число нейтронів переважає число протонів, ядро атома нестійке. Стійкість ядер визначає поширеність атомів в земній корі: чим більш стійке ядро, тим більший вміст атомів хімічного елемента в земній корі.

Умовою стабільності атомного ядра є енергія, яка виділяється при утворенні цього ядра з протонів і нейтронів, тобто енергія зв'язку. Чим більша величина виділеної енергії, тим більш стійке ядро. Кількісною характеристикою стійкості ядра виступає дефект маси, який кількісно визначається за рівнянням Ейнштейна:  $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$ . Чим більше значення  $\Delta m$ , тим більша енергія зв'язку між частинками в ядрі і тим вища його стійкість. Проявом нестійкості ядер є їх радіоактивність.

Після формування знань про ядро переходимо до атомарного рівня організації матерії. Атомарний рівень організації матерії включає поняття "атом", "хімічний елемент". Особливості атомарної форми організації речовини полягають в тому, що найменшою частинкою матерії є електронейтральний,

хімічно неподільний атом, реально існуючий як матеріальний об'єкт. До атомних частинок відносять: ізольований атом ( не має заряду, але може мати неспарені електрони), похідні від атома – йони ( $\text{Na}^+$ ), атомні радикали ( $\cdot\text{O}$ ), атомні йони-радикали ( $\text{Cu}^{2+}$ ). Особливість всіх атомних частинок – здатність частинки існувати як самостійно, так і в хімічно зв'язаному стані з іншими атомними частинками того самого чи іншого хімічного елемента.

Енергетичні характеристики атома як системи визначаються його здатністю віддавати чи приспівувати електрони, тобто енергією йонізації і енергією спорідненості атома до електрона.

Окисно-відновні властивості атомів також визнаються здатністю віддавати або приймати електрони. Електронегативність атома – це кількісна міра нейтрального атома приспівувати або віддавати електрони. Чим більша електронегативність атома, тим сильніше виражені в нього окисні властивості.

Молекулярний рівень організації речовини базується на понятті "молекула". Це частинка, яка здатна до самостійного існування, нейтральна за зарядом найменша сукупність атомів, тобто "молекула" є просторово впорядкована сукупність атомів. Молекула характеризується, як правило, відсутністю неспарених електронів, наявністю певної структури. Молекула не є обов'язковим структурним елементом будь якої речовини. Структурними елементами молекули є атоми або йони. Атоми в молекулі хімічно взаємодіють один з одним, при цьому вони змінюються. У перебудові атомної структури і утворенні хімічного зв'язку в молекулі найважливішу роль відіграють валентні електрони, які мають великий запас енергії, що і обумовлює утворення хімічних зв'язків. Зв'язаний атом в молекулі проявляє певну валентність, ступінь окиснення, електронегативність, координаційне число. В молекулі діють системоутворюючі зв'язки, які мають хімічний характер. Основною умовою утворення хімічного зв'язку є зменшення енергії системи. Крім того, у молекулі як системі взаємодіють: ядро-електрон; електрон-електрон; ядро-ядро. Кожна молекула має електронну і геометричну будову. Електронна будова – це розподіл електронної густини між атомами, геометрична будова – це стереохімія молекули, розташування атомів у просторі з точною фіксацією відстані між ними і кутами між хімічними зв'язками.

Геометрична будова молекули точно визначена. Геометричну конфігурацію молекули пояснює метод валентних зв'язків (МВЗ). Згідно МВЗ хімічний зв'язок між двома атомами утворюється за рахунок спільних пар електронів у полі обох ядер. В основі вчення про напрямленість хімічного зв'язку лежить уявлення про гібридизацію атомних орбіталей (АО). Основними умовами гібридизації є енергетична близькість вихідних АО, достатня густина електронних хмар і достатній ступінь перекривання АО. При гібридизації відбувається вирівнювання АО за формою і енергією. Тип гібридизації залежить від кількості АО, що беруть участь в цьому процесі ( $sp$ -,  $sp^2$ -,  $sp^3$ -,  $sp^3d^2$ -...). Гібридизованими орбіталями утворюються  $\sigma$ -зв'язки. Напрявленість  $\sigma$ -зв'язків обумовлює структуру молекули.

В звичайних умовах атоми, йони, молекули не існують окремо. Вони є частинками більш високої організації речовини, її агрегатного стану. Перехід

речовини з одного агрегатного стану в інший не супроводжується зміною стехіометричного складу, але супроводжується зміною її структури. Серед твердих речовин основним є кристалічний стан.

Зонна теорія кристалів розглядає тверде тіло як сукупність великої кількості взаємодіючих частинок. Ця теорія використовує ММО для системи з авогадровим числом атомів ( $\sim 10^{23}$ ). Металічні кристали утворюються елементами, в яких число валентних електронів мале в порівнянні з числом енергетично близьких валентних орбіталей. Хімічний зв'язок в металічних кристалах сильно делокалізований. Зона валентності і зона провідності енергетично перекриваються, тому всі метали є провідниками електричного струму.

Заповнення енергетичних зон в ковалентному кристалі відбувається повністю. Перехід електронів з валентної зони в зону провідності потребує великої енергії, яка в звичайних умовах не може бути реалізована. Якщо між зоною валентності і зоною провідності існує невеликий енергетичний бар'єр, то при невеликому збудженні валентні електрони можуть переходити в зону провідності. Таки речовини є напівпровідниками.

В молекулярних кристалах молекули зв'язані між собою міжмолекулярними електростатичними силами. Енергетичні рівні локалізовані в межах молекули, тому перехід електронів не відбувається.

Таким чином підводимо студентів до загального висновку, що склад – будова – властивості визначають речовину як матеріальний об'єкт.

Згідно сучасних вимог щодо використання сучасної номенклатури та термінології неорганічних речовин в навчальному процесі використовуємо рекомендації Української національної комісії з хімічної термінології і номенклатури (УНКоХіТерН). Відпрацювання техніки хімічного експерименту, здобуття вмін і навичок у підборі реактивів, посуду, оптимальних умов проведення дослідів, вміння спостерігати хімічні явища і робити висновки є основним завданням лабораторного практикуму. Хімічні властивості речовин головним чином визначаються властивостями атомів і молекул, оскільки хімічна взаємодія завжди проходить на атомному або молекулярному рівнях. Але реально, хімічна активність твердих тіл залежить також від величини поверхні контакту реагуючих речовин, її стану, структури кристалів, тобто від макроскопічних характеристик. Таким чином, хімічні властивості простої речовини – це єдність атомарної, молекулярної і кристалохімічної форм організації речовини з усіма характерними для них особливостями. Для передбачення можливості проходження хімічної реакції між речовинами, обчислення кількості енергії, яка теоретично необхідна для проведення реакції, або яка повинна виділитись при самочинному перебігу процесу, використовуємо термодинамічні розрахунки. Практично важлива ефективна організація хімічного процесу, створення оптимальних умов, щоб за мінімальних енергетичних і матеріальних витрат досягти максимального результату. Але термодинамічний підхід враховує тільки початкові і кінцеві стани реагуючої системи і не враховує можливість проміжних станів, перехід до яких може супроводжуватись збільшенням енергії Гіббса, не враховує

можливість механічних перешкод, які не дозволяють перейти процесу, або зменшать його швидкість. Тому при дослідженні конкретного хімічного процесу, крім термодинамічних даних необхідно враховувати і кінетичні фактори, тобто шукати шляхи збільшення швидкості реакції і зміщення рівноваги для оборотних систем. Адже хімічна термодинаміка і кінетика безпосередньо зв'язані з виходом продукту реакції і швидкістю його утворення.

З методичних прийомів, які ми застосовуємо у вивченні загальної хімії, слід відмітити роботу із словником основних термінів та понять, який студенти складають самостійно і використовують при вивченні всіх хімічних дисциплін.

#### **Список використаних джерел**

1. Загальна хімія / [ Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М., Голуб О.А.]. – К.: "Вища школа", 2009. – 471 с.
2. Сегеда А.С. Загальна і неорганічна хімія в тестах, задачах і вправах / Сегеда А.С. – К.: ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2003. – 592 с.
3. Сегеда А.С. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук / Сегеда А.С., Унрод В.І., Стоєцький А.Ф.–Черкаси: Навч посіб. для студ. вищих навч. закладів,1998.– 141с.
4. Хаускрофт К. Современный курс общей химии: в 2-х т. / Хаускрофт К., Констебл Э. – М.: Мир, 2002. – Т1. – 540 с.
5. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Иванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: у двох частинах. –К.:Педагогічна преса,2000.–Т1.–783 с.

### **МОДУЛЬ «ХАРЧОВА ХІМІЯ» У ЗМІСТІ ДИСЦИПЛІНИ «ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ХІМІЇ» В НПУ ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА Калінін І.В.**

доктор біологічних наук,  
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Важливим і актуальним сьогодні є створення системи навчання для досягнення високих освітніх стандартів, формування інтелектуального потенціалу нації, забезпечення можливостей духовного збагачення особистості, створення умов для розвитку високоякісної системи освіти, що сприятиме формуванню у суспільстві довіри до навчальних закладів та вчителів (викладачів) особливо у стані соціокультурної трансформації та інтеграції у європейський освітній простір [1].

Одним із пріоритетних напрямів підготовки майбутніх вчителів хімії визнається завдання посилення його прикладної спрямованості. У Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова введено дисципліну «Прикладні аспекти хімії» для освітньо-професійної підготовки фахівців освітнього рівня магістр.

Метою і завданнями навчальної дисципліни «Прикладні аспекти хімії» є ознайомлення студентів з основними питаннями про використання хімії в різних галузях промисловості, а також сформуванню навички роботи через виконання лабораторних робіт та умінь отримувати і аналізувати деякі аспекти хімічних виробництв. Один змістовий модуль присвячено питанням харчової хімії.

Забезпеченість населення здоровим харчуванням, рішення продовольчої проблеми в будь-якій державі характеризує життєвий рівень народу. Проблема харчування була і залишається однією з найважливіших як у соціально-економічному, так і в медичному аспектах. Харчування людей в різних країнах відрізняється за своїм характером і спрямованістю, залежить від рівня і конкретних умов проживання, національних традицій і звичок. Разом з тим, є загальні тенденції, які є неминучим результатом цивілізації: збільшення частки рафінованих, які підлягають кулінарній обробці і зберіганню харчових продуктів, розширення області застосування харчових добавок, виробництво комбінованих продуктів харчування, використання нетрадиційної харчової сировини. Поряд з цим, відбувається забруднення продуктів харчування потенційно небезпечними контамінантами хімічного і біологічного походження [2].

Людство безсумнівно вносить корективи в теоретичні і практичні аспекти харчування з урахуванням демографічних змін в суспільстві, наявності продовольчих ресурсів, особливостей трудової діяльності, різкого погіршення екологічної ситуації, нової інформації про значення різних компонентів їжі в харчуванні людини. В даний час в результаті фундаментальних і прикладних досліджень, проведених вченими багатьох країн світу, накопичена інформація про хімічний склад харчових продуктів, про наявність корисних і шкідливих речовин, про зміну властивостей продуктів під впливом зовнішніх факторів при переробці, консервуванні та зберіганні. Наукові знання, сучасні технології, технічні рішення та практичний досвід дозволяють створювати нове покоління екологічно безпечних продуктів харчування цільового призначення, яке може відповідати медико-біологічним вимогам, що висуваються до їжі XXI століття. Важливе значення у вирішенні поставлених завдань має харчова хімія нова наукова дисципліна, яка в даний час знаходиться в стадії становлення, розвитку та вдосконалення.

Харчова хімія ґрунтується на теоретичних положеннях фундаментальних дисциплін і перш за все хімії та фізики, а також біохімії, біофізики, біотехнології, фізіології і гігієни харчування [3].

Основними напрямками харчової хімії є:

1. Хімічний склад продовольчої сировини, напівфабрикатів, готових продуктів харчування, харчова цінність і екологічна безпека.

2. Біохімічні і фізико-хімічні основи перетворення макро- і мікронутрієнтів в технологічних процесах переробки, консервування і зберігання продовольчої сировини і продуктів харчування.

3. Наукові основи харчування і біохімія травлення.

4. Наукові основи технологій виробництва та застосування харчових добавок.

5. Наукові основи створення екологічно безпечних продуктів харчування, збалансованих за макро- і мікроелементами для різних груп населення.

6. Теоретичні основи виділення, фракціонування компонентів продовольчої сировини, їх модифікація.

7. Методи аналізу і дослідження харчових систем, їх компонентів та добавок.

У першому напрямку вивчається хімічний склад продовольчої сировини, напівфабрикатів, готових продуктів харчування, їх харчова цінність і екологічна безпека. Важлива увага приділяється харчовим (макронутрієнтам) і біологічно активним (мікронутрієнтам) речовинам, в тому числі есенціальним (незамінним) факторам харчування: незамінним амінокислотам, вітамінам, поліненасиченим жирним кислотам, а також змісту, складу та структурі харчових волокон. Вивчаються також ксенобіотики шкідливі речовини, що потрапляють в продукти харчування на різних етапах харчового ланцюга «виробництво-переробка-консервування-зберігання-споживання». В останні роки приділяється особлива увага проблемі забруднення навколишнього середовища і продуктів харчування основними шкідливими речовинами (пестицидами, солями важких металів, мікотоксинами, радіонуклідами).

Другий напрямок харчової хімії присвячено біохімічним і фізико-хімічним змінам білків, вуглеводів, ліпідів, вітамінів, мінеральних речовин, фенольних та інших сполук в технологічних процесах переробки, консервування та зберігання продовольчої сировини і продуктів харчування. При цьому розглядається взаємодія між собою окремих компонентів харчової системи, характер виникаючих зв'язків, структура і будова комплексів, що утворюються, їх вплив на склад і властивості одержуваних продуктів (харчова, в тому числі біологічна і енергетична цінність, споживчі властивості і т. д.), а також відповідність ферментних систем організму хімічній структурі їжі.

У третьому напрямку вивчаються основи адекватного і раціонального харчування людини, біохімії травлення. За останні роки наука про харчування поповнилася і збагатилася знаннями про нові закономірності у формуванні потреби в харчових, баластних і біологічно активних речовинах, про кількісну потребу в окремих вітамінах, мікро-і мікроелементах, про споживчі властивості харчової сировини, можливості максимального збереження корисних нутрієнтів в процесі переробки і зберігання харчової сировини і продуктів харчування, про зміну теоретичних основ харчування від теорії «збалансованого харчування» до теорії «адекватного харчування».

У четвертому напрямку вивчаються природні і синтетичні харчові добавки, які використовуються з метою отримання спеціальних харчових продуктів, вдосконалення технології виробництва продуктів харчування або надання їм певних властивостей, збереження нативних характеристик якості, поліпшення органолептичних показників, збільшення тривалості зберігання.

Важливе місце в харчовій хімії приділяється вивченню наукових основ створення комбінованих, екологічно безпечних продуктів харчування, збалансованих за макро- і мікронутрієнтним складом для різних груп населення, що становить п'ятий напрямок курсу.

У шостому і сьомому напрямках вивчаються теоретичні основи виділення, фракціонування і модифікації продовольчої сировини, отримання композитів, а також методи аналізу і дослідження харчових систем, макро- і мікронутрієнтів, харчових добавок.

Таким чином, введення змістового модуля «Харчова хімія» у зміст дисципліни «Прикладні аспекти хімії» є актуальним щодо вимог сьогодення та

дозволить студентам педагогічних вузів краще розуміти прикладні проблеми хімії і набути корисного досвіду реалізації дидактичного принципу зв'язку навчання з життям, а також розширить професійний кругозір, ерудицію, освіченість, що краще вплине на підготовку учителя хімії.

#### **Список використаних джерел**

1. Формування державної освітньої політики: філософські, теоретичні та прикладні аспекти / за ред. В. П. Андрущенка; Мін-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. – Тематичний випуск : збірник наукових статей. К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – 255 с.
2. Цудзевич Б.О. Ксенобіотики: накопичення, детоксикація та виведення з живих організмів: [монографія] / Б.О. Цудзевич, О.Б.Столяр, І.В. Калінін, В.Г. Юкало. – Київ-Тернопіль: Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2012. – 384 с.
3. Дуленко Л. В. Харчова хімія: навчальний посібник / Л. В. Дуленко, Ю. А. Горяйнова, А.В. Полякова, В. Д. Малигіна, І. В. Дітріх, Д. О. Борзенко. – К.: Кондор, 2012. – 248 с.

## **МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЗМІСТУ КУРСУ «ОСНОВИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА»**

**Прибора Н. А.**

кандидат педагогічних наук, доцент

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Невід'ємною складовою характеристики стратегічного напрямку розвитку людства, що визначений ООН як «сталій розвиток», виступає безпека людини, одним із чинників якої є хімічна безпека. На виробництві, у побуті кожен з нас постійно має справу з безліччю хімічних речовин, правильне користування якими не завдає шкоди здоров'ю. Відтак, кожен пересічний громадянин повинен знати властивості тих речовин і матеріалів, з якими він контактує. Основні знання, необхідні для повноцінного безпечного життя, людина отримує під час навчання у загальноосвітніх навчальних закладах (ЗНЗ). Тому саме вчителі повинні поширити ці знання та навчити ними грамотно користуватися.

Відомості про матеріали включені у програми ЗНЗ 9 класу та 10-11 класів усіх рівнів. У зв'язку з цим навчальні плани підготовки вчителів хімії повинні включати в себе узагальнювальний курс, під час опанування яким майбутні вчителі систематизують і поглиблюють знання з будови, способів добування і властивостей традиційних і сучасних матеріалів. Але, як свідчить аналіз літературних джерел, курс «Матеріалознавство» переважно вивчають студенти інженерних, будівельних та технологічних спеціальностей, де наголос робиться зазвичай на структуру та фізичні властивості металів і сплавів, а також силікатних матеріалів [1; 4].

Підготовка ж з матеріалознавства майбутніх учителів хімії має органічно поєднувати вивчення загальних теоретичних закономірностей, які формують знання про структуру та властивості матеріалів, з їх хімічними властивостями. Враховуючи це, нами був розроблений та апробований узагальнювальний курс «Основи матеріалознавства», що дозволив систематизувати знання з будови,



властивостей та способів добування найуживаніших матеріалів і водночас узгодив дисципліни навчального плану підготовки магістрів-хіміків у чітку і легку для розуміння студента систему.

Відомо, що основною складовою будь якої методичної системи навчання є зміст. Він визначає обсяг фактичного матеріалу і формується з урахуванням заданого результату навчання. Через нього реалізуються мета і завдання вивчення дисципліни.

Зміст навчального матеріалу з дисципліни «Основи матеріалознавства» добирався та вибудовувався нами з урахуванням таких принципів [2]:

- *доступності* змісту навчання – оптимальної кількості наукових термінів і понять, які необхідно засвоїти;
- *науковості* – зміст навчання відповідає сучасному стану науки і техніки;
- *послідовності змісту* – планування і логіка його розгортання;
- *системності* – основні поняття предмета тісно взаємопов'язані й утворюють цілісну педагогічну систему;
- *варіативності* – можливість введення в навчальний матеріал нової актуальної інформації, пов'язаної, наприклад, з науковими пошуками та відкриттями;
- *фундаменталізації* – виокремлення у змісті провідних теорій, законів, закономірностей, що інтегрують навколо себе великий обсяг фактологічних знань та сприяють поглибленню загальноосвітньої складової змісту;
- *професійної спрямованості* – забезпечення єдності, послідовності та наступності в підготовці фахівців з узгодженням теоретичної і практичної складових змісту навчальної дисципліни, що спрямоване на зв'язок з майбутньою спеціальністю;
- *урахування рівня попередньої підготовки студентів* – можливість змінювати черговість вивчення модулів курсу, змінювати обсяг окремих тем або вилучати їх, виносити деякі теми на самостійне опрацювання.

Відомо, що зміст навчальних дисциплін відображений у навчальних програмах. Так, програмою курсу «Основи матеріалознавства» Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова передбачено вивчення навчальної дисципліни упродовж 90 годин, що становить 3 кредити ECTS. А саме (табл. 1):

Таблиця 1

**Примірний тематичний план курсу «Основи матеріалознавства»**

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	усього					
	у тому числі					
	о	л	п	лаб	інд	с.р.
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1. Матеріали на основі неорганічних речовин та їх властивості</b>						
Тема 1.1. Основні поняття матеріалознавства	8	2	–	2		4
Тема 1.2. Основні властивості металів та їх сплавів.	11	2	–	4		5
Тема 1.3. Мінеральні в'язучі речовини.	8	1	–	2		5

Тема 1.4. Матеріали на основі неорганічних полімерів.	11	2	–	4		5
Тема 1.5. Будова та властивості наноматеріалів.	8	1	–	2		5
Разом за модулем 1	<b>46</b>	<b>8</b>	–	<b>14</b>		<b>24</b>
<b>Модуль 2. Будова та властивості матеріалів на основі органічних речовин</b>						
Тема 2.1. Природні органічні матеріали. Деревина. Папір.	8	1	–	2		5
Тема 2.2. Будова та властивості волокон. Еластомери. Гума.	10	1	–	4		5
Тема 2.3. Пластмаси як основні конструкційні матеріали сучасної промисловості.	11	2	–	4		5
Тема 2.4. Лакофарбові матеріали. Адгезиви.	7	1	–	2		4
Тема 2.5. Органо-неорганічні гібридні матеріали.	8	1	–	2		5
Разом за модулем 2	<b>44</b>	<b>6</b>	–	<b>14</b>		<b>24</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>14</b>	–	<b>28</b>		<b>48</b>

Оскільки найбільш повне ознайомлення з фізичними та хімічними властивостями матеріалів відбувається в ході експерименту, то наряду з визначенням теоретичного змісту дисципліни виникла необхідність розробки та упровадження лабораторних робіт. Причому, враховуючи принципи науковості та рівня попередньої підготовки студентів, наведений перелік є приблизним (табл. 2). Так, у лабораторний практикум було введено порівняння властивостей традиційних та біорозкладних полімерів.

Проте, яким би досконалим не був би зміст дисципліни, набуття студентами необхідних професійних компетенцій не відбудеться без функціонування інших складових педагогічної системи: використання необхідних форм навчання, застосування раціональних методів та засобів навчання, діагностики й оцінювання навчальних досягнень студентів [3]. Причому всі елементи системи мають постійно взаємодіяти між собою завдяки функціональним зв'язкам, за яких зміна одного явища спричиняє зміну інших.

Таблиця 2

#### Теми лабораторних занять курсу «Основи матеріалознавства»

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1. Матеріали на основі неорганічних речовин та їх властивості</b>		<b>14</b>
1.	Ознайомлення з властивостями матеріалів у різних агрегатних станах.	2
2.	Окисидження чорних металів. Дослідження корозійної стійкості металів у різних середовищах.	4
3.	Добування в'язучих речовин та вивчення їх властивостей.	2
4.	Одержання ксерогелю силікатної кислоти та дослідження його фізико-хімічних властивостей.	4
5.	Структура та хімічний склад наноматеріалів.	2
<b>Модуль 2. Будова та властивості матеріалів на основі органічних речовин</b>		<b>14</b>

6.	Суша перегонка деревини. Матеріали на основі деревини.	2
7.	Дослідження властивостей та розпізнавання волокон.	2
8.	Порівняння властивостей каучуків та гуми.	2
9.	Дослідження властивостей термопластичних та термореактивних пластмас.	2
10.	Порівняння властивостей традиційних та біорозкладних полімерів	2
11.	Виготовлення клеїв та вивчення їх адгезійних властивостей.	2
12.	Органо-неорганічні гібридні матеріали.	2
<b>Разом</b>		<b>28</b>

Наприклад, якщо змістом курсу передбачено дослідити хімічні властивості волокон, то ефективніше за все це реалізувати, якщо обрати серед методів – практичний, серед засобів – хімічний експеримент, серед організаційних форм навчання – лабораторну роботу, а контроль здійснювати у формі спостережень за діяльністю студентів у процесі її виконання та перевірки їхніх письмових звітів.

Тільки такі методичні підходи сприятимуть формуванню у майбутніх учителів хімії вмінн та навичок дослідження властивостей сучасних матеріалів; набуття компетенцій щодо нових сучасних матеріалів та галузей їх застосування; глибокого розуміння основних перспективних напрямків розвитку хімічної науки.

#### **Список використаних джерел**

1. Більченко О.В. Матеріалознавство [Текст]: навчальний посібник для студ. вищ. навч. закладів / О.В. Більченко, О.І. Дудка, П.І. Лобода; М-во освіти и науки України, Нац. техн. ун-т України "Київський політехнічний інститут". – К.: Кондор, 2009. – 154 с.
2. Булгакова Н. Б. Методика викладання у вишій школі: навч.посіб. / Н. Б. Булгакова, В. О. Рахманов. – К.: НАУ, 2012. – 204 с.
3. Величко Л.П. Методична система навчання хімії: перезавантаження / Л. П. Величко // Біологія і хімія в сучасній школі. – 2013. – № 3. – С. 7 – 13.
4. Дворкін Л.Й. Будівельне матеріалознавство: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Л.Й. Дворкін, О.М. Бордюженко. – Рівне: НУВГП, 2006. – 177 с.

## **РЕАЛІЇ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ЗАКОНУ УКРАЇНИ «ПРО ВИЩУ ОСВІТУ» В УМОВАХ ЛІЦЕНЗУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ХІМІЯ)»**

**Старова Т. В.**

кандидат хімічних наук, доцент

**Столяренко В. Г.**

кандидат хімічних наук, доцент

**Томіліна А. О.**

кандидат педагогічних наук, доцент

Криворізький державний педагогічний університет

З прийняттям нового Закону України Про вищу освіту (2014 р.) розпочалася багатоетапна його імплементація – зміна строків навчання за

ступенем «магістр», послаблення вимог до здобуття наукового ступеня та вченого звання завідувачів кафедр, що відповідають за підготовку фахівців певної спеціальності, зменшення кількості навчальних годин відповідно до одного кредиту системи ECTS, зміна вимог до стандарту вищої освіти та інше.

Робота над проектом стандартів вищої освіти стартувала у березні-квітні 2016 року, але й до сьогодні не завершена – затверджені стандарти вищої освіти для професійно-технічної підготовки за незначною кількістю спеціальностей. Незважаючи на це, для багатьох вишів залишається необхідність в цей складний перехідний час отримувати ліцензію на надання освітніх послуг або акредитувати спеціальності.

За вимогами до ліцензування та акредитації затверджуються освітньо-професійні програми (ОПП) та навчальні плани підготовки фахівців за певним рівнем вищої освіти з пояснювальною запискою до нього за умовою, що сформовані вони, спираючись на стандарт вищої освіти та освітню програму. В свою чергу, їх розроблення Міністерством освіти і науки України покладено на навчально-методичні ради та навчально-методичні комісії [1].

Враховуючи відсутність затверджених стандартів, робочій групі кафедри з підготовки ліцензованої справи у квітні-жовтні 2016 році не було на що спиратися. Тому була проведена кропітка робота з пошуку, вивчення та аналізу інформації для розробки змісту ОПП, що і відобразилося у даній статті, як особливість власного бачення у змісті програми підготовки за ступенем «бакалавр» для спеціальності «014 Середня освіта (Хімія)».

Аналізуючи сучасні рекомендації до розробки стандарту вищої освіти [2] та розглянувши розробки за проектом TUNING [3], ми зупинилися на наступних компетентностях, що подані у таблиці 1.

Таблиця 1

**Фахові компетентності за проектом TUNING**

<b>Проект TUNING</b>	<b>Адаптований український переклад</b>	<b>Кодування</b>
<b>Предметна галузь – хімія</b>		
Ability to demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories relating to chemistry	Уміння демонструвати знання і розуміння основних фактів, концепцій, принципів і теорій хімії	1X
Ability to conduct risk assessments concerning the use of chemical substances and laboratory procedures	Уміння проводити оцінку ризиків, пов'язаних з використанням хімічних речовин і лабораторних методів	2X
Ability to interpret data derived from laboratory observations and measurements in terms of their significance and relate them to appropriate theory	Уміння інтерпретувати дані, отримані в результаті лабораторних спостережень і вимірювань відносно їх значимості, і встановлювати їх зв'язок з відповідною теорією	3X
Ability to apply such knowledge and understanding to the solution of qualitative and quantitative problems	Уміння застосовувати хімічні знання і розуміти (осмислювати) шляхи вирішення якісних та кількісних проблем	4X

Skill at using modern computer and communication techniques applied to chemistry	Уміння використовувати сучасні комп'ютерні та комунікаційні методи в хімії	5X
Study skills needed for continuing professional development	Навчальні навички, необхідні для безперервного професійного розвитку	6X
Computational and data-processing skills, relating to chemical information and data	Обчислювальні навички та навички обробки хімічних даних	7X
Competence in the planning, design and execution of research investigations, from the problem recognition stage through to the evaluation and appraisal of results and findings; this to include the ability to select appropriate techniques and procedures	Компетентність в галузі планування, проектування та виконання науково-пошукових досліджень, починаючи від стадії розпізнавання проблеми до оцінювання та аналізу результатів і висновків, що включає уміння вибрати відповідні методи і процедури	8X
Information-retrieval skills, in relation to primary and secondary information sources, including information retrieval through on-line computer searches	Інформаційно-пошукові навички, щодо первинних і вторинних джерел інформації, а також інформаційно-пошукових систем у режимі он-лайн	9X
Skills in the safe handling of chemical materials, taking into account their physical and chemical properties, including any specific hazards associated with their use	Навички безпечного поводження з хімічними речовинами, враховуючи їх фізичні та хімічні властивості, а також безпеку, пов'язану з їх використанням	10X
Numeracy and calculation skills, including such aspects as error analysis, order-of-magnitude estimations, and correct use of units	Здібності та розрахункові навички, що включають такі аспекти, як аналіз помилок, оцінку порядку величин, а також коректне використання одиниць вимірювання	11X
Skills in presenting scientific material and arguments in writing and orally, to an informed audience	Навички презентації наукових матеріалів та їх аргументації у письмовій та усній формах для компетентної аудиторії	12X
Skill at applying knowledge of chemistry for the purposes of sustainable development	Уміння застосувати знання з хімії з метою сталого розвитку	13X
Basic knowledge on Good Laboratory Practice and Quality Assurance	Базові знання про стандарти GLP та стандарти якості	14X
<b>Предметна галузь – педагогіка</b>		
Ability to critically analyze educational theories and issues of policy in a systematic way	Уміння критично аналізувати освітні теорії та питання освітньої політики на систематичному рівні	1П
Ability to identify potential connections between aspects of educational theory and educational policies and contexts	Уміння виявляти потенційні зв'язки між аспектами освітньої теорії, освітньої політики та освітнього середовища	2П

Knowledge of the subject/subjects to be taught	Знання предмета викладання	3П
Ability to make use of e-learning and to integrate it into the learning environment	Уміння використовувати електронне навчання і інтегрувати його в навчальне середовище	4П
Ability to design and implement education which integrates people with specific needs	Уміння розробляти і застосовувати освітні технології, які об'єднують людей з особливими потребами	5П
Ability to adjust the curriculum and educational materials to a specific educational context	Уміння корегувати навчальний план і навчальні матеріали для конкретного освітнього контексту	6П
Ability to provide education in values, citizenship and democracy and reflect on one's own value system	Уміння впроваджувати ціннісні аспекти освіти, громадську позицію та демократичні принципи мислення та відповідну рефлексію на свою власну систему цінностей	7П
Ability to understand and apply educational theories and methodology as a basis for general and specific teaching activities	Уміння розуміти та застосовувати освітні теорії та методології як основу для загальних і конкретних навчальних заходів	8П

Вказані компетентності у проєкті TUNING частково адаптовані до українських реалій (не доступне поєднання спеціальностей для педагогічних ВНЗ, наприклад, з кваліфікацією – вчитель хімії), хоча у роз'ясненнях зазначено, що специфічність українських спеціальностей врахована. Такий висновок робимо через окремі системи групування ЗУНів: «Education», «Chemistry» [3]. Ми не поєднували фахові компетентності педагогічного та хімічного блоків у структурі ОПП до спеціальності 014 «Середня освіта (Хімія)», тому у таблиці їх також подано окремо.

Відповідно до обраних компетентностей були сформовані результати навчання відповідно до таксономії Блума в когнітивній сфері, обравши перші три рівні складності. Обмеження щодо навчальних результатів та їх головні напрями визначені рекомендаціями [2].

Таблиця 2

**Відповідність результатів навчання до компетентностей**

Рівень складності	Формулювання результату	Код компетентності
<i>Знання:</i>	<i>називати</i> хімічні терміни, основні структурні частинки речовини та рівні її організації, основні хімічні процеси; форми організації навчально-виховного процесу; хімічні елементи та хімічні речовини відповідно до сучасних рекомендацій міжнародної системи ІЮПАК та української термінології; основні хімічні виробництва; кінетичні та термодинамічні чинники перебігу хімічної реакції; основні небезпечні фактори роботи з хімічними реактивами та посудом; дидактичні принципи побудови шкільного курсу хімії; способи виразу концентрації речовин у складі сумішей, хімічний посуд та лабораторне обладнання (прилади), етапи	1X, 3X, 14X, 3П

	історичного розвитку хімії	
	<i>складати</i> формули хімічних речовин (молекулярна, структурна, електронна), рівняння хімічних реакцій (молекулярне, йонне, скорочене йонне); список літератури відповідно до теми дослідження; складати і розв'язувати системи хімічних задач; складати план та конспект уроку, позакласних та виховних заходів; тексти контрольних робіт, тестові завдання, хімічні диктанти, інструкції для лабораторних робіт; доповіді та статті; алгоритми розв'язування хімічних задач	1X, 3X, 5X, 7X, 12X, 13X, 3П, 4П
	<i>зібрати</i> установки для проведення хімічного досліду (експерименту) за інструкцією	1X, 4X, 6X, 8X, 13X
	<i>установити</i> зв'язок властивостей хімічних речовин з їх будовою (якісний склад, хімічні зв'язки, електронні ефекти, кристалічна ґратка); між значеннями термодинамічних функцій і можливостями самочинного протікання хімічних процесів; між хімічною теорією (методом) та областю її використання (результативністю), наслідків навчання з обраною методикою; між формою та будовою хімічного посуду та приладів і їх застосуванням	1X, 2X, 4X, 8X, 13X, 2П, 6П, 8П
	<i>відтворювати</i> зміст основних термінів і понять хімії та педагогіки, зміст основних законів та теорій (методів) хімії; основні хімічні операції, досліді; основні операції математичних розрахунків в хімії; послідовність дій та алгоритм надання першої долікарській допомоги будь-яких нещасних випадках та небезпечних ситуаціях в хімічних лабораторіях; операції проведення статистичної обробки результатів хімічного дослідження; головні прийоми і методи розв'язування розрахункових задач з хімії; техніку роботи з хімічним посудом, обладнанням та реагентами	1X, 2X, 3X, 4X, 5X, 6X, 8X, 10X, 11X, 13X, 14X, 3П
<i>Розуміння:</i>	<i>класифікувати</i> хімічні речовини, їх частинки (атоми, молекули, йони, елементарні частинки), хімічні системи, явища та процеси, їх механізми, хімічні теорії, полімери; методи хімічного аналізу; методи навчання та виховання; продукцію хімічної промисловості та методи її виробництва; хімічний посуд, обладнання та реактиви	1X, 3X, 6X, 8X, 11X, 12X, 13X, 1П, 6П, 8П
	<i>будувати</i> графіки, діаграми та інші графічні об'єкти за результатами спостережень; моделі досліджуваних систем	1X, 3X, 7X, 11X-13X, 1П, 2П, 4П-6П
	<i>описувати</i> властивості атомів (енергію іонізації, спорідненість до електрону, відносну електронегативність та ін.) за їх положенням у періодичній системі та речовин, що вони утворюють; хімічні явища; методи підготовки сировини для переробки в промисловості; методи здійснення основних процесів хімічного виробництва; методи аналізу хімічних речовин та систем, будову та основні властивості хімічних речовин; описувати напрямки хімічних перетворень відповідно до умов їх здійснення; результати аналізу хімічних систем; хімічні явища; хімічні речовини та їх системи, значення та практичне використання певних	1X, 2X, 3X, 4X, 6X, 7X, 8X, 12X, 13X, 3П, 4П

	хімічних сполук; етапи підготовки і проведення хімічних експериментів; складові частини та суттєві ознаки спостережуваних об'єктів (хімічних, технологічних, промислових та культурно-освітніх) та їх смислове навантаження	
	<i>пояснювати</i> електронні конфігурації атомів з метою передбачення типу хімічного зв'язку і на його основі властивостей сполук елементів; властивості атомів (енергію іонізації, спорідненість до електрону, відносну електронегативність та ін.) та речовин; їх зміну відповідно до розташування у періодичній системі; хід розв'язування задачі; значення хіміко-технологічних термінів	1X, 3X, 8X, 9X, 13X, 3П
	<i>ідентифікувати</i> явища за їх основними ознаками; хімічні речовини за їх основними властивостями	1X, 3X, 4X, 6X, 8X, 13X, 3П
	<i>доповідати</i> про результати виконаного спостереження, завдання чи хімічного дослідження	1X, 3X, 11X, 12X, 13X, 1П, 2П
	<i>вибирати</i> реагенти для оптимального здійснення хімічної реакції; раціональні методи аналізу речовин; теорії, закони, формули та раціональні способи для вирішення хімічних задач; необхідний навчальний матеріал до уроків з хімії; необхідну інформацію для проведення виховних заходів	1X, 2X, 4X, 5X, 6X, 8X, 13X, 3П, 4П, 5П, 6П
<i>Застосування</i>	<i>обчислювати</i> відносну молекулярну та молярну маси речовини, кількість речовини, її масу, об'єм газуваної сполуки за основними розрахунковими формулами чи за рівнянням хімічної реакції з урахуванням чистоти реагентів, закону еквівалентів, виходу продукту; концентрації речовин у сумішах; термодинамічні та кінетичні характеристики процесів; pH середовища у розчинах речовин; рівноважні характеристики розчинів кислот, основ, солей (pH, ДР, Кн); величини окисно-відновних потенціалів та ЕРС у ОВР; результати хімічних досліджень з їх статистичною обробкою; результати з використанням комп'ютера та спеціального програмного забезпечення	1X, 3X, 4X, 5X, 7X, 8X, 9X, 11X, 14X, 3П
	<i>застосовувати</i> сучасні рекомендації до хімічної номенклатури речовин, хімічної мови; математичні розрахунки для опису, пояснення і прогнозування властивостей хімічних систем в процесі наукового пізнання світу; одержані знання у побуті	1X, 3X, 4X, 5X, 6X, 7X, 12X, 13X, 1П, 3П, 6П
	<i>оцінювати</i> результати проведеного експерименту; знання та вміння учнів у межах навчально-виховного процесу на принципах об'єктивності	3X, 4X, 7X, 8X, 12X-14X, 4П, 7П, 8П
	<i>демонструвати</i> уміння виконувати хімічні дослідження; уміння пояснювати спостережувані явища; знання з безпечного виконання дослідження; хімічні властивості речовин	1X, 2X, 3X, 4X, 6X, 8X, 10X, 12X, 13X, 3П
	<i>виявляти</i> хімічні речовини у складі сумішей; міжпредметні зв'язки; закономірності перебігу хімічних та хіміко-технологічних процесів; небезпечні фактори застосування	1X, 2X, 3X, 4X, 6X, 8X, 10X, 13X,



хімічних реактивів; способи мінімізації забруднення навколишнього середовища	ЗП, 6П, 7П, 8П
<i>передбачити</i> негативні наслідки порушення техніки безпеки при роботі з хімічним устаткуванням та реактивами	1X, 2X, 4X, 8X, 10X, 13X, 3П
<i>планувати</i> етапи проведення хімічного експерименту; зміст уроку (заняття) чи виховного заходу; етапи проведення педагогічного експерименту	2X, 5X, 8X, 9X, 10X, 1П, 2П, 4П, 5П, 7П, 8П
<i>готувати</i> розчини заданої концентрації речовин; відповідні реактиви для проведення аналізу; навчально-методичні матеріали до уроків та заходів; тексти контрольних робіт, тестові завдання, хімічні диктанти, інструкції до лабораторних робіт; відповідні реактиви та обладнання для проведення хімічного експерименту	1X, 4X, 5X, 8X, 11X, 13X, 14X, 1П, 4П, 5П, 6П, 7П, 8П

Навіть на перший погляд залишається помітною межа між педагогічною і хімічною складовими підготовки фахівців. При аналізі причини такого розмежування можна виокремити наступні чинники:

- замало часу на осмислення зв'язку складових підготовки майбутніх вчителів хімії з наступним кроком - формулюванням гармонійних компетентностей і результатів навчання;

- відсутність у складі робочої групи компетентних членів з питань психолого-педагогічної підготовки фахівців;

- відсутність загального бачення в поєднанні з матеріалами проекту TUNING щодо компетентностей учителя хімії, тобто гармонізація двох функцій вчителя і хіміка.

Отже, визначені результати навчання у структурі ОПП підготовки бакалавра за спеціальністю «Середня освіта (Хімія)» можна вважати сформованими, але задля гармонічного втілення сучасного попиту на вчительську професію у зміст підготовки фахівців, безумовно, слід залучити до обговорення цієї проблеми і відповідних фахівців, і громаду роботодавців, і тих, хто отримує вчительські послуги.

#### **Список використаних джерел:**

1. Бахрушин В. Стандарти вищої освіти / Володимир Бахрушин : [Електронний ресурс]. – Режим доступу :

<http://education-ua.org/ua/articles/689-standarti-vishchoji-osviti>. – Назва з екрану.

2. Захарченко В. М. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / В. М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

3. Фахові компетентності проекту TUNING : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.unideusto.org/tuningeu/competences/specific.html>. – Назва з екрану.

## РОЗРАХУНКОВІ ЗАДАЧІ: ПІДХОДИ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗА ХАРАКТЕРОМ ЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

Староста В. І.

доктор педагогічних наук, професор  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Поняття «методи розв'язування» трактується в літературі по-різному. Деякі автори традиційні способи розв'язування хімічних задач відносять до методів, або їх не розрізняють. Частина авторів саме поняття «метод розв'язування» визначають за допомогою поняття «підхід до задачі» або з ним ототожнюють. Наприклад, С. Ю. Каменецький і В. П. Орехов [2, с. 33] за характером логічних операцій під час розв'язування розрахункових задач розрізняють аналітичний та синтетичний метод, а А. М. Сохор [4, с. 94] називає їх відповідно аналітичний та синтетичний підхід до задачі.

Поділяємо погляди авторів, які практично ототожнюють поняття «метод розв'язування» і «підхід до задачі». Вважаємо, що підхід до задачі – це певна сукупність дій, яка може містити один чи кілька методів розв'язування. Отже, саме поняття «підхід» є тотожне або більш широке за «метод».

Оскільки процес розв'язування завдань є найбільш складною формою навчально-пізнавальної діяльності, обумовленої перебігом мислительних процесів, то звідси виникають і відповідні методи, зокрема: аналітичний та синтетичний метод, індуктивний та дедуктивний метод та інші.

Згідно [1, с. 24], аналіз і синтез – діалектично суперечливі процеси мисленого або практичного розчленування на складові частини – аналіз і возз'єднання цілого з частин – синтез. Аналіз і синтез – взаємозумовлені логічні методи наукового пізнання, що виникли на основі практичної діяльності людей, їхнього досвіду. Єдність аналізу і синтезу забезпечує об'єктивне, адекватне відображення дійсності».

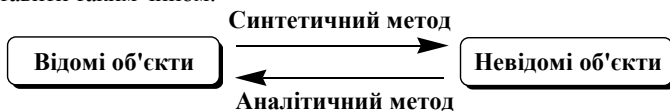
Застосування аналізу та синтезу у навчальній діяльності також сприяють формуванню та розвитку рефлексивних умінь учнів. Л. Н. Шихова зазначає, що розвиток рефлексивних умінь - це не тільки цінність і мета, а й проблема для масової школи. Практичних умінь і навичок дитини можна навчити методом пояснення, показу і повторення, рефлексії ж так навчити не можна. Можна надати можливість їй навчитися. Невисока результативність формування у школярів рефлексивних умінь може мати такі причини [5]:

- недостатня увага вчителів хімії при організації навчальної діяльності до здійснення учнями рефлексії;
- відсутність в ряді випадків цілеспрямованої і систематичної роботи з розвитку в учнів рефлексивних умінь;
- недотримання основних психолого-педагогічних умов успішної реалізації процесу формування і розвитку рефлексивних умінь;
- слабка розробка проблеми в методиці навчання хімії, невелика кількість методичних систем з розвитку рефлексивних умінь учнів.

Модель навчального процесу з хімії, спрямованого на розвиток рефлексивних умінь, може бути заснована на теоретичних положеннях

проблемного навчання, суть якого полягає в постановці та вирішенні проблемних ситуацій різного рівня складності [5].

Схематично застосування аналітичного та синтетичного методів можна представити таким чином:



У першому випадку розв'язування будується від умови завдання до його вимоги (запитання), тобто від відомих об'єктів до невідомих (синтетичний метод); у другому – від невідомих об'єктів до відомих (аналітичний метод).

Таким чином, під час застосування:

- синтетичного методу розв'язок, як правило, починається з умови задачі: «Що відомо?», «Що можемо знайти на основі цієї інформації?»;
- аналітичного методу розв'язок починається з вимоги задачі: «Що необхідно знайти?», «Що необхідно зробити, аби виконати вимогу задачі?».

У кожному випадку виникає серія допоміжних задач. Перший метод простіший у використанні і відповідно найбільш поширений серед учителів, він використовується під час розв'язування як хімічних, так і фізичних та математичних задач. Проте можливості синтетичного методу досить обмежені, його застосування не сприяє формуванню вміння самостійно мислити, що, на нашу думку, пояснює значні труднощі у більшості учнів під час розв'язування хімічних задач.

Розглянемо на конкретному прикладі (обчислення за рівнянням хімічної реакції, якщо речовина-реагент входить до складу суміші) застосування синтетичного та аналітичного методу.

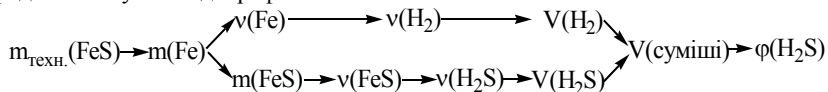
Задача: технічний ферум(II) сульфід масою  $A$  г, який містить  $B$  % металічного заліза, взаємодіє із надлишком соляної кислоти з виділенням газоватих продуктів. Обчисліть їх об'єм (н.у.) і склад газової суміші в об'ємних частках.

Розв'язку передує **аналіз** умови та вимоги задачі. Насамперед з'ясуємо склад газової суміші – вона містить водень (взаємодія заліза з соляною кислотою) та сірководень (взаємодія ферум(II) сульфідів з соляною кислотою). Надалі проводимо обчислення. Якщо в результаті такого аналізу рухаємось від вимоги до умови, то застосуємо **аналітичний метод** розв'язку.

Хід міркування, аби виконати вимогу задачі – знайти  $\varphi(\text{H}_2\text{S})$ :

- для знаходження  $\varphi(\text{H}_2\text{S})$  необхідно знати  $V(\text{H}_2\text{S})$  і  $V(\text{суміші})$ ;
- для знаходження  $V(\text{суміші})$  необхідно знати  $V(\text{H}_2)$  і  $V(\text{H}_2\text{S})$ ;
- для знаходження  $V(\text{H}_2)$  і  $V(\text{H}_2\text{S})$  необхідно знати  $v(\text{H}_2)$  та  $v(\text{H}_2\text{S})$ ;
- для знаходження  $v(\text{H}_2)$  та  $v(\text{H}_2\text{S})$  необхідно знати  $v(\text{Fe})$  та  $v(\text{FeS})$ ;
- для знаходження  $v(\text{Fe})$  та  $v(\text{FeS})$  необхідно знати  $m(\text{Fe})$  та  $m(\text{FeS})$ ;
- для знаходження  $m(\text{FeS})$  необхідно знати  $m(\text{Fe})$  і  $m_{\text{техн}}(\text{FeS})$ ;
- для знаходження  $m(\text{Fe})$  необхідно знати  $W(\text{Fe})$  і  $m_{\text{техн}}(\text{FeS})$ .

У випадку синтетичного методу хід міркування проходить від умови в напрямку вимоги задачі. Відповідні етапи обчислення у даному випадку можна представити у вигляді графа:



Згідно [3] в якості дидактичних прийомів для розвитку логічних операцій аналізу і синтезу можна використовувати наступне:

- аналіз умови передбачає правильне розуміння умов завдання і поставлених питань; в тому числі аналіз даних і шуканих величин, аби виявити взаємозв'язки між відомими і невідомими величинами;
- аналіз плану виконання завдання полягає в перевірці правильності і в покращенні запропонованого плану розв'язку, при цьому виявляються суперечності з умовою задачі; і аналіз самого рішення полягає в перевірці розв'язку і його обґрунтованості за допомогою зіставлення розв'язку з окремими частинами умови задачі і з умовами завдання в цілому;
- аналіз результату, що передбачає його перевірку за умовою завдання;
- використання і вдосконалення форм практичних дій, як складання конспектів, планів, тез, схем, графіків, діаграм;
- застосування послідовності розумових дій при виконанні аналізу і синтезу - активізація сприйняття, пам'яті і уваги; відтворення цілісної картини об'єкта або явища; виділення критерію аналізу; уявне виділення частин об'єкта, відповідне напрямку аналізу; опис властивостей частин об'єкта аналізу; повторне синтезування цілісної картини об'єкта і перевірка її цілісності.

На нашу думку, аналітичний метод сприяє гнучкішому володінню хімічними поняттями, полегшує розпізнавання відношень, формальної структури задачі, розвиває логічне мислення. Водночас повністю погоджуємось з думкою С. У. Гончаренка, що «аналіз і синтез пронизують весь навчальний процес, оскільки мислення учнів є аналітико-синтетичною діяльністю головного мозку» [1, с. 25]. Реальна практика показує, що доцільно поєднувати обидва методи, і, таким чином, реалізувати аналітико-синтетичну діяльність у процесі розв'язування задач.

#### Список використаних джерел

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 374 с.
2. Каменецкий С. Е. Методика решения задач по физике в средней школе / С. Е. Каменецкий, В. П. Орехов. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1987. – 336 с.
3. Москаленко О. В. Возможности психодидактических приёмов и методов в организации учебного процесса высшей школы [Электронный ресурс] / О. В. Москаленко // Образовательные технологии. – 2015. – № 4. – С. 72–89. Режим доступа: <http://www.iedtech.ru/journal/2015/4/psycho-didactics/>
4. Сохор А. М. Объяснение в процессе обучения: элементы дидактической концепции / А. М. Сохор. – М.: Педагогика, 1988. – 128 с.
5. Шихова Л. Н. Развитие рефлексивных умений учащихся в процессе изучения химии в современной школе [Электронный ресурс]: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Шихова Лариса Начиповна. – Тобольск, 2005. – 200 с. Режим доступа: <http://www.dslib.net/teoriavospitania/razvitie-refleksivnyh-umenij-uchawihjsja-v-processe-izucheniya-himii-v-sovremennoj.html>

# ІСТОРИЧНИЙ ПІДХІД ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ СТЕРЕОХІМІЇ

Сковрунська Т.П.

асистент кафедри хімії та методики навчання хімії  
Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

Вчення про просторову будову молекул, що виникло в ХІХ століті, як окремий розділ органічної хімії, в нас час перейшло в постійно розвиваючу систему світогляду. Без знайомства з нею уява про сучасні природничі науки залишається неповною.

В шкільному курсі хімії питанню просторової будови молекул відводиться дуже мало місця. Рідко який школяр добре орієнтується навіть в основних стереохімічних термінах і поняттях. Навіть мало хто може просто правильно зобразити формулу порівняно не складної молекули. Потім у вищій школі, справу доводиться виправити далеко не завжди. Тому не приходиться дивуватися, що навіть в наукових хімічних журналах трапляється якийсь стереохімічний «ляп».

Таке положення являється незадовільним, особливо якщо врахувати, що стереохімічні знання пронизують, як базові поняття, практично всі грані сучасної хімії. Більше того, знайомство з основами стереохімії, її ідеями та уявленнями часто являється необхідним не тільки хімікам, але і спеціалістам суміжних областей: фізикам, біологам і т.д. Особливості просторової будови грають важливу роль в біологічних процесах. Їх знання дозволили більш осмислено підійти до синтезу складних природних сполук, полімерів з відповідними властивостями, дослідженню механізмів хімічних реакцій.

Незважаючи на те, що основні стереохімічні ідеї, постулати і закони порівняно прості і очевидні, однак успішне їх використання потребує раннього знайомства з ними, періоду звикання, а також розвитку просторового уявлення, вміння представити і правильно зобразити молекулу в просторі, що досягається тренуванням.

Викладання стереохімії потрібно починати за класичним принципом від простого до складного вивчаючи основи стереохімії, показуючи сучасні тенденції розвитку [4].

Розвиток особистості майбутнього вчителя і його інтелектуального потенціалу може відбуватися тільки в процесі активного емоційно забарвленого сприйняття нової інформації і занурення її в систему вже отриманих знань.

Вдосконалювати зміст і методику розгляду поняття стереохімії в процесі викладання органічної хімії, подати матеріал проблемно, з посиленням історичного підходу дозволить знайомство з питаннями розвитку відповідних понять в науці.

В формуванні поняття стереохімії історичний підхід має важливе значення, так-як дозволяє прослідкувати розвиток основних понять, їх оформлення, виявити боротьбу різних ідей, точок зору, що має велике значення для розвитку діалектико-матеріалістичного підходу до хімічних явищ.

Для пояснення питання про значення стереохімії важливо зрозуміти на базі чого вона виникла, що вона взяла від попередніх теорій.

Термін *стереохімія* (від грецького слова *stereos* – просторовий і хімія) пов'язаний із просторовою будовою молекул (тобто розташуванням атомів в просторі) і тими хімічними реакціями, які залежать від цього розташування (динамічна стереохімія). Термін стереохімія запропонований Віктором Мейером.

Сtereохімія – це «хімія в просторі», вона має свій власний підхід для вивчення молекул, теоретичну базу, спеціальну термінологію для пояснення стереохімічних явищ, а її методи можна застосовувати до всіх, без винятку, молекулярних об'єктів: органічної та неорганічної природи. Основним завданням стереохімії є вивчення впливу просторової будови молекул на хімічні та фізичні властивості сполук [5].

В 1690 році Гюїгенс вперше відкрив поляризацію світла при дослідженні ісландського шпату – прозорого мінералу кальциту, але не вияснив природи цього явища.

В 1780 році Шеєле досліджував молочні кислоти. Він відкрив в кислому молоці молочну кислоту. Пізніше було показано, що ця речовина утворюється при біохімічному перетворенні молочного цукру (лактози) та інших природних цукрів.

В 1807 році Берцеліус показав, що подібну за складом органічну сполуку можна виділити із м'язів.

В 1808 році Етьєн Луї Малюс відкрив явище поляризації світла. Він працював з призмами Ніколя. Його роботу продовжили французькі фізики Араго і Жан Батист Біо.

Біо встановив, що при проходженні плоскополяризованого світла перпендикулярно до поверхні кристалу кварцу, який розрізали паралельно його осі, відбувається обертання площини поляризації. Одні кристали відхиляли промінь світла вліво, інші – вправо.

В цей час мінералог Гаюї помітив, що деякі види кристалів кварцу існують в двох геміедричних формах. Це енантіоморфні кристали, що відносяться між собою як права і ліва рука.

В 1815 році Біо зробив відкриття, що органічні сполуки здатні обертати площину поляризованого світла в рідкому стані і в розчині. До цих сполук належали скипидар, розчини цукру, камфори і винної кислоти. Такі речовини назвали оптично активними. Біо вказав на відмінність між оптично активними неорганічними і органічними речовинами. Для неорганічних речовин оптична активність пов'язана з певною кристалічною будовою і зникає при їх плавленні, розчиненні. Для органічних речовин ця властивість не пов'язана з кристалічним станом, а є властивістю молекул. Біо вивчав виноградну кислоту і її солі. Він встановив, що ці речовини не впливають на поляризоване світло, на відміну від правообертаючої винної кислоти.

В 1820 році Гершер передбачив існування залежності між кристалічними і оптичними властивостями кварцу.

У 1832 р. Я. Берцеліус виділив винну і виноградну кислоти – перші оптичні ізомери.

В 1832 році Лібіх виділив молочну кислоту, яка утворювалась при бродінні.

В 1841 році Провостей вивчав кристалічні форми різних солей винної кислоти.

В 1844 році хімік і кристалограф Мітчерліх дослідив натрій-амонійні солі виноградної і винної кислот, їх хімічний склад, кристалічну форму і встановив, що солі винної кислоти обертають площину поляризації світла вправо, а солі виноградної кислоти є оптично неактивними.

У 1848 р. (до створення теорії хімічної будови) Луї Пастер відкрив ізомерію винних кислот, тобто перший випадок оптичної ізомерії. Вчений виявив, що виноградна кислота є сумішшю двох оптичних антиподів – винної кислоти (обертає площину поляризації світла вправо) та її ізомера, який відрізняється від неї лише тим, що обертає площину поляризації світла вліво.

Здатність обертати площину поляризації світла винними кислотами Л. Пастер пояснив молекулярною асиметрією їхньої будови [3]. Він встановив, що для тартратів характерна геміедрична будова. Він вивчив будову і склад 19 тартратів. Пастер розділив тартрати на дві групи: ті, що відхиляли поляризоване світло вправо і відповідали природній правообертаючій винній кислоті, і ті, що відхиляли поляризоване світло і відповідали невідомій на той час лівообертаючій винній кислоті. При одночасному розчиненні у воді рівних вагових кількостей обох видів кристалів водний розчин не проявляв оптичної активності. Дослід був проведений повторно в присутності Біо – спеціаліста в галузі оптичної активності органічних сполук. В наступні сто років відомо тільки дев'ять подібних прикладів, коли механічним шляхом вдалось розділити оптично активні ізомери. В 1848-1854 роках Пастер відкрив четверту оптично неактивну форму винної кислоти – мезовинну кислоту. Асиметрія винних кислот залежить від будови їх молекул, тобто розташування атомів у просторі.

У своїй праці Л. Пастер поділив усі тіла на дві групи; до першої ввійшли пряма, сходи, гілка із супротивним розміщенням листя, куб – тобто тіла, що мають площину симетрії, та їхні дзеркальні відображення, які шляхом певного обертання, можуть бути суміщені із своїм оригіналом; до другої групи тіл – гвинтоподібні сходи, гілка із спіральним розміщенням листя, кисть руки, неправильний тетраедр – тобто, тіла, які не мають площини симетрії, і їхні дзеркальні відображення ніяким чином не можуть бути суміщені із своїм оригіналом. На такі ж дві групи Л. Пастер поділив молекули сполук. До другої групи належать ізомери винної кислоти. Саме ці результати експериментальних досліджень і висновки, зроблені вченим, були покладені в основу стереохімічної теорії.

В 1848 році Енгельгарт порівняв розчинність, кристалічну форму, кількість молекул кристалізаційної води, здатність до гідратації молочних кислот. Він встановив, що кислота, яка виділялась із м'язів є оптично активною правообертаючою, а молочна кислота, що утворювалась при бродінні – оптично не активна.

Ще в 1872 р. (за два роки до виникнення стереохімії) А. Кекуле в одному із своїх виступів перед хіміками висловив припущення, що основним напрямком тогочасної хімії є вивчення будови сполук на основі знань про зв'язок атомів у молекулі. Цим самим він ознаменував перелом, який виник у хімії з появою класичної теорії хімічної будови. Цей перехідний етап характеризується появою гіпотези, за якою властивості молекул, зокрема хімічні, залежать від складу і хімічної будови, структури, або порядку взаємного зв'язку атомів. Це положення було запропоноване також О. Бутлеровим в 1861 р. [1].

Взагалі між уявленнями про просторову будову органічних сполук і стереохімією існує не лише хронологічний розрив, заповнений становленням теорії хімічної будови, але і те, що вони за своєю суттю були лише гіпотезами, які не перевірялись експериментально і не мали передбачувальних можливостей. Незабаром стереохімія як і теорія хімічної будови стала важливою теоретичною базою органічної хімії.

У 1873 р. Йоганн Адольф Вісліценус відкрив ізомерію молочної кислоти, другий випадок оптичної ізомерії, і висловив думку про те, що відмінність цих сполук, однакових за кількісним і якісним складом, обумовлене різним просторовим розташуванням атомів, зв'язаних між собою в однакову послідовність [1].

Момент народження класичної стереохімії можна визначити відносно точно – це осінь 1874 року, коли два молодих хіміка Вант-Гофф і Ле Бель незалежно один від одного опублікували теорію, необхідність якої передбачив Пастер, а експериментально підтвердив Вісліценус. Запропонована теорія тетраедричної будови атома Карбону і асиметричного атома Карбону лягла в основу класичної стереохімії. Цей рік став датою виникнення стереохімії як науки.

Теорії Вант-Гоффа і Ле-Беля мають чимало спільного, проте вони по-різному трактують причини просторового розташування атомів. Обидві теорії визнають, що причиною оптичної активності речовин у розчиненому стані є асиметричний атом Карбону. Вант-Гофф стверджував про сталість розташування замісників у просторі навколо асиметричного атома Карбону і запропонував тетраедричну будову сполук Карбону. Тоді як Ле-Бель не врахував форму молекули, і його теорія базувалась на загальноприйнятих уявленнях про розташування атомів у молекулі. Вчений вважав структуру молекули динамічною: згідно його теорії замісники у молекулі не мають постійного розташування у просторі [2].

Проста і чітка тетраедрична теорія Вант-Гоффа стала основою класичної стереохімії. Після цього швидко накопичувався експериментальний матеріал щодо дослідження і синтезу оптично активних речовин, вивчення їх фізико-хімічних властивостей, методів отримання у чистому вигляді, фізіологічної дії тощо.

В 1891 р. Е. Фішер запропонував передавати просторову будову у вигляді проєкцій, які зараз називають його ім'ям – проєкції Фішера.



Наступним етапом розвитку класичної стереохімії є вивчення геометричної ізомерії, або *цис-транс* ізомерії. У 1887 р. Вісліценус на основі теорії Вант-Гоффа обґрунтував геометричну ізомерію функціональних похідних етиленових вуглеводнів на прикладі малеїнової і фумарової кислот. У 1888 р. А. Байер поширив ідеї Вісліценуса на інші вуглеводні. Крім того, А. Байер узагальнив положення класичної теорії валентності і стереохімії, розробив теорію напруження, що пояснювала стійкість циклічних і ненасичених сполук. Основою теорії А. Байера були уявлення про тетраедричну будову сполук Карбону.

Завершальне утвердження теорії Вант-Гоффа відбулося в 1890-х р.р., завдяки синтетичним роботам Пауля Вальдена (вальденівське обертання) і Еміля Германа Фішера [3].

#### Список використаних джерел

1. Быков Г. В. История стереохимии органических соединений / – М.: «Наука», 1965. – 372 с.
2. Виттиг Г. Стереохимия. – М. : ОНТИ «Госхимтехиздат», 1934. – 397 с.
3. Левченков С. И. Краткий очерк истории химии. – М.: Химия, – 2006. – 325 с.
4. Облик молекулы. Очерк современной стереохимии/ М.А. Кузнецов, Б.Л. Мильман, С.М. Шевченко- Л.: Химия, 1989.- 128 с.: ил. (Вопросы современной химии).
5. Яницкий П. К., Реверский В., Гумулка В. // Новости фармации и медицины. – 1991. № 4/5. – С. 98-104.

**РОЗДІЛ II.**  
**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНА ТА МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА**  
**МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ**

**ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІ ВЧИТЕЛІВ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЕКТНОЇ**  
**ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ**

**Бабенко О.М.**

кандидат педагогічних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка

Традиційні форми організації процесу навчання хімії залишаються провідними в освіті, проте все частіше потребують вони включення новітніх форм, методів і прийомів, які направляють учнів на самостійне вивчення матеріалу та взаємонавчання. Чинний Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів. Школа має створити умови для розвитку в процесі навчання інтегрованої здатності учня реалізовувати на практиці знання, уміння, досвід, виявляючи при цьому особисті цінності та ставлення. Це дасть можливість випускнику адаптуватися до суспільства, вільно орієнтуватися в інформаційному полі, будувати систему в будь-якій сфері знання, проектувати власний розвиток [1].

Проектна діяльність великою мірою характеризує концепцію сучасної педагогіки – підготувати учня до майбутнього життя, оволодіти як різними креативними навичками, так і вмінням розв’язувати певні проблеми. Крім того, розробка та захист творчих проектів повною мірою забезпечує реалізацію особистісно зорієнтованого аспекту методичної системи при здійсненні школярами індивідуальної освітньої траєкторії. Значить, цей шлях навчання є реалізацією головної мети системи освіти – розвитку особистості учня, розкриття його потенційних можливостей.

Саме метод проектів орієнтований на творчу самореалізацію особистості в процесі самостійної роботи учнів під керівництвом учителя і забезпечує формування ключових компетенцій.

Тому майбутні вчителі – сьогоденні студенти педагогічних вузів – протягом власного навчання оволодівають, у тому числі, й компетентністю в організації проектної діяльності школярів. Задля цього студенти нашого факультету спершу самостійно виконують та захищають освітні проекти з різних навчальних дисциплін, щоб, ставши студентами старших курсів, керувати навчальними проектами учнів протягом педагогічної практики.

Останнім часом студенти все більше зацікавленість виявляють до підготовки відеофрагментів, як сучасної форми презентації виконаної навчально-пошукової роботи. Ще раз повторимо фразу, яка вже стала такою звичною останнім часом: «Сучасну школу неможливо уявити без широкого застосування інформаційних технологій». Для цього є все необхідне. На просторах Інтернету можна знайти велике різноманіття комп’ютерних програм,

віртуальних лабораторій, візуалізаторів, комп'ютерних тренажерів, хімічних ігор тощо. І школярі, і студенти одногolosно стверджують, що, на їх думку, набагато ефективніше формулу речовини не просто записати на дошці, а вивести її на проектор, «створити» у віртуальній лабораторії, показати в 3D форматі тощо.

Цінним досвідом стала робота студентів-практикантів із учнями 7 класу, що полягала у організації й керівництві навчальними проектами, виконаних у відео форматі. Студенти-практиканти, працюючи із школярами, змогли їх переконати, що зйомка відео, хоча і найцікавіший процес, не є головним і визначальним. Починати роботу над проектом потрібно з ґрунтовних теоретичних досліджень з теми роботи.

Працюючи зі школярами над створенням відеопрезентацій, студенти упевнилися, що цей вид роботи активує інтерес учнів до хімії, що особливо важливо на початку її вивчення. Учні, шукаючи інформацію та ідеї, відкривають для себе такі речі, над якими навіть не замислювався. Наприклад, звичайні щоденні дії, такі як приготування сніданку, відкриваються з зовсім нової, невідомої сторони. Учень розуміє, що буденні речі приховують в собі цікаве, незвичайне наукове підґрунтя. Це неминуче сприяє виробленню міцної зацікавленості та бажання вивчати глибше хімію, розвитку творчого мислення.

Сумісна робота над проектом і оформлення результатів досліджень у формі відео, сприяє розв'язку таких освітніх завдань:

- залучення учнів до вирішення поставлених цілей уроку та теми курсу хімії, розвиток здатності учнів до співуправління та самоврядування освітнім процесом;
- підвищення мотивації та інтересу до змісту матеріалу, що вивчається;
- включення учнів у різноманітні, цікаві кожному за віком форми роботи.

У процесі роботи над відеопрезентаціями, учні не тільки пізнають нову інформацію зі шкільного курсу хімії, а й навчаються працювати з певними комп'ютерними програмами. Студенти нашого факультету готові розкривати творчий потенціал учня і в цьому напрямку.

Працюючи зі школярами, практиканти відмічають, що учні, виконуючи такі проекти, намагаються зробити їх якісно, цікаво і весело не тільки заради гарної оцінки, а ще й тому що їм самим приємно усвідомлювати масштаб виконаної роботи. Окрім включення результатів учнівських досліджень до уроків, масову презентацію виконаних проектів, їх конкурс можна організувати під час тижня хімії.

Працюючи із школярами, студенти усвідомлюють, що урізноманітнення проектної роботи підготовкою відеопрезентацій, дозволяє реалізувати декілька цілей сучасної освіти:

- забезпечення проведення школярем самостійного аналізу літературних джерел, формулювання висновків, набування знань, умінь і досвіду, які потім застосовуються на практиці для розв'язання нових завдань;
- навчання критичного мислення, уміння бачити не тільки труднощі, а й шляхи їх подолання;
- розвиток комунікабельності;

- постійна робота школярів над розвитком власного інтелекту, загальнокультурного рівня.

#### **Список використаних джерел**

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/28030/](http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/28030/). – Назва з екрану.

## **УЖИТКОВИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЧИННИК ПРОЕКТНОЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ**

**Грабовий А. К.**

кандидат педагогічних наук, доцент

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Впродовж останніх років у шкільній практиці спостерігається послаблення уваги вчителів хімії до виконання практичної частини програми. Причиною такого стану навчального хімічного експерименту є незадовільний стан матеріальної бази переважної більшості хімічних кабінетів.

Одним із шляхів виходу із ситуації, як покаже практика та наукові дослідження, є оновлення змісту навчального хімічного експерименту через посилення його практичного спрямування, використання експерименту ужиткового характеру та вдосконалення експериментально-методичної підготовки майбутніх учителів хімії щодо організації та проведення даного виду експерименту в навчанні хімії в ЗНЗ.

Проблема хімічного експерименту ужиткового характеру в методиці навчання хімії відображена в наукових працях вітчизняних та зарубіжних вчених як П. І. Беспалов, В. М. Волков, Л. А. Волкова, Т. І. Вороненко, А. К. Грабовий, Т. С. Іваха, Г. А. Лашевська, А. К. Різванов, Т. В. Северюхіна, В. В. Сентемов, Р. І. Солодова, Л. О. Яковішин та інші. Дослідники розглядали методику використання ужиткового експерименту в навчанні хімії в ЗНЗ.

Аналіз літературних джерел засвідчує, що проблеми експериментально-методичної підготовки майбутніх учителів хімії присвячено чимало досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених як І. В. Горєва, А. К. Грабовий, Е. Г. Злотников, О. А. Куленко, Н. А. Прибора, О. В. Севостьянова, Т. Т. Третякова та інших. Дослідники вивчали роль експерименту на початковому етапі підготовки студентів в педагогічному виші, неперервної експериментальної підготовки майбутніх учителів хімії, роль спецкурсів і спецпроектів у формуванні експериментальних умінь і навичок студентів, формування експериментально-методичних компетенцій майбутніх учителів хімії. Водночас проблема використання ужиткового експерименту в експериментально-методичній підготовці майбутніх учителів хімії висвітлена недостатньо і потребує детального вивчення.

Мета дослідження полягає у висвітленні теоретико-методичних засад проектної експериментально-методичної діяльності майбутніх учителів хімії

щодо організації та проведення ужиткового хімічного експерименту під час вивчення хімії в ЗНЗ.

В результаті наукового пошуку дійшли висновку, що ужитковий хімічний експеримент – це експеримент, під час проведення якого використовуються речовини та матеріали побуту – харчові продукти, лікарські препарати, речовини особистої гігієни, засоби прання, миття та чищення, господарські речовини [3, с.25].

У процесі дослідження застосовано діяльнісний підхід щодо використання ужиткового експерименту в методичній підготовці майбутніх учителів хімії. Він передбачав залучення студентів до діяльності, адекватний діяльності вчителя хімії ЗНЗ. Навчальний процес, побудований на основі діяльнісного підходу включає такі етапи: 1) включення учнів у продуктивну діяльність – ознайомлення із зразками та способами діяльності, розвиток пізнавальної активності учнів; 2) організація умов навчання [4, с.4].

У результаті дослідження виокремлено форми організації цілеспрямованого використання ужиткового експерименту під час вивчення дисципліни "Методика викладання хімії": лекції, лабораторні заняття, індивідуальні заняття, самостійна роботи, індивідуальні завдання, курсові роботи, педагогічна практика. Такий вибір підтверджується наявною в педагогічній літературі думкою стосовно того, що в сукупності вони сприяють забезпеченню підготовки студентів до майбутньої професійної діяльності.

Теоретичні основи методики і техніки ужиткового експерименту студенти одержують на лекціях з методики викладання хімії. Формування методичних умінь проводили на лабораторних заняттях – модулі "Техніка та методика шкільного хімічного експерименту", "Методика вивчення тем шкільного курсу хімії".

В дослідженні використали метод педагогічного проектування [1; 2].

Педагогічне проектування – це особливий вид педагогічної діяльності вчителя, спрямований на розробку моделі (проекту) навчально-виховної діяльності. Проектування робить педагогічну діяльність технологічною, оскільки передбачає певну послідовність етапів і дій, які відтворюються.

Дослідники [2, с.116] виокремлюють основні етапи педагогічного проектування: 1) підготовчий етап: аналіз об'єкту проектування; відбір форм і методів теоретичного забезпечення проекту; 2) проектувальний етап: проблемний аналіз діючої системи та її компонентів, створення цілісного проекту нової системи, його редагування і оформлення; 3) заключний етап (перевірка якості проекту): мислене застосування проекту, сприйняття рішення щодо його застосування.

Розглянемо реалізацію педагогічного проектування в процесі формування експериментально-методичних компетенцій студентів щодо організації і проведення ужиткового експерименту під час вивчення теми "Початкові хімічні поняття".

На початковому етапі студенти аналізують об'єкт проектування – хімічний експеримент з теми "Початкові хімічні поняття". Вони здійснюють

цілепокладання щодо передбачених програмою видів хімічного експерименту, які можна провести з використанням ужиткового експерименту.

На проєктувальному етапі студенти аналізують методичну літературу з методики і техніки шкільного експерименту, зокрема демонстраційного експерименту.

Наведемо приклади педагогічних проєктів демонстраційного ужиткового експерименту з теми "Початкові хімічні поняття".

**Демонстрації. Хімічні реакції, що супроводжуються різними ефектами.**

#### **Дослід 1. Горіння етанолу.**

*Реактиви та обладнання:* етанол ( $w=96\%$ ), порцелянова чашка, порцелянова плитка, дерев'яна скіпка, сірники.

Техніка виконання

Порцелянову чашку ставлять на порцелянову плитку, наливають в неї етанол об'ємом  $1\text{ см}^3$  і підпалюють за допомогою запаленої дерев'яної скіпки. Спирт горить блідоблакитним полум'ям. Ефект реакції – поява полум'я.

#### **Дослід 2. Окиснення міді.**

*Реактиви та обладнання:* мідна дротина, тигельні щипці, спиртівка, сірники.

Техніка виконання

За допомогою тигельних щипців мідну дротину добре прожарюють в полум'ї спиртівки. Дротина покривається чорним нальотом купрум(II) оксиду. Ефект реакції – зміна забарвлення.

#### **Дослід 3. Взаємодія питної соди з оцтом.**

*Реактиви та обладнання:* питна сода (натрій гідрогенкарбонат), оцет (водний розчин оцтової кислоти,  $w=4-9\%$ ), хімічний стакан місткістю  $100\text{ см}^3$ , шпатель.

Техніка виконання

На дно хімічного стакану насипають 1-2 шпателі питної соди і доливають оцет об'ємом  $2-3\text{ см}^3$ . Суміш "закипає" з виділенням безбарвного газу. Ефект реакції – виділення газу.

#### **Дослід 4. Добування йодоформу.**

*Реактиви та обладнання:* йод (спиртовий розчин,  $w=5\%$ ), натрій гідроксид (водний розчин,  $w=8\%$ ), штатив з пробірками.

Техніка виконання

У пробірку наливають спиртовий розчин йоду об'ємом  $1-2\text{ см}^3$  і доливають до нього розчин натрій гідроксиду доти, поки суміш не знебарвиться. Випадають світло-жовті кристали йодоформу  $\text{CHI}_3$  з характерним різким запахом. Ефект реакції – утворення осаду і поява запаху.

#### **Дослід 5. Розкладання питної соди при нагріванні.**

*Реактиви та обладнання:* питна сода (натрій гідрогенкарбонат), штатив з пробірками, шпатель, пробіротримач, спиртівка, сірники.

Техніка виконання

На дно пробірки насипають 1-2 шпателі питної соди, пробірку закріплюють у пробіротримачі. Пробірку нагрівають в полум'ї спиртівки так,

щоб її дно було вище від отвору. Спостерігають конденсування на стінках пробірки крапель води. Ефект реакції – поглинання теплоти.

Для оцінювання сформованості проєктувальних умінь студентів щодо організації та проведення ужиткового експерименту була використана шкала, яку запропонувала Н. В. Кузьміна [5, с.34-35]. Дослідниця виокремлює чотири рівні успішності діяльності вчителя: репродуктивний, адаптивний, локально-моделювальний, системно-моделювальний. У свою чергу це передбачає чотири рівні сформованості проєктувальних умінь: низький, середній, достатній, високий. Дослідженням виявлено, що сформованість проєктувальних умінь студентів щодо організації та проведення ужиткового експерименту відповідає достатньому та високому рівням.

Таким чином, застосування педагогічного проєктування позитивно впливає на формування експериментально-методичних компетенцій майбутніх учителів хімії.

#### **Список використання джерел**

1. Абасов З. А. На пути к профессионализму: педагогическое проектирование / З. А. Абасов // Химия в школе. – 2002. – №9. – С.2-5.
2. Безрукова В. С. Проективная педагогика / В. С. Безрукова. – Екатеринбург : Деловая книга, 1996. – 344 с.
3. Грабовий А. Хімічний експеримент ужиткового характеру / Андрій Грабовий // Біологія і хімія в сучас. шк. – 2013. – №4. – С.25-27.
4. Давыдов В. В. Учебная деятельность: состояние и проблемы исследования / В. В. Давыдов // Вопросы психологии. – 1991. – №6. – С.3-6.
5. Кузьмина Н. В. Очерки психологии труда учителя / Н. В. Кузьмина. – Изд-во ЛГУ, 1967. – 183 с.

## **ПІДГОТОВКА МАГІСТРАНТІВ ДО ПРОВЕДЕННЯ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ РОБІТ**

**Кухельна Н.В.,**

кандидат педагогічних наук, доцент

**Пилипенко Т.В.,**

магістрант

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Підготовка майбутнього вчителя базується на відповідному навчальному плані та розроблених на його основі навчальних програмах, в яких прописані компетентності, що слід сформувати під час вивчення певних курсів. Серед них, зазвичай, вказуються знання та вміння, проте формування творчого підходу до виконання експерименту або дослідження не передбачається. Сучасні тенденції реформування середньої та вищої освіти приділяють велику увагу саме формуванню творчого підходу, самостійного мислення як учня, так і майбутнього вчителя. Адже тільки творча особистість вчителя може сформувати творчу особистість учня, а саме цього вимагає сучасність.

На нашу думку, починаючи із перших днів навчання у вищих навчальних закладах, слід запроваджувати творчий підхід у навчальний процес, тоді виконання наукових робіт: курсових, бакалаврських, магістерських не стане важким тягарем або формальністю для студента.

Так, кандидат хімічних наук, Жолдаков А.О. [3] здійснив аналіз наукових робіт учасників Всеукраїнського етапу МАН секції «Хімія» за останні роки, і зробив висновок, що незважаючи на досить високий науковий рівень багатьох робіт, виконаних в стінах науково-дослідних та освітянських установ, рівень знань учасників дуже часто не дотягував до рівня, необхідного для свідомого виконання цих робіт, розуміння того, що і як відбувається у досліджуваних системах. Ми це пояснюємо тим, що самі вчителі під час навчання у ВНЗ не навчилися виконувати і оформлювати наукові творчі роботи.

Наукова робота в Малій академії наук України – це перша творча робота учня. Це підсумок та систематизація вмінь та навичок, які набув учень безпосередньо працюючи зі своїм науковим керівником. У роботі розглядається наукова або науково-практична проблема, узагальнюються та критично осмислюються теоретичні передумови її вирішення, обґрунтовуються та розробляються положення, а також рекомендації з використанням отриманих результатів. Отже, науково-дослідницька робота – це не переказ, і тим більше не виклад літератури або інших джерел, а самостійна творча робота з елементами наукового дослідження. Проте, останнім часом рівень манівських робіт знизився до критичного.

Так, першим важливим етапом у виконанні учнем наукової роботи є вибір теми. За вимогами МАН тема конкурсної роботи повинна відповідати перспективним напрямом певного розділу науки і мати теоретичну і практичну цінність, а також має бути пов'язаною зі шкільним курсом та іншими суміжними навчальними предметами.

Вагомими критеріями вибору теми є:

- доступність для вихованця;
- перспективність, теоретична та практична цінність;
- наявність матеріально-технічної бази та джерел інформації;
- цікавість для дослідника.

Тема роботи може бути обрана самостійно учнем, або запропонована науковим керівником. Щоб успішно вирішити поставлене в темі завдання, треба чітко визначити все те, що було зроблено раніше.

Так, під час виконання магістерських робіт на кафедрі хімії НПУ імені М. П. Драгоманова було запропоновано магістрантам включити до них такий розділ, як теми для учнівських робіт МАН. Такими темами можуть стати «Виявлення природного барвника алізарину в марені красильній в різні періоди вегетації», «Фарбування текстилю алізарином в домашніх умовах», «Дослідження наявності антраценопохідних в різних видах родини маренових». Ці теми рекомендуються нами для написання робіт в 11 класах з академічним, поглибленим або профільним рівнями навчання.



Саме алізарин (1,2-дигідроксianтрахінон) є найвідомішим природним барвником, а також складовою лікарських засобів. Він міститься як у вільному стані, так і у складі глікозидів у рослинах родини маренових (Rubiaceae), зокрема у кореневищі та коренях марени красильної (*Rubia tinctorum* L.), з якої добувався з давніх-давен.[4]

Інформації про вміст алізарину в різні періоди вегетації марени красильної не має. Не відомо чому рослину збирають восени або на початку весни 3-4 року вегетації. Тому, тема «Виявлення алізарину в марені красильній в різні періоди вегетації» є актуальною.

Використавши хімічні властивості алізарину, можна пофарбувати дитячий одяг в різні кольори, і вберегтись від алергенів і канцерогенів. Тому, тему «Фарбування текстилю алізарином в домашніх умовах» можна використати не тільки для роботи МАН але і як екологічний проект. Адже відомо, що алізарин з металами утворює нерозчинні у воді хелатні комплекси (так звані алізаринові лаки). Саме катіони металів будуть зумовлювати відтінок пофарбованої тканини. Наприклад, з катіонам  $Al^{3+}$  за  $pH \approx 8$  отримаємо червоний колір; з  $Cr^{3+}$  ( $pH \approx 8$ ) - коричневий колір, з  $Fe^{3+}$  ( $pH \approx 8$ ) - фіолетовий колір. Також відтінок залежить від середовища реакції: у слабо кислому середовищі ( $pH=5$ ) від жовтого до рожевого; у нейтральному за  $pH=7,0$  - рожевий; у лужному ( $pH=10$ ) - темно-рожевий, а за  $pH=12$  - фіолетовий. [2]

Точної інформації про вміст алізарину в різних видах родини маренових не знайдено, тому тема «Дослідження наявності антраценопохідних в різних видах родини маренових» є цікавою та актуальною для дослідження.

Так, коріння марени серцелистої містять до 0,2 % антрахінонів. Це набагато менше чим в марені красильній. Проте, в ході селекційних досліджень встановлено, що в марені серцелистій можливо підвищити вміст антрахінонів до 1,8 %, тому її використовують у препаратах, як замітник марени красильної. [1]

На території України зустрічаються такі представники родини маренових: підмаренник чіпкий (*Galium aparine*), маренка запашна (смілька запашна) (*Asperula odorata* L.), марена серцелиста (*Rubia cordifolia*), кавове дерево (*Coffea arabica*) - єдиний вид роду, який вирощується в будинках, холах і офісах.

Що стосується матеріальної бази для виконання дослідження, то реактиви, для виявлення алізарину: 40% розчин натрій гідроксиду, 50 % розчин оцтової кислоти, 10 % розчин амоній гідроксиду, етиловий спирт, можна придбати скориставшись інтернет магазинами. А це особливо актуально, адже кабінети хімії не завжди мають належне забезпечення.

Обладнання: пробірки, пробіркотримачі, скляні палички, газовий паличник, ступка, товкачик, лійка є практично в усіх кабінетах хімії.

Зразки біологічних об'єктів входять до складу лікувальних препаратів «Марелін», «Цистенал» і вільно продаються в аптечних закладах.

#### Список використаних джерел:

1. Горелик М.В. Химия антрахинонов и их производных. М.: Химия, 1983. - 530 с.
2. Дятлова Н.М., Темникова В.Я., Попова К.И. Комплексоны и комплексонаты металлов. М.:Химия, 1988. - 544 с.

3. Еколого-натуралістичний центр учнівської молоді Мала академія наук України Методичні рекомендації щодо підготовки науково-дослідницьких робіт учнями-членами МАН (для наукових та педагогічних керівників відділень Хімії та Біології, Екології та Аграрних наук) м. Київ, 2010. – 82 с. [Електронний ресурс] / Затверджено на методичній нараді НЕНЦ протокол № 1 від 25 лютого 2010 р.- Режим доступу: <http://man.lv.ua/fileadmin/Docs/recommendation.pdf> ( дата звернення 28.01.2017 р.). – Назва з екрана.

4. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія підручник для вищих навчальних закладів.- Львів: центр Європи, 2009. – 868 с.

## ПЕДАГОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ У ФОРМУВАННІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Лукашова Н.І.

доктор педагогічних наук, професор

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

Професійна компетентність учителя – поняття багатогранне і пов'язане з володінням ним необхідною сумою знань, умінь і навичок, які визначають сформованість його педагогічної діяльності, педагогічного спілкування й особистості педагога, як носія певних цінностей.

Н.Кузьміна, Н.Розов, А.Хуторський розглядають професійно-педагогічну компетентність учителя як сукупність *ключових, базових, спеціальних і загальнокультурних компетентностей*. До цього переліку О. Шестопалюк та М. Кадемія додають ще одну важливу складову – *інформаційну компетентність* [11], яку дослідники трактують як складне індивідуально-педагогічне утворення на основі інтеграції теоретичних знань, практичних умінь у галузі інформаційних технологій та певного набору особистісних якостей.

Наші дослідження засвідчили, що одним із шляхів формування широкої обізнаності майбутніх учителів хімії з інформаційно-комунікативними технологіями є залучення їх під час вивчення фахової методики *до проектної діяльності*.

Проблема проектувальної діяльності у сфері навчання вивчалась такими науковцями як З.Абасов, В.Беспалько, В.Гузєєв, О.Пехота, Є.Полат, Г.Селевко, С.Сисоева та інші. У своїх дослідженнях вони обґрунтовують науково-теоретичні засади, загальні принципи проектної діяльності, розробляють понятійний апарат тощо. Проектна технологія навчання розглядається і в працях методистів-хіміків [3; 9]. Проте залучення технології педагогічного проектування у процес формування інформаційної компетентності ще не набуло достатнього відображення в наукових дослідженнях з методики навчання хімії.

Проектування є функцією будь-якого педагога. Ми спиралися на розуміння сутності педагогічного проектування як ціннісно-орієнтованої, глибоко вмотивованої, цілеспрямованої індивідуальної діяльності учителя, що

має на меті попередню розробку основних елементів педагогічної ситуації або цілісного педагогічного процесу та зміну педагогічної діяльності [7, с. 372]. Проектне навчання за своєю суттю носить інноваційний характер і містить у собі сукупність дослідницьких, творчих, проблемно-пошукових методів.

Під час формування інформаційної компетентності майбутніх учителів хімії ми використовували три види проектів: груповий (дослідження здійснювали всією групою, але кожному учаснику відведене своє чітке завдання); міні-дослідження (індивідуальна робота із запропонованої проблематики); проект з урахуванням застосування роботи з літературою (вибіркове опрацювання літератури студентами з певної теми).

У процесі дослідження ми враховували основні етапи педагогічного проектування, серед яких Т.Муравйова виокремлює: цілепокладання, моделювання, прогнозування, планування, конструювання [10]. Коротко проаналізуємо зміст деяких з етапів, що реалізуються у процесі оволодіння студентами інформаційною компетентністю під час вивчення фахової методики.

Насамперед, ми переконалися, що успішному формуванню широкої обізнаності студентів-хіміків з інформаційно-комунікативними технологіями, сприяє розкриття їх сутності в історичному аспекті [8].

На етапі *цілепокладання* виконується груповий проект, коли дослідження здійснюється всією групою студентів, у складі якої створюється декілька мікрогруп, кожна з яких виконує індивідуальне завдання-дослідження з цієї проблематики. Вивчаючи педагогічну та науково-методичну літературу в процесі самостійної роботи, майбутні вчителі хімії прослідковують історичний розвиток комп'ютерних технологій навчання, аналізують, яким чином вони еволюціонували відповідно до соціальних запитів суспільства, визначають прогресивні тенденції накопиченого досвіду, окреслюють напрями його подальшого розвитку й використання в майбутній професійній діяльності.

Освоюючи історичний досвід [8], студенти дізнаються, що *першоосною виникнення комп'ютерних технологій є програмоване навчання*, яке з'явилося на початку 50-х років ХХ століття завдяки дослідженням американських психологів і педагогів. *Основна риса програмованого навчання пов'язана з тим, що предметний зміст матеріалу, який планується для вивчення, й пізнавальна діяльність, необхідна для його засвоєння, розподіляються на невеликі порції або кроки.* Засвоєння кожної порції перевіряється виконанням завдань або відповідями на контрольні запитання. *Розподілений на порції матеріал є навчальною програмою або інакше програмований підручник, який організовує активну самостійну пізнавальну діяльність учнів і наповнює її певним науковим змістом.*

Студенти дізнаються, що у своєму класичному змісті *програмоване навчання* завдяки сучасним засобам обчислювальної техніки стало стартовим майданчиком для створення *складних електронних систем навчання, телекомунікаційних мереж*, які мають значні дидактичні можливості.

Вивчаючи різнопланову джерельну базу, наукові нароби хіміків-методистів, вчителів-практиків, Інтернет-ресурси майбутні вчителі

досліджують, яким чином розробляється ця проблема на сучасному етапі, реформування національної системи освіти в Україні. Ґрунтовно вивчають перше виконане в Україні дослідження з проблеми методики використання комп'ютерної техніки на прикладі вивчення теми «Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва. Будова атома» [5]. На конкретних прикладах, користуючись Інтернет-ресурсами студенти ознайомлюються з навчальними та навчально-контрольними програмами, демонстраційними програмами, комп'ютерними моделями, стимуляторами лабораторних робіт, пакетами задач, контрольних програм тощо. Вивчають різні аспекти впровадження інформаційних технологій у навчальний процес: поєднання комп'ютерів із традиційними підходами до навчання учнів [2], створення педагогічних програмних засобів та розробка навчального програмного забезпечення вивчення хімії в ЗНЗ, створення віртуальної хімічної лабораторії [1] та медіа-посібника «Шкільний хімічний експеримент» [6], аналізують можливості Інтернету як важливого джерела інформації для учнів, який сприяє їх самоосвіті, індивідуальному навчанню, пізнавальній самостійності, формуванню культури роботи з комп'ютером.

Підсумки виконання групового проекту підводяться на лабораторному занятті з методики навчання хімії. Студенти захищають представлені у вигляді рефератів-презентацій основні положення виконаного кожною мікрогрупою завдання-дослідження, аналізують на основі історичного підходу дидактико-методичний аспект використання комп'ютерного навчання хімії, його реалії в шкільній практиці й майбутні перспективи.

Наступні етапи проектної діяльності (*прогнозування, планування, конструювання, моделювання*) пов'язані з розробкою і проведенням студентами-хіміками на лабораторних заняттях окремих уроків та позакласних заходів із застосуванням комп'ютерної техніки. Слід наголосити, що використання інформаційних технологій виступає органічним елементом структури сучасного уроку хімії, яке сприяє стимулюванню пошукової діяльності учнів на уроці, формує навчальну мотивацію і пізнавальну самостійність школярів, здібності до пізнання, творчої ініціативи. Студенти переконуються, що уроки з використанням електронних підручників, електронних презентацій та тестів, віртуального експерименту, Інтернет-ресурсів дають можливість учням відчувати себе активними учасниками процесу навчання. Використання комп'ютерних програм на уроках хімії дозволяє моделювати хімічні процеси, проводити небезпечні реакції, приймати участь у дистанційній дискусії, «працювати» з окремими атомами і молекулами, перевіряти свої знання незалежним «експертом» - комп'ютером.

Мультимедійні сценарії уроків дозволяють подати матеріал як систему яскравих опорних образів, наповнених вичерпною логічною структурованою інформацією в алгоритмічному порядку. На цьому етапі студенти розробляють програмне забезпечення уроку, звертаючись до проектної діяльності та набуваючи першого досвіду зі створення навчальних програмних продуктів.

Все це, як засвідчило наше дослідження, сприяє розвитку інноваційного мислення студентів, формує їх інформаційно-комунікативну компетентність як невід'ємний компонент високого професіоналізму майбутніх учителів хімії.

#### Список використаних джерел

1. Величко Л. Віртуальна хімічна лабораторія – один із засобів формування освітніх компетентностей учнів / Л. Величко, Г. Лашевська, Н. Титаренко // Проблеми якості природничої педагогічної освіти : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції / за ред. М.В. Гриньової. – Полтава, 2006. – С. 22-24.

2. Волинський В. Комп'ютер у обладнанні шкільного предметного кабінету / В. Волинський / Біологія і хімія в школі. – 2001. - № 1. – С. 7-9.

3. Грабовий А.К. Педагогічне проектування як чинник експериментально-методичної підготовки майбутніх вчителів хімії / А. К. Грабовий // Вісник ЧНПУ імені Т.Г.Шевченка. Серія : Педагогічні науки // Зб. наук. праць. – Випуск 120 / Редкол. : М. О. Носко (головний редактор) та ін. – Чернівці : ЧНПУ імені Т.Г.Шевченка, 2014. – С. 50-53.

4. Зайцева О.Б. Формирование информационной компетентности будущих учителей средствами инновационных технологий: Автореф. дис. канд. пед. наук.– Брянск, 2002. – 19 с.

5. Каяліна С.В. Розвиток пізнавальної самостійності учнів засобами комп'ютерної техніки на уроках хімії : Автореф. Канд. пед. наук : – К., 2004. – 21 с.

6. Козак Я. Шкільний хімічний експеримент : медіа-посібник з курсу неорганічної хімії для вчителів та учнів / Я. Козак, С. Козак. – e-mail: [film@ukr.net](mailto:film@ukr.net).

7. Коробова І.В. Проектувальна компетенція учителя фізики як складова його методичної компетенції / І. В. Коробова // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології // Науковий журнал. – № 5 (23) / Відпов. за вип. А. А. Сбруєва. – Суми % СумДПУ, 2012. – С. 367-376.

8. Лукашова Н.І. Становлення і розвиток методики навчання хімії в загальноосвітніх школах України (монографія) / Н.І.Лукашова. – Ніжин: Видавництво НДУ ім. М.Гоголя, 2010. – 315 с.

9. Момот Ю. В. Організація проектно-дослідницької діяльності з хімічних дисциплін у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах : монографія / Ю. В. Момот, Н. В. Гнітій. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2008. – 163 с.

10. Муравьєва Г. Е. Проектирование образовательного процесса в школе : дисс. док. пед. наук : спец. 13.00.01 / Муравьєва Галина Евгеньевна – Шуя, 2003. – 400 с.

11. Шестопалок О.В. Інформаційно-комунікативна компетентність майбутнього педагога / О.В. Шестопалок, М.Ю. Кадемія // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Педагогіка і психологія : // Зб. Наук. Праць. – Випуск 24 / Редкол.: М.І.Сметанський (голова) та ін. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2008. – С. 60-65.

## **ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ДО ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

**Форостовська Т.О.** старший викладач,

**Бохан Ю.В.**

кандидат хімічних наук, доцент,

**Терещенко О.В.**

кандидат хімічних наук, доцент

Кіровоградський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка

Концепція профільного навчання в старшій школі направлена на модернізацію та удосконалення системи освіти нашої держави, котра має найбільшою мірою враховувати інтереси, нахили і здібності, можливості кожного учня, у тому числі з особливими освітніми потребами, у контексті соціального та професійного самовизначення і відповідності вимогам сучасного ринку праці. Такий підхід до організації освіти старшокласників не лише найповніше реалізує принцип особистісно орієнтованого навчання, а й дає змогу створити найоптимальніші умови для їхнього професійного самовизначення та подальшої самореалізації. В середній школі учні отримують допрофільну підготовку, метою якої є надання допомоги учневі в раціональному виборі майбутнього навчального профілю, створення сприятливих умов для його самовизначення і самореалізації [1].

Сьогодні пропонує уніям широкий вибір моделей самоствердження і самореалізації, до якого більшість старшокласників в повній мірі ще не готові. Вибір варіанту власного майбутнього стає для них значною проблемою, домогти вирішити котру мають психологи, педагоги, сім'я, майбутні роботодавці тощо.

Все це передбачає високі вимоги до підготовки вчителя, його професійної підготовки, ерудиції, загальної культури. Складовою частиною підготовки вчителя, в тому числі і вчителя хімії є формування професійних компетенцій із профорієнтаційної роботи зі школярами в рамках навчально-виховного процесу в школі.

Підготовка майбутніх учителів хімії до профорієнтаційної роботи включає в себе три взаємопов'язані етапи.

На першому етапі необхідно сформувати у студентів усвідомлення важливості набуття профорієнтаційних знань, умінь та навичок, котрі знадобляться їм для проведення профорієнтаційної роботи в умовах профілізації школи. Окрім того, студенти мають отримати уявлення про особливості організації такої діяльності в школі. З цією метою студенти Галузі знань 0401 Природничі науки, Напрям підготовки: 6.040101 Хімія\* Додаткова спеціальність 6.040201 Біологія КДПУ ім. Володимира Винниченка в межах вивчення дисципліни «Методика навчання хімії» знайомляться з основними напрямками, методами, формами, структурою профорієнтації школярів. Складовою такої підготовки є проведення екскурсій на хімічні, металургійні підприємства тощо. Важливою ланкою на цьому етапі є розв'язання різних

проблемних та ілюстративних ситуацій, пов'язаних із профорієнтаційною діяльністю, з подальшим їх аналізом та обговоренням. Також студенти із задоволенням включаються на цьому етапі в імітаційні рольові ігри.

Другий етап характеризується формуванням готовності майбутніх учителів хімії до профорієнтаційної роботи. На цьому етапі студенти набувають досвіду використання набутих профорієнтаційних знань. Зокрема під час проведення занять студенти розробляють сценарії профорієнтаційних заходів, моделюють педагогічні ситуації з елементами такої роботи під час вивчення шкільного курсу хімії, розробляють плани роботи хімічного гуртка тощо. На базі кафедри хімії вже котрий рік працює школа вихідного дня «Хімічна дослідницька студія», в рамках якої школярі, котрі по-справжньому цікавляться хімією, можуть в лабораторіях здобути як теоретичні знання, так і практичні навички в проведенні хімічного експерименту. Студенти приймають активну участь у підготовці й проведенні занять зі школярами. Така робота дає можливість майбутнім фахівцям втілити отримані профорієнтаційні знання на практиці.

Третій етап – етап самореалізації характеризується готовністю студентів до самостійної профорієнтаційної роботи зі школярами, напрацюванням умінь і навичок ефективної профорієнтаційної роботи. На цьому етапі студенти самостійно проєктують свою профорієнтаційну діяльність. Зокрема, одним із завдань педагогічної практики є розробка, підготовка і проведення профорієнтаційного заходу для старшокласників. При цьому студенти мають застосовувати різноманітні інтерактивні методи, комунікативні задачі, діалоги, дискусії, профорієнтаційно-педагогічні ситуації, навчально-ділові ігри тощо. Під час проведення підсумкової конференції за результатами педагогічної практики майбутні вчителі презентують відео- та фотозвіти своїх профорієнтаційних заходів.

Таким чином важливим фактором успішної профорієнтаційної роботи серед школярів є її особисте сприйняття педагогами та іншими учасниками освітнього процесу, усвідомлення значущості та цінності. Для реалізації зазначених напрямків діяльності важливим є формування професійних компетенцій майбутніх учителів хімії з профорієнтаційної роботи зі школярами, формування мотивації вчителів до здійснення педагогічного супроводу професійного самовизначення випускників шкіл.

#### **Список використаних джерел**

1. Концепція профільного навчання у старшій школі (Наказ МОН № 1456 від 21.10.13 року).

# **ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ В ОЦІНЮВАННІ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ШКОЛЯРІВ НА ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ**

**Шиян Н.І**

доктор педагогічних наук, професор,

**Криворучко А. В.**

кандидат педагогічних наук

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Нові стратегії розвитку освіти, окреслені у Законі України «Про освіту», положеннях Національної доктрини розвитку освіти, Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти, Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, не можуть бути успішно реалізовані без трансформації системи оцінювання навчальних досягнень школярів. У цьому контексті дослідження, у локусі уваги яких є сучасні тенденції оцінювання навчальних досягнень школярів, набувають особливої значущості.

Щоб зрозуміти сутність підготовки майбутніх учителів хімії до оцінювання навчальних досягнень учнів, здійснити методичне забезпечення даного процесу, з'ясуємо сутність понять «оцінювання», «навчальні досягнення учнів», «оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії» з урахуванням змін, які відбуваються в оцінюванні.

На основі ґрунтовного вивчення наукових праць (Ш. Амонашвілі, А. Алексюк, І. Булах, М. Васильєва, С. Гончаренко, В. Загвязинський, В. Кальней, В. Лозова, Є. Перовський, І. Підласий, В. Полонський, С. Сухорський, Л. Фрідман, С. Шишов, Г. Щукіна та ін.) виявлено складність і неоднозначність трактування поняття «оцінювання», але спільним для всіх авторів є розуміння його як важливого компонента процесу навчання, пов'язаного зі встановленням якісних та кількісних характеристик результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів. Установлено, що поняття «оцінювання» розуміється вченими як процес (Ш. Амонашвілі, А. Алексюк, І. Булах, В. Полонський, С. Сухорський), як функція (В. Кальней, С. Шишов, Г. Щукіна), як результат діяльності чи процесу (М. Васильєва, В. Загвязинський, Ф. Костильов, Є. Перовський).

Багатогранність і неоднозначність трактування науковцями понять «навчальні досягнення учнів», «оцінювання навчальних досягнень учнів» (В. Беспалько, Л. Ілюшин, К. Інгенкамп, М. Каган, І. Лернер, Н. Ломакіна, А. Майоров, В. Мусіна, І. Перовський, А. Хуторський та ін.) свідчать про відсутність термінологічної єдності до їх формування. Узагальнення позицій учених дозволило зробити висновок, що в дослідженнях навчальні досягнення трактують як сукупність знань, умінь та навичок, якими оволодіває учень під час навчання; компетентність; компетенції; досвід діяльності у відповідній сфері; індивідуальний результат роботи; рівень оволодіння змістом; усі зміни в особистості учня, що відбуваються під впливом навчально-виховного процесу; значимий критерій якості і результативності навчання та ін. При цьому особливу увагу звертають на характеристики відповіді учня (фрагментарна, повна, обґрунтована, творча тощо), якість знань (правильність, повнота,



осмисленість, глибина, системність тощо), сформованість загальнонавчальних та предметних умінь і навичок, рівень оволодіння розумовими операціями, досвід творчої діяльності, самостійність оцінювальних суджень та ін. Аналіз наукових праць засвідчує, що вчені розуміють оцінювання як важливий компонент процесу навчання, пов'язаний зі встановленням якісних та кількісних характеристик результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів. Через оцінювання здійснюється зворотній зв'язок, «і тим самим підвищується ефективність процесу навчання, що, в свою чергу, сприяє досягненню поставленої мети. Контроль результатів навчання дає змогу отримати дані про початковий рівень знань учнів, допомагає їм зрозуміти цілі навчання, дає змогу оцінити ступінь досягнення учнями навчальної мети та оцінити технологію навчання з метою її вдосконалення» [1, с. 54]. Оцінюванням вважаємо процес і результат якісного аналізу навчальних досягнень учня, оцінкою – кількісну характеристику результатів його навчальної діяльності.

Розуміння сутності результату навчання залежить від реалізації відповідного методологічного підходу в навчанні: у межах традиційного підходу метою оцінювання є певна сукупність знань, умінь і навичок, оволодіння якою вважається основним результатом навчального процесу; на тлі особистісно зорієнтованого підходу створюються умови для оцінювання й розвитку індивідуальних результатів школяра; у рамках компетентнісного підходу результати виявляються у компетенціях і компетентностях.

Оскільки, в науково-методичній літературі немає єдиного підходу до визначення поняття «навчальні досягнення», у дослідженні під навчальними досягненнями будемо розуміти досягнутий рівень засвоєння школярем змісту навчальної програми як результат руху від свого попереднього рівня до нового рівня її засвоєння в порівнянні з вимогами (еталонами), що визначаються освітнім стандартом. Важливим інструментом якісного аналізу та відстеження динаміки досягнень учнів у процесі навчання в загальноосвітній школі є їх оцінювання. Однак, оцінювання навчальних досягнень школярів з хімії має свої особливості, пов'язані з необхідністю перевірки знання хімічної мови, експериментальних умінь, умінь безпечного поводження з хімічними приладами і реактивами; з розв'язуванням розрахункових і експериментальних задач; з різноманітністю форм представлення результатів навчання хімії (графіки, діаграми, схеми, малюнки, моделі, презентації навчальних проєктів), що потребує різноманітності форм, методів та засобів підготовки студентів до оцінювання навчальних досягнень учнів. Отже, під час оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії особливу увагу необхідно приділити методичним вимогам, що зумовлені особливостями навчального предмета та передбачають врахування: рівня засвоєння теоретичних знань; рівня оволодіння учнями хімічною мовою як засобом відображення знань про речовини і хімічні явища; сформованість експериментальних умінь, необхідних для виконання хімічних дослідів, передбачених навчальною програмою; уміння розв'язувати розрахункові та експериментальні задачі; здатність учнів чітко та аргументовано формулювати й висловлювати свої судження з певного питання; здатність учнів застосовувати набуті знання на практиці.

Отже, оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії будемо розуміти як цілеспрямовану керовану діяльність учителя хімії зі збирання інформації про процес і результат навчання як рух школяра від свого попереднього рівня до нового через порівняння засвоєння ним змісту навчальної програми з хімії з вимогами (еталонами), що визначаються освітнім стандартом; через організацію оцінювальних заходів (вибір форм, методів, засобів, критеріїв оцінювання, форм вираження результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів); через організацію рефлексії навчальної діяльності, самоконтролю та самооцінювання навчальних результатів для їх якісного аналізу. У такому понятті інтегруються різні методологічні підходи до навчання, зокрема компетентнісний (відповідність досягнень школяра вимогам освітніх стандартів), особистісно зорієнтований (співвіднесення з його попередніми індивідуальними досягненнями), діяльнісний (оцінюється та аналізується процес, результат навчання та рух школяра від свого попереднього рівня до нового рівня).

Дослідивши напрями оновлення процесу оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії в науково-педагогічній літературі, наголошуємо на загальних об'єктивних тенденціях в оцінюванні, що зумовлюють потребу підготовки майбутнього вчителя хімії: уведення нових освітніх стандартів; оцінювання успішності засвоєння змісту навчального предмету на основі особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів; зміни акцентів в освіті з оцінювання знань, умінь, навичок на оволодіння ключовими та предметними компетентностями; комплексний підхід в оцінюванні навчальних досягнень учнів (оцінювання ключових, загальнопредметних, предметних компетентностей); оцінювання навчальних досягнень з урахуванням індивідуальних особливостей учня (індивідуалізація оцінювання); поєднання об'єктивного й суб'єктивного оцінювання як механізму забезпечення якісного та кількісного оцінювання; рівневий підхід до визначення запланованих результатів навчання, видів робіт, вибору форм, методів, засобів оцінювання (диференціація оцінювання); наявність чітких критеріїв оцінювання; оцінювання динаміки навчальних досягнень школярів, продуктів навчальної діяльності та самого процесу діяльності; орієнтація на особисті навчальні досягнення школяра, його практичні результати навчання, оцінювання реальних, достовірних досягнень (автентичне оцінювання); використання поряд із традиційними сучасних форм та методів оцінювання; орієнтація на збереження психічного й фізичного здоров'я школяра; зміна ролі, змісту діяльності, функцій педагога та взаємовідносин між учасниками оцінювального процесу.

Названі тенденції спричинюють динамічні зміни в оцінюванні навчальних досягнень учнів з хімії та зумовлюють комплекс нових вимог до професійних й особистісних якостей педагога, оскільки школа потребує фахівця нової генерації, спроможного до ефективної оцінювальної діяльності на засадах гуманістичної педагогіки. Отже, вимагає оновлення зміст підготовки у зв'язку зі змінами, які за останні роки відбулися в оцінюванні навчальних досягнень учнів; потребують теоретичного обґрунтування методика та

педагогічні умови підготовки майбутнього вчителя хімії до оцінювання навчальних досягнень учнів для успішного виконання функцій вищої школи з формування відповідної готовності студентів; існує потреба у визначенні компонентів, критеріїв, показників та рівнів сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до оцінювання навчальних досягнень учнів, що дозволить діагностувати рівень підготовленості до його здійснення.

#### **Список використаних джерел**

1. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды / Ю. К. Бабанский ; АПН СССР. – М. : Педагогика, 1989. – 558 с.

## РОЗДІЛ ІІІ РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИКЛАДАЧА В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ І НАУКИ

### ТРАНСФОРМАЦІЯ КОМУНІКАТИВНИХ РОЛЕЙ ВИКЛАДАЧА В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ І НАУКИ

Бульвінська О.І.

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,  
Інститут вищої освіти НАПН України

Сучасна освітня парадигма спирається на студентоцентроване навчання, мета якого – забезпечення розвитку і саморозвитку особистості молодшої людини на основі його індивідуальних особливостей як суб'єкта пізнання і предметної діяльності. Як наголошується у «Стандартах і рекомендаціях щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти», ухвалених на Міністерській конференції у Єревані 14-15 травня 2015 року, «студентоцентроване навчання передбачає повагу й увагу до розмаїтості студентів та їхніх потреб, уможливаючи гнучкі навчальні траєкторії; заохочення в учня почуття незалежності водночас із забезпеченням належного наставництва і підтримки з боку викладача; розвиток взаємоповаги в стосунках учня і викладача» [8].

Побудова взаємоповаги і взаємодії між учасниками освітнього процесу в університетах набуває особливого значення в умовах інтеграції вищої освіти і науки, яка в Україні закладена в документах державного рівня. Так, у Законі про вищу освіту серед головних завдань вищих навчальних закладів виокремлено «проведення наукової діяльності шляхом проведення наукових досліджень і забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу, підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації і використання отриманих результатів в освітньому процесі» [3]. Навчання через дослідження, інтеграція наукових досліджень у навчальний процес університету, активна участь студентів у них вимагають гнучкого використання різноманітних педагогічних методів, які спрямовані не на енциклопедичне засвоєння і накопичення знань багажного, застиглого, готового характеру, а на їх освоєння, видобування, придбання знань тут і тепер, на кожному занятті, у діалозі, у процесі інтелектуальної взаємодії всіх учасників навчального процесу; на формування культури мислення, навчанні критичного мислення та рефлексивного аналізу.

Такий підхід до організації навчального процесу в університеті вимагає зміни комунікативної ролі викладача. Традиційний педагогічний підхід визначає односторонній (від викладача до студента) спосіб передачі інформації як головний комунікативний процес у закладі освіти. Педагог транслює певну інформацію; студент пасивно сприймає її, за винятком небагатьох ситуацій, коли студент задає питання або уточнює щось незрозуміле.

Знову ж таки одностороння форма комунікації (тільки в зворотному напрямку – від студента до викладача) існує на семінарських заняттях:

студенти озвучують підготовлені реферати, відповіді на заздалегідь поставлені викладачем запитання чи просто відтворюють лекційний матеріал.

Зрозуміло, що такий спосіб комунікації має багато недоліків. По-перше, пасивність студента в отриманні знань призводить до неефективного його засвоєння. Дослідження американських учених Р. Карнікау і Ф. Макелроя виявили закономірність навчання: людина пам'ятає 10 % прочитаного, 20 % – почутого, 30 % – побаченого, 90 % – того, до чого дійшла сама в процесі діяльності [12, с. 37].

По-друге, така форма комунікації може бути виправданою лише в разі браку інформації. Між тим, давно відійшли в минуле часи, коли викладач закладу вищої освіти був єдиним джерелом інформації для студентів. Стрімкі зміни в економіці, науці, швидке старіння технологій, ідей і професій призводить до різкого збільшення обсягу навчального матеріалу, за яким не встигають навчальні програми, підручники і навчальні посібники. Отже, для підвищення якості освітньої діяльності необхідні своєчасність і доступність необхідної наукової інформації: вільний доступ до наукових матеріалів з предметів дослідження, до електронних підручників, журналів, матеріалів конференцій, до авторефератів тих дисертацій, які були захищені в університетських наукових лавах тощо.

По-третє, при такій формі комунікації відсутній процес інтелектуальної взаємодії всіх учасників навчального процесу. Тільки те знання, що породжується самою особистістю студента, а не транслюється викладачем, продукує вміння оцінювати проблеми, виявляти спірні моменти в наукових концепціях, формує критичне мислення, яке є показником інтелектуальної зрілості. Канадський дослідник Б. Рідінгс у своєму дослідженні «Університет в руїнах» акцентує увагу на важливості створення інтелектуального простору діалогу і зацікавленого запитування в освітньому процесі в університетах, а не на технічній процес трансляції та оцінювання знань: «Трансгресивна сила викладання визначається не стільки змістом, скільки здатністю педагогіки зберігати відкритою темпоральність запитування, опираючись спробам прирівняти педагогіку до процесу передачі, який може завершуватися або виставлянням балів, або присудженням ступеня» [5, с. 37].

Отже, комунікативна роль педагога в умовах інтеграції освіти і науки змінюється: викладач створює умови для того, щоб студент мав можливість працювати зі своїм досвідом, розвивати комунікативні та організаторські здібності, планувати дослідницьку діяльність, приймати рішення і нести відповідальність за них тощо, тобто традиційна роль викладача як наставника і транслятора знань трансформується у фасилітатора, модератора, тьютора.

Слід відзначити, що ці терміни ввійшли в українську педагогічну науку в останнє десятиліття і ще не мають ustalених визначень; у наукових працях зустрічаються різні дефініції цих понять. Аналіз публікацій вітчизняних та зарубіжних дослідників дав змогу виокремити три різні підходи до розуміння комунікативних ролей викладача університету в умовах інтеграції вищої освіти і науки.

1) Педагогічна фасилітація як тип педагогічної взаємодії, пов'язана зі створенням сприятливих умов для саморозвитку та самореалізації іншого суб'єкта. Термін «фасилітація» походить від англійського дієслова «facilitate» – «полегшувати, сприяти, допомагати, просувати». У психолого-педагогічну науку його ввів американський психотерапевт і педагог К. Роджерс і визначив його як «функцію полегшення спілкування сфери адресант-адресат». Науковець виокремив три основні установки вчителя-фасилітатора. Перша з них визначена за допомогою використання термінів «істинність» та «відкритість». «Це означає, що пережити ним (учителем) почуття доступні його свідомості, він здатний жити цими почуттями і поділитися ними, якщо це доречно. Це означає, що він вступає в безпосередні особисті відносини з учнем, спілкується з ним як людина з людиною. Це означає, що фасилітатор є самим собою, не відрікається від себе» [6, с. 226-227]. Друга установка трактується К. Роджерсом як схвалення, прийняття й довіри. «Це прийняття іншої людини як автономної особистості, що являє власну цінність» [6, с. 229]. Третя установка презентована К. Роджерсом за допомогою використання поняття «емпатичне розуміння»: «Коли вчитель здатний внутрішньо зрозуміти реакції учня, коли він відчуває, як процес навчання сприймається учнем, тоді ймовірність успішного навчання ще більш підвищується» [6, с. 231].

В українській педагогічній науці фасилітація трактується як характеристика змісту гуманних ціннісно-змістовних освітніх відносин, спрямованих на створення атмосфери доброзичливості, довіри, відкритості і умов для саморозвитку, самовдосконалення кожної особистості для реалізації особистісно значущих цілей у процесі навчання [1, 2, 7, 9, 10].

2) Фасилітатор, модератор, тьютор – різні комунікативні рольові позиції педагога як стратегія його взаємодії зі студентами, спрямована на мотивацію, стимулювання, організацію діяльності студентів, їх підтримку і супровід в освітньому процесі на різних етапах освітнього процесу. Наприклад, на етапі введення нової інформації або інструктування студентів перед початком практичного відпрацювання професійних умінь викладач виконує традиційну роль: організовує, викладає нову інформацію, демонструє, керує діяльністю студентів.

Під час самостійної роботи студентів викладач виконує роль фасилітатора: консулює, адаптує завдання до особистісних якостей кожного студента, створює комфортну атмосферу на занятті, яка підбадьорює студентів брати участь у дослідницьких завданнях, активізує і стимулює пізнавальні мотиви, допитливість кожного студента. Під час групової роботи викладач активізує аналітичну і рефлексивну діяльність студентів, розвиток їх комунікативних здібностей і навичок роботи в команді, спонукає до діяльності та активізації всіх учасників, щоб забезпечити засвоєння студентами нового матеріалу під час практичної діяльності, тобто виконує роль модератора [11].

3) Окремі педагогічні професії, які відрізняються від традиційної викладацької. Скажімо, тьютор супроводжує та підтримує процес самоосвіти або індивідуальний освітній пошук, здійснює підтримку розробки і реалізації індивідуальних освітніх проектів і програм, організовує індивідуальну і

групову самопідготовку студентів, проводить індивідуальні консультації для аналізу освітніх успіхів і труднощів [4, с.38-39]. В Оксфордському і Кембриджському університетах тьютори займають окремі штатні одиниці; вони проводять індивідуальні заняття і семінари і є сполучною ланкою між викладачами–лекторами і студентами. В інклюзивній освіті тьюторський супровід як окрема педагогічна професія прописується в індивідуальній навчальній програмі людини з обмеженими можливостями.

Існує підхід до фасилітатора як окремої педагогічної професії (в основному в неформальній освіті: у сфері проведення тренінгів, семінарів, соціально-психологічної роботи, бізнесі). З 1989 року існує міжнародна асоціація фасилітаторів (The International Association of Facilitators), яка включає понад 1200 членів з 63 країн. А Міжнародний інститут фасилітації (The International Institute for Facilitation) готує сертифікованих магістрів у цій галузі.

Таким чином, у рамках різних підходів розуміння тьютора, фасилітатора, модератора відрізняється. Нам імпонує розуміння їх як різних комунікативних ролей викладача університету. В умовах інтеграції вищої освіти і науки зміна комунікативних ролей як стратегії взаємодії викладача зі студентами забезпечує організацію навчального процесу таким чином, щоб усі студенти брали участь у процесі пізнання, спільно з науково-педагогічним працівником розв'язували навчально-наукові проблеми, занурюючись у реальну атмосферу ділового наукового співробітництва.

#### Список використаних джерел

1. Авдєєва І. М. Принципи педагогічної фасилітації / І. М. Авдєєва // Наукові записки Інституту психології ім. Г. С. Костюка АПН України. – Вип. 26. – В 4-х т. – Т. 1. – К. : Главник, 2005. – С. 24 – 28.
2. Галіцан О. А. Сутність і структура педагогічної фасилітації вчителя // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/NarOsv/2009-3/9goapfv.htm>
3. Закон України «Про вищу освіту» // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
4. Ковалева Т. М. Профессия «тьютор» / Т.М. Ковалева и др. – М.-Тверь: СФК-офис, 2012. – 246 с.
5. Ридингс Б. Университет в руинах / Б. Ридингс. – М. : Изд. дом ГУ ВШЭ, 2010. – 304 с.
6. Роджерс К. Свобода учиться / К. Роджерс, Дж. Фрейберг – М. : Смысл, 2002. – 527 с.
7. Сорочан Т. М. Фасилітація – нова функція післядипломної педагогічної освіти / Т.М. Сорочан // Освіта на Луганщині. – 2004. – №2 (21). – С. 8–11.
8. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. Ухвалено на Міністерській конференції у Єрвані 14-15 травня 2015 року // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.enqa.eu/indirme/esg/ESG%20in%20Ukrainian\\_by%20the%20British%20Council.pdf](http://www.enqa.eu/indirme/esg/ESG%20in%20Ukrainian_by%20the%20British%20Council.pdf).
9. Фісун О. В. Реалізація ідей фасилітації в діяльності вчителя / О.В. Фісун // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальній школі. – 2009 – № 2. – С.385–391.
10. Шевченко К.О. Педагогічна фасилітація у контексті професійної компетентності вчителя / К. О. Шевченко // Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Серія: Психологічні науки. – 2014. – Вип. 2.13. – С. 258–263.

11. Becoming a Confident Trainer // Access mode : <https://www.open2study.com/courses/becoming-a-confident-trainer>.

12. Karnikau R. Communication for the safety professional / R. Karnikau, F. McElroy. – Chicago, 1975. – 240 p.

## **ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-КОМУНІКАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ МЕДИЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ НА КОМПЕТЕНТІСНИХ ЗАСАДАХ**

**Вдовиченко О.М.**

аспірант МАУП, асистент кафедри медичної біології  
Національного медичного університету імені О. О. Богомольця

В умовах сучасних динамічних соціальних перетворень одним з завдань вищої освіти в Україні є формування у випускників вищих медичних навчальних закладів не тільки сформованої професійної компетентності, а й формування загальних компетентностей, зокрема і соціально-комунікативної культури.

Тенденція до осмислення соціально-комунікативної культури як самостійного предмета міждисциплінарних досліджень знайшла відображення у наукових працях загальнотеоретичного плану, де узагальнені результати досліджень, здійснених у межах різних наукових шкіл, напрямів, підходів з метою побудови загальної теорії комунікації (М. Василик, Л. Землянова, В. Кашкін, Г. Почепцов та ін.).

Частково процесу спілкування у контексті формування комунікативної культури особистості надавали увагу у своїх працях психологи Б. Ананьєв, Л. Виготський, В. Давидов О. Леонтєв, Б. Ломов, Л. Петровська, С. Руденський та інші. Загальні закономірності та механізми спілкування розроблені у працях Б. Ананьєва, Г. Андрєєвої, Л. Виготського, Б. Ломова, В. М'ясищєва, Б. Паригіна, С. Рубінштейна.

Наукові основи сутності, особливостей, структури спілкування досліджуються у наукових працях О. Бодальова, В. Кан-Калика, А. Киричука, Я. Коломинського, Н. Кузьміної, О. Леонтєва, В. Семиченка тощо. Вивчення рівнів формування комунікативних умінь здійснили низка вчених, зокрема Г. Айзенк, С. Єлканов, Ю. Жуков, В. Мотирко, П. Растянніков, Л. Хряцова та ін.

Процес навчання основам психологічної адаптації як засобу формування комунікативних умінь, моделювання своєї комунікативної поведінки стали предметом дослідження та вивчення А. Адлером, Є. Роговим, К. Рудестамом.

Теоретичну базу дидактичних аспектів розвитку комунікативних якостей індивіда розробляли Ю. Бабанський, Л. Барановська, Г. Ващенко, С. Єрмоленко, Л. Мацько, Л. Паламар, М. Пентилюк, О. Піскунов, Г. Сухобська, В. Сухомлинський та ін.

Питання, які стосуються формування соціально-комунікативної культури особистості завжди були в центрі уваги філософських, культурологічних та



психолого-педагогічних досліджень. Вимоги до такого професійного рівня об'єктивно актуалізують оновлення змісту фахової підготовки майбутніх лікарів висвітлено у Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті.

Отже, значення цих досліджень для розв'язання сучасних педагогічних проблем полягає у тому, що вони дають змогу, з одного боку, більш цілісно уявити соціально-комунікативну культуру як предмет педагогічного аналізу, а з іншого – осмислити. Тому теоретична і практична значущість проблеми формування соціально-комунікативної культури у студентів вищих медичних навчальних закладів є сьогодні однією з найактуальніших у психолого-педагогічній науці.

Зазначимо, що вагомий внесок в обґрунтування проблеми формування соціально-комунікативної культури зробили наукові доробки доктора педагогічних наук, професора В. Тернопільської [3], яка досліджувала культуру міжособистісних відносин та засоби гуманізації міжособистісного спілкування під час навчально-виховного процесу у загальноосвітніх навчальних закладах. Зокрема, учена розробила методичну систему виховання соціально-комунікативну культуру учнівської молоді у позааудиторній діяльності.

У зв'язку з цим набуває актуальності формування свідомого ставлення студентів до майбутньої професійної діяльності, досягненню високої культури мовлення, розвитку навичок ділового спілкування, самовихованню та самоусвідомленню студентів щодо необхідності підвищення рівнів соціально-комунікативної культури у позааудиторній діяльності.

Вирішення цього пріоритетного завдання вирішення вимагає новітніх пошуків таких форм і методів професійної підготовки, які змогли б допомогти студентам-медикам забезпечити високу результативність в усвідомленні ними сутності і закономірностей гуманістичного спілкування, оволодіння ними комунікативними вміннями на високому рівні, які відкривають нові можливості у розв'язанні проблем їхньої професійної компетентності.

Під час проведення дослідно-експериментальної роботи ми пропонували викладачам у позааудиторній діяльності використовувати такі інтерактивні технології, які передбачають моделювання життєвих ситуацій, спільне вирішення проблеми на основі обліку обставин та відповідної ситуації. Серед таких: технологія виховання духовної культури особистості, технологія інтегрованого виховання, технологія розвивального виховання, технологія виховання успішної особистості, технології супроводу студента та «Психолого-педагогічна підтримка», технологія виховання діловими іграми.

У позааудиторній виховній діяльності у контексті формування соціально-комунікативної культури студентів вищих медичних навчальних закладів активно застосовуються сучасні форми і методи роботи:

- інформаційно-масові (ток-шоу, інформаційні вітальні, конференції, інтелектуальні ігри, флеш-моби);
- діяльнісно-практичні групові (творчі групи, екскурсії, ігри-драматизації, настільні ігри, ярмарки, народні ігри, огляди-конкурси, тренінги);
- інтерактивні (КВК, фестивалі, звіти гуртків);

- діалогічні (рольові ігри, брейн-ринги, міжрольове спілкування, дискусії, диспути);
- індивідуальні (доручення, творчі завдання тощо);
- наочні (презентації, виставки студентської творчості, книжкові виставки, тематичні стенди, відеоролик тощо).

Таким чином, незважаючи на значний інтерес дослідників до проблеми комунікації, питання про особливості формування соціально-комунікативної культури майбутніх медиків та розвиток її складових, які визначають здатність молодого спеціаліста до самореалізації й адаптації у суспільних відносинах, вимагають поглибленого вивчення.

#### **Список використаних джерел**

1. Агаркова А. О. Формування професійно-етичної культури майбутніх лікарів у вищому навчальному закладі. / А. О. Агаркова. – автореф. на здобуття наук. ступ. канд. пед.наук. – Луганськ, 2010. – 21 с.
2. Казаринова Н. В. Межличностное общение : учебник для вузов / [В. Н. Куницына, Н. В. Казаринова, В. М. Погольша]– СПб. : Питер, 2009. – С. 12 – 78.
3. Тернопільська В.І. Система виховання соціально-комунікативної культури учнів загальноосвітньої школи у позаурочній діяльності / В.І. Тернопільська: автореферат на здоб.наук.ступ.док.пед.н.за спеціальністю 13.00.07 – теорія і методика виховання. – Київ, 2009. – 40 с.
4. Орбан-Лембрик Л. Е. Психологія професійної комунікації: Монографія / Л. Е. Орбан-Лембрик. – Чернівці: Книги – ХХІ, 2010. – 528 с.
5. Уваркіна О.В., Висоцька О.І. Сучасний стан та проблеми формування комунікативної культури студентів-медиків // Актуальні проблеми формування особистості студента – майбутнього лікаря: Матеріали ІІІ науково-практичної конференції МІ УАНМ. - К.- 2003. - С. 27-29.
6. Юсеф Ю. В. Формування комунікативної культури майбутніх лікарів: Навчальний посібник. – Луганськ: Луганський державний медичний університет, 2007. – 114 с

## **ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВИКЛАДАЧА ЗАСОБАМИ ІНТЕРАКТИВНИХ ФОРМ НАВЧАННЯ**

**Дівінська Н.О.**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник  
Інститут вищої освіти НАПН України

Формування іншомовної компетентності майбутнього викладача слід розглядати сьогодні як обов'язкову складову загальної фахової підготовки. Суспільство потребує не просто спеціалістів з певної галузі знань, але й фахівців з міжнародної та міжкультурної комунікації, що виходить за рамки знань мови. Сучасна вища освіта України має сприяти підготовці фахівців, які б усвідомлювали необхідність міжкультурної солідарності і співробітництва, здатних здійснювати ефективну комунікацію з представниками різних культур, вирішувати конфліктні ситуації та адаптуватися в іншомовному середовищі. Адекватна мовленнєва поведінка у будь-якому форматі потребує не лише

мовленнєвих знань, але й знань законів, звичаїв, національного менталітету країни, мова якої вивчається. Все це потребує якісного підходу до викладання іноземних мов.

Проблему аналізу і розвитку професійної компетентності сучасного фахівця та її складових нині розглядають Белкін О.С., Беляєва А.П., Бойко А.М., Гончаренко С.У., Грабовська Т.О., Зязюн І.А., Євтух М.Б., Іванова І.В., Капська А.Й., Луговий В.І., Маркова Л.К., Носаченко І.М., Секрет І.В., Семиченко В.А., Степко М.Ф. та ін.

Белкін О.С. розуміє професійну компетентність як сукупність професійних та особистісних якостей, які забезпечують ефективну реалізацію компетенцій, необхідних для здійснення професійної діяльності [1, с. 56].

Зязюна І.А. вважає компетентність першоосновою професійності і на перше місце ставить комплексність знань, а саме вміння синтезувати матеріал, аналізувати ситуації спілкування, осмислювати суть явищ, обирати засоби взаємодії [5].

Луговий В.І. визначає „компетентність” як особисті якості, а під „компетенцією” – здатність особи до певного виду діяльності [4, с. 10].

Іншомовну комунікативну компетентність, дослідники, розглядають, як правило, у контексті формування професійної компетентності, або компетенції.

Згідно з Загальноєвропейськими Рекомендаціями з мовної освіти, комунікативні мовні компетенції є такими, що забезпечують людині можливість діяти, застосовуючи специфічні лінгвістичні засоби. Комунікативна мовленнєва компетенція складається з лінгвістичної, соціолінгвістичної та прагматичної компетенції, і реалізується у виконанні різних видів мовленнєвої діяльності (сприймання, продукція, інтеракція, медіація) [3].

Кухта І.В. визначає іншомовну комунікативну компетентність як інтегроване утворення особистості, яке має складну структуру і виступає як взаємодія і взаємопроникнення лінгвістичної, соціокультурної та комунікативної компетенцій, рівень сформованості яких дозволяє майбутньому спеціалісту ефективно здійснювати іншомовну, а отже, міжмовну, міжкультурну і міжособистісну комунікацію.

Суть комунікативної компетентності на думку вченої розкривається через прагматичний, дискурсивний та інформативний компоненти. Під прагматичним (стратегічним) розуміють правила входження в контакт із співрозмовником, здатність підтримувати його упродовж усього процесу спілкування та логічно завершити. Іншими словами, комунікативна прагматичність означає готовність передавати комунікативний зміст у конкретній ситуації спілкування. На заняттях з іноземної мови така готовність пов'язана, як правило, зі спроможністю студента оперативно орієнтуватися в комунікативній стратегії іношомовного висловлювання, тобто умінням адаптувати мовленнєво-мисленнєві процеси до умов, заданих ситуацією спілкування. Під дискурсивним компонентом розуміють правила побудови змісту конкретного висловлювання. Інформаційний компонент спрямований на засвоєння змістового предмету спілкування. У процесі його формування на заняттях з іноземної мови студент отримує набір необхідних понять, що описують ту чи

іншу ситуацію, інформацію з минулого досвіду у вигляді знань і взірців поведінки, знання навколишньої дійсності, здатність описати її і своє ставлення до неї в іншомовній формі, загальний кругозір тощо [2, с. 31].

Іншомовну професійну компетентність як «інтегративне особистісно-професійне утворення, яке реалізується у психологічній та технічно-операційній готовності особистості до виконання успішної, продуктивної та ефективної професійної діяльності з використанням засобів іноземної мови або в умовах іноземної культури, яке забезпечує можливість ефективної взаємодії з оточуючим середовищем» розуміє Секрет І.В [6, с. 172]. Дослідник вважає, що в ході даного підходу відбуватиметься інтеграція іншомовних навичок у процес реалізації професійної діяльності, що сприятиме налагодженню прямого зв'язку між задачею виконання професійного завдання в іншомовному середовищі та іншомовними засобами, які необхідні для його реалізації [6, с.173].

Розглядаючи комунікативну компетентність в теорії міжкультурної комунікації мовознавці Кенел М., Свейн М. визначили, що її основними складовими є:

1) граматична компетенція, тобто рівень засвоєння комунікантом граматичного коду, включаючи словниковий запас, правила правопису і вимови, словотворення і побудови речень;

2) соціолінгвістична компетенція як уміння доречно використовувати і розуміти граматичні форми у різних соціолінгвістичних контекстах для виконання окремих комунікативних функцій (опису, повідомлення, виконання окремих комунікативних функцій (опису, повідомлення, переконання, запиту інформації тощо);

3) дискурсивна компетенція, або компетенція висловлювання – здатність поєднувати окремі речення у зв'язне повідомлення, дискурс, використовуючи для цього різні синтаксичні і семантичні засоби;

4) стратегічна компетенція, тобто здатність використовувати вербальні і невербальні засоби при загрозі зриву комунікації у випадку „недостатнього рівня компетентності комуніканта або через наявність побічних ефектів” [7, 10].

Для формування комунікативної компетенції – комунікативних вмінь, сформованих на основі мовних знань, навичок і вмінь, викладач іноземної мови, на наш погляд, має дотримуватись принципу інтерактивності у викладанні. У навчанні з використанням інформаційних технологій ми розуміємо «інтерактивність» як можливість користувача активно взаємодіяти з носієм інформації, по своєму розумінню здійснювати її відбір, змінювати темп подання матеріалу тощо. У традиційному навчальному процесі принцип інтерактивності розуміють як взаємодію суб'єктів навчання з допомогою безпосереднього контакту.

Американський дослідник Мур М. пропонував три типи інтерактивності. Перший – це взаємодія між тими, хто навчається, змістом та предметом навчання. На думку вченого, це визначальна характеристика навчання без якої не може бути освіти, оскільки вона визначає процес інтелектуальної взаємодії з

предметом, в результаті чого змінюється рівень підготовки студента, розширюються його перспективи, збільшується його інтелектуальний рівень. Це, своєрідна „внутрішня дидактична бесіда” в ході якої людина, що навчається усвідомлює інформацію та ідеї, з якими вона стикнулася у тексті, телевізійній програмі або лекції.

Другий тип інтерактивності, який для багатьох педагогів не менш важливий ніж перший, представляє собою взаємодію між тими хто навчається і тим, хто викладає. У процесі даної взаємодії викладач намагається стимулювати, або зацікавити студента навчальним матеріалом, викликати мотивацію до навчання, у той же час спонукати студента до самоосвіти. Викладач пропонує студенту певний навчальний матеріал, представлений у вигляді інформації, демонстрації використання певних умінь та навичок, моделювання ситуацій та ін., намагається зробити так, щоб студент показав як він може використовувати отримані знання, розпоряджатися отриманою інформацією. Під час такої взаємодії викладач має контролювати процес навчання, для того, щоб надалі правильно обирати найбільш ефективні методи навчання. Мур М. вказує на те, що роль педагога особливо важлива під час контролю та апробації знань, отриманих студентами, оскільки студент на стадії їх використання ще потребує керування з боку викладача, що робить таку взаємодію більш необхідною.

Третій тип інтерактивності – це взаємодія між самими студентами. Виходячи з того, що у сучасному суспільстві, особливо у сфері бізнесу, необхідно володіти навиками ефективності взаємодії у групі, різними педагогами використовуються методи активного навчання, такі, як тренінги, рольові ігри, імітації та ін.. Під час таких занять студенти можуть разом з викладачем вивчати принципи лідерства і взаємодіяти у групі [8].

Отже, виходячи з різних підходів до розуміння принципу інтерактивності, можна зробити висновки про те, що викладачам необхідно організовувати навчальні програми таким чином, щоб забезпечувати максимальну ефективність кожного типу взаємодії і досягати того, щоб ці програми відповідали тому типу взаємодії, який найбільш підходить до різноманітних завдань навчання різним предметам, а також ступеню професійної підготовки. Різноманітні інтерактивні форми та методи навчання відкривають можливості використання іноземної мови для повсякденного спілкування, а також для вирішення професійних завдань. Забезпечуючи формування відповідних видів мовленнєвої діяльності, вони допомагають реалізувати основну функцію вивчення іноземної мови у вищому навчальному закладі – формування у майбутнього викладача іншомовної комунікативної компетентності.

#### Список використаних джерел

1. Белкин А.С. Педагогические ситуации успеха. – М.:ИП, 1993. – 158 с.
2. Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2008. – №4. – 153 с.
3. Закон України «Про Національну програму інформатизації» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80>

4. Луговий В.І. Компетентності та компетенції: поняттєво-термінологічний дискурс / В.І. Луговий // Вища освіта України №3 (Додаток 1). – 2009. – Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології». – К. : Генезис, 2009. – С. 8-14.
5. Педагогічна майстерність/ Підручник за ред. І.А.Зязюна. — 2-ге вид. допов. і переробл. — К.: Вища школа, 2004.— 422 с.
6. Секрет І.В. Формування іншомовної професійної компетентності студентів вищих технічних навчальних закладів в умовах дистанційної освіти: монографія /І.В. Секрет. — Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2011. — 386 с.
7. Canale M. Theoretical Bases of Communicative Approaches to Second Language Teaching and Testing / M. Canale, M. Swain. – Applied Linguistics 1, 1980. – P. 1–47.
8. Moore, Michael G. Three Types of Interaction/ Moore, Michael G.// The American Journal of Distance Education.– Number 2. – Volume 3. – 1989.

## **РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ АВТОНОМІЇ УНІВЕРСИТЕТІВ ПРИ ПІДГОТОВЦІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ В УКРАЇНІ**

**Жабенко О.В.**

кандидат наук з державного управління,  
Інститут вищої освіти НАПН України

В умовах реформування системи вищої освіти України, її руху на приєднання до Європейського простору вищої освіти та Європейського наукового простору виникає необхідність запровадження встановлених у Європі принципів та стандартів побудови системи вищої освіти. Одним із таких важливих принципів є автономія університетів. І тому актуальним питанням на сьогодні є застосування принципу автономії університетів, а особливо реалізація цього принципу у процесі підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів.

Різні аспекти питання реалізації принципу автономії університетів України розглядали у своїх працях Л. Васечко [1], Я. Ганіткевич [2], В. Луговий, С. Калашнікова, О. Слюсаренко, Ж. Таланова [4], М. Савчин [6] та інші. Проте поза увагою науковців залишилися питання реалізації принципу автономії університетів України у процесі підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів.

Відповідно до Закону «Про вищу освіту» автономія вищого навчального закладу це – самостійність, незалежність і відповідальність у прийнятті рішень стосовно розвитку академічних свобод, організації освітнього процесу, наукових досліджень, внутрішнього управління, економічної та іншої діяльності, самостійного добору і розстановки кадрів у межах, встановлених законодавством [5]. Іншими словами автономія передбачає певне звільнення університетів від щільної опіки держави.

Автономія вищого навчального закладу зумовлює необхідність таких самоорганізації та саморегулювання, які є відкритими до критики, служать громадському інтересові, встановленню істини стосовно викликів, що постають перед державою і суспільством, здійснюються прозоро та публічно [5]. Реалізація автономії передбачає виконання таких заходів:

- посилення громадського контролю за діяльністю університетів;
- налагодження співпраці університетів із громадськими організаціями, бізнесом, роботодавцями та іншими зацікавленими організаціями;
- забезпечення максимальної прозорості та відкритості діяльності університетів;
- підготовка університетів до фінансової незалежності від держави і як наслідок необхідність пошуку інших джерел фінансування.

Посилення університетської автономії також передбачає:

- посилення контролю за діяльністю університету зі сторони колегіальних органів університетського самоврядування;
- забезпечення дієвості системи забезпечення університетом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти;
- розвиток системи громадського незалежного контролю і моніторингу якості вищої освіти [3, с.8].

Законом України «Про вищу освіту» університетам надано право: відкривати докторантуру; формувати правила прийому до вищого навчального закладу відповідно до Умов прийому на навчання до вищих навчальних закладів, що затверджується МОН України; розробляти та реалізовувати власні освітньо-наукові програми в межах ліцензованої спеціальності для підготовки науково-педагогічних працівників; самостійно визначати форми навчання та форми організації освітнього процесу; приймати остаточне рішення щодо визнання (чи встановлення еквівалентності), здобутих в іноземних вищих навчальних закладах ступенів доктора філософії, доктора наук і вчених звань доцента, професора; запроваджувати рейтингове оцінювання освітніх, науково-дослідницьких та інноваційних досягнень учасників освітнього процесу; присуджувати ступені вищої освіти здобувачам вищої освіти, які успішно пройшли процедуру атестації після завершення навчання на відповідному рівні вищої освіти; приймати остаточне рішення щодо присудження наукових ступенів акредитованими спеціалізованими вченими радами [5]. Однак, автономні права університетів будуть неоднаковими, адже дослідні університети на відміну від інших додатково ще матимуть право приймати остаточне рішення щодо присвоєння вчених звань та самостійно утворювати разові спеціалізовані вчені ради для захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Проте, незважаючи на декларації законодавства, в Україні все ще у повному обсязі не відбулося запровадження принципу автономії у підготовці науково-педагогічних працівників. Так, університети все ще залежать від фінансування держави при підготовці науково-педагогічних працівників, зокрема держзамовлення. Університети не співпрацюють безпосередньо із потенційними роботодавцями. Крім того, нормативними документами не передбачається можливість підготовки за кошти університету науково-педагогічних працівників для цього ж університету, самостійної розробки університетами вимог до рівня наукової кваліфікації осіб, які здобувають наукові ступені, та порядку їх присудження спеціалізованими вченими радами. Державою все ще не створено умов для формування конкурентного середовища

між університетами, основними критеріями якого були б якість підготовки докторів філософії та докторів наук, їх конкурентоспроможність на світовому ринку праці, впливовість наукової продукції. Вважаємо, що усунення цих недоліків дозволить більш повно реалізувати принцип автономії університетів при підготовці наукових і науково-педагогічних кадрів.

#### **Список використаних джерел**

1. Васечко Л.І. Університетська автономія: зарубіжний досвід та вітчизняна практика / Л.І. Васечко [Електронний ресурс] // Вісник КНУТД. – 2013. – № 2. – С. 217– 223. – Режим доступу : [http://knutd.com.ua/publications/pdf/Visnyk/2013-2/217\\_223.pdf](http://knutd.com.ua/publications/pdf/Visnyk/2013-2/217_223.pdf).
2. Ганіткевич Я. Чи будуть в Україні європейська автономія та самоврядування університетів? / Я. Ганіткевич [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5293/Hanitkevych\\_chy\\_budut\\_v\\_ukraini.pdf?sequence=1](http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5293/Hanitkevych_chy_budut_v_ukraini.pdf?sequence=1).
3. Глосарий сучасного образования / Нар. укр. акд. ; под общ. ред. Е.Ю.Усик ; [сост.: Астахова В.И. и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Харьков : Изд-во НУА, 2014. – 532 с.
4. Луговий В.І. Автономія та лідерство в європейському просторі вищої освіти / В.І. Луговий, С.А. Калашнікова, О.М. Слюсаренко, Ж.В. Таланова // Вища освіта України. – 2014. – Вип. 1. – С. 14–20.
5. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 № 1556–VII (із змінами; у редакції від 05.01.2017) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/1556-18>.
6. Савчин М. Автономія університетів та проблеми їхнього фінансування / М. Савчин [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://education-ua.org/ua/articles/124-avtonomiya-universitetiv-ta-problemi-jikhного-finansuvannya>.

## **НЕОБХІДНІСТЬ ФОРМУВАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИКЛАДАЧА**

**Кипоренко О. Я.**

кандидат філософських наук

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

У ХХІ століття відбувається зміна освітньої парадигми: пропонується варіативний зміст освіти і педагогічних технологій, нові сучасні педагогічні концепції та ідеї. Перш за все акцентується увага на інноваційному комплексі системи вищої освіти. Основним завдання інноваційної освіти постає забезпечення реальної, а не декларованої пріоритетності освіти. Досягнення цього стає можливим при формуванні сучасних компетентностей. За даними аналітиків Всесвітнього економічного форуму в Давосі 2016 року, у 2020 році компетентності будуть: 1) комплексне розв'язання проблем; 2) критичне мислення; 3) креативність; 4) управління людьми; 5) координація дій з іншими; 6) емоційний інтелект; 7) формування власних суджень й прийняття на їх підставі рішень; 8) сервіс-орієнтація; 9) взаємодія на підставі переговорів; 10) когнітивна гнучкість [1]. Саме ці компетентності й повинні формувати сучасний вектор освітнього процесу у вищій школі. Зазначені компетенстності



формується як у загальній середній, так і у вищій школі, тому виникає потреба в свою чергу розширити професійні компетентності педагога.

Професійна компетентність викладача — складне інтегроване утворення, що не зводиться до одних тільки знань, умінь чи особистісним якостям. Відображаючи в собі сутність професійної діяльності, професійна компетентність являє собою образ і знань, і умінь, і особистісних якостей педагога, необхідних для його успішної діяльності [2].

Особливим напрямком удосконалення професійної компетентності сучасного фахівця є його активна участь у науково-дослідній діяльності. Складовими науково-дослідної професійної компетентності фаховий науковий компонент, науково-комунікативний і самоосвітній [3]. Проте формування зазначеної компетентності не описано, воно «мається на увазі» при підготовці магістрів та аспірантів.

Способом формування науково-дослідної компетентності турнірні змагання з природничо-наукових а гуманітарних дисциплін, підготовка та участь у яких й формує зазначену компетентність, а для викладача практичне застосування вже отриманої ним компетентності.

Турнір юних був започаткований у 80-х роках ХХ століття викладачами та аспірантами фізичного факультету Московського державного університету. У 1994 році в Одесі був заснований Український відкритий турнір юних хіміків (ТЮХ) у 20016 році відбувся ХХІV турнір.

На Україні проводяться Всеукраїнські учнівські турніри юних (хіміків, біологів, фізиків тощо), Всеукраїнський студентський турнір фізиків (СТФ), Командний біологічний турнір імені Л. О. Красільникової «КРОКУС» (студентська та учнівська ліга); проводяться аналогічні міжнародні турніри, наприклад, «Chemistry and physics tournament» (Department of Physical Sciences, Barry University, USA), «Студенческий турнир естественнонаучных дисциплин» (СТЕНД, Республика Беларусь), «Всероссийские турниры юных» (Россия) тощо.

Метою турнірів є формування в учасників (учнів, студентів) зацікавленості в предметі (хімії, біології, фізиці тощо), залучення їх до практичної наукової діяльності, навчання нормам і стилю роботи у творчих колективах; посилення міжпредметних зв'язків, а також вміння спілкуватися, вест наукову дискусію, диспут, відстоювати та доводити свою думку. Турніри — це змагання командне. Однак структура змагання влаштована таким чином, що під час боїв виявляється рівень і глибина знань кожного члена команди. Участь у турнірі вимагає від команди вибудовування власної стратегії виступів, вміння правильно формулювати і задавати питання, узагальнювати і давати власну оцінку.

Завдання турніру не мають однозначних рішень і вимагають тривалої підготовки, а деякі з них допускають тільки фантастичні рішення. Це не є їх недоліком, а скоріше навмисний хід, оскільки при вирішенні подібних завдань найбільш повно проявляється вміння учасників узагальнювати факти, висувати власні ідеї, логічно міркувати і фантазувати з урахуванням сучасних наукових теорій. За тематикою завдань часто можна знайти велику кількість різної

літератури, але знайти пряму відповідь, як правило, неможливо. Це дозволяє максимально наблизити процес роботи над завданням до наукової діяльності: створення теоретичної бази на основі аналізу літературних даних і консультацій з фахівцями, висунення власної концепції, її осмислення і обґрунтування, критична перевірка і обговорення в команді, підготовка і подання доповіді.

Розв'язок турнірних задач-проблем — це без перебільшення курсова або навіть дипломна робота студента. Складність задач така, що відповідь на неї виходить далеко за межі шкільної програми, й тому потребує підготовки на кшталт науково-дослідної роботи, тобто обов'язковими є етапи: визначення мети, завдань, об'єкту та предмету дослідження. Саме на етапі формулювання зазначених елементів наукового дослідження й вводиться модель-концепція відповіді-розв'язку проблеми. Важливим є проведення ґрунтовного літературного пошуку як за вітчизняними, так й іноземними літературними науковими джерелами, інколи можливе використання науково-популярних джерел, проте це на окремі питання, які є так би мовити «втішних».

Під час турнірного змагання формується та відпрацьовується критичне мислення. Оскільки формою змагання турніри нагадують процес захисту дисертації, причому кожна команда у кожному з боїв почергово виступає у ролі доповідача, опонента, рецензента. Опанування та рецензування, як правило це важка роль: опоненту треба показати плюси та мінуси доповіді не нав'язуючи свою думку, свій розв'язок даної проблеми; задати такі додаткові питання, відповіді на які б саме продемонстрували ці особливості; рецензенту ж потрібно вже визначити позитивні та негативні сторони як доповіді, так і опанування.

Проблеми, які сформульовані у вигляді задач, потребують знань не лише з хімії, але й з фізики, математики, інколи навіть інформатики та інших наук.

Керівник команди вже апіорі повинен володіти науково-дослідною компетентністю, бо роль керівника: 1) допомогти підготувати відповідь на поставлене завдання (особливості науково-дослідної роботи), 2) відпрацювати ораторську майстерність, вміння вести дискусію, задавати та відповідати на питання швидко та чітко, 3) слідкувати при підготовці за етичністю й коректністю формулювань, 4) єднання команди, команда повинна стати єдиним конгломератом, 5) визначити, хто з членів команди спроможний краще відповідати на те чи питання турніру, 6) під час турніру, після бою керівник корегує роботу команди, тактику (якій команді які питання запропонувати, вміло користуватися тактичними та стратегічними відмовами тощо), роботу інших команд тощо.

Отже, сучасний викладач повинен володіти науково-дослідною компетентністю. Формування науково-дослідної компетентності необхідно на всіх щаблях освіти: загальної середньої — вищої, тобто у всіх суб'єктів освіти: учень — студент — викладач — науковець.

#### **Список використаних джерел**

1. The Future of Jobs and Skills // <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/shareable-infographics/>

2.Ячина Н. П. Профессиональная компетентность как показатель качества образования / Н. П. Ячина, Т. З. Мухутдинова, Н. Н. Хазиева // Вестник Казанского технологического университета. — 2009. — № 2. — С. 180—185.

3.Комарова Ю. А. Научно-исследовательская компетентность специалистов: функционально-содержательное описание / Ю. А. Комарова // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. — 2008. — № 11(68). — С.69—77.

## **ХІМІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНЬОГО ЕКОЛОГА – ВИКЛАДАЧА ВНЗ ЯК НЕОБХІДНА СКЛАДОВА ЙОГО ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ ОСВІТИ І НАУКИ**

**Кофанова О. В.**

доктор педагогічних наук, кандидат хімічних наук, професор  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського»

*Вступ.* Останнім часом багато вчених приділяють увагу проблемам удосконалення змісту і форм екологічної освіти, формуванню екологічного мислення молодого покоління. Підготовка фахівців-екологів, здатних у подальшому працювати викладачами ВНЗ, є складною і актуальною педагогічною проблемою, яка потребує детального вивчення.

*Постановка проблеми.* Компетентнісний підхід у вітчизняній науково-педагогічній літературі вважається інноваційним, таким, що має системний, міждисциплінарний, особистісно-діяльнісний характер та містить прагматично-гуманістичний компонент. Він також сприяє посиленню практичної зорієнтованості освіти, підкреслює роль досвіду, умінь реалізувати знання на практиці [3]. Отже, спрямованість фахової підготовки магістрів-екологів – майбутніх викладачів вищих навчальних закладів, на професійну компетентність як мету й результат навчання вимагає не тільки перебудови навчально-виховного процесу, а й перегляду змісту й технологій викладання окремих навчальних дисциплін, переосмислення їх місця й ролі у розвитку особистості майбутнього фахівця.

*Метою дослідження* є аналіз ролі хімічної складової (хімічної компетентності) у системі формування професійної компетентності та професійних якостей магістрів-екологів – майбутніх викладачів вищих навчальних закладів.

*Основна частина.* У вітчизняних державних стандартах вищої освіти "компетентність" трактується як інтегрована характеристика якостей особистості, результат підготовки випускника вищої школи для виконання діяльності в певних професійних і соціально-особистісних предметних галузях (компетенціях), що визначається необхідним обсягом і рівнем знань та досвіду у певному виді діяльності. Компетенції же розглядаються як спроможності та вміння випускника розв'язувати проблеми й завдання професійної і соціальної діяльності.

У дослідженні під терміном "професійна компетентність" розуміємо здатність і готовність майбутніх магістрів екології до професійних дій, що

ґрунтуються на набутих знаннях, уміннях і досвіді, ціннісних ставленнях, мотивації, здатності до самонавчання та саморозвитку. Педагогічний процес формування й розвитку професійної компетентності майбутнього викладача включає комплекс умов, спрямованих на розвиток умінь студента застосовувати набуті знання й досвід у професійній діяльності, у повсякденному житті тощо. Тобто для успішного виконання професійної діяльності людина повинна оволодіти низкою характеристик, які одержали назву "професійні якості (професійно важливі, професійно значущі якості) особистості". Зокрема, В. Д. Шадриков надає два тлумачення професійно важливих якостей фахівця, які дещо відрізняються одне від одного.

По-перше, під професійними якістьми він розуміє індивідуальні якості суб'єкта діяльності, які впливають як на її ефективність, так і на успішність її освоєння. До таких якостей він відносить, наприклад, здібності особистості, але зазначає при цьому, що вони не вичерпують усього обсягу професійно важливих якостей [5]. По-друге, на його думку, система професійних якостей фахівця складає ті внутрішні умови, через які переломлюються зовнішні дії і вимоги до професійної діяльності [4].

В умовах реформування вищої освіти вважаємо, що хімічні і споріднені дисципліни є базисом не тільки для формування хімічної компетентності майбутнього випускника, але є підґрунтям для формування в них професійної компетентності. При цьому інтегрування і взаємозбагачення хімічного матеріалу матеріалом споріднених курсів, а також тісне поєднання напрямів наукових досліджень, навчальних і педагогічних практик – найперспективніші заходи з реформування підготовки магістрів-екологів.

Ґрунтуючись на літературних джерелах і власному науковому пошуку, хімічну компетентність студента-еколога розглядаємо як невід'ємну складову професійної компетентності фахівця і трактуємо як інтегрований результат навчальної і позанавчальної діяльності студента, його ціннісних і мотиваційних установок, що формуються під час опанування хімічних і споріднених дисциплін, набуття досвіду використання хімічних знань і вмінь на практиці (у спецкурсах, під час самостійної і науково-дослідницької діяльності студентів, у курсовому проектуванні, під час навчальних практик і виконання дипломної роботи тощо), та відображає здатність майбутнього професіонала успішно застосовувати набуті знання, вміння й досвід під час розв'язування навчальних і професійних завдань [1].

Оскільки процес формування хімічної компетентності в студентів є цілісним, безперервним і комплексним, то досягненню найвишого рівня професійної компетентності сприяють ситуації, в яких знання, уміння й навички застосовуються комплексно, з двох і більше дисциплін, оскільки саме міждисциплінарні завдання є найбільш типовими для діяльності майбутнього еколога. І особливу увагу в процесі навчання студентів-екологів звертаємо на формуванні в них творчої складової шляхом проведення лабораторних практикумів дослідницького спрямування, організації диспутів і наукових конференцій, які вимагають перенесення знань, умінь і навичок студентів у наближені до професійних умови. Тому за компетентнісного підходу

міждисциплінарну інтеграцію розглядаємо як необхідну умову формування професійної компетентності майбутнього викладача ВНЗ.

Конструювання змісту хімічної підготовки на основі інтегрованого підходу, на думку багатьох дослідників, є і доцільним, і ефективним, оскільки передбачає узагальнення й синтез змісту, орієнтацію на системне засвоєння студентами матеріалу, подальше поліфункціональне й продуктивне застосування на практиці здобутих міждисциплінарних знань, умінь і навичок [2]. Зрозуміло, що інтеграція реалізується завжди в єдності з диференціацією, оскільки під час навчання хімічних і споріднених дисциплін викладачам доводиться працювати з різними за рівнем підготовки студентами, які, мають різні інтереси, різну мотивацію до навчання тощо. Це, в свою чергу, вимагає запровадження особистісно орієнтованого і диференційованого підходів до організації навчально-виховного процесу.

Науково-дослідницька і педагогічна практика – це одна із форм зв'язку університету з промисловими підприємствами, науково-дослідними інститутами і центрами, що сприяє творчій реалізації майбутніх фахівців, їх знайомству з новітніми технологіями виробництва, сучасним обладнанням, новими методами дослідження. Педагогічна складова навчальної практики магістрантів, у свою чергу, сприяє підвищенню науково-педагогічного рівня майбутнього викладача, дає змогу опанувати педагогічну майстерність тощо.

Базою для проходження педагогічної частини науково-дослідницької і педагогічної практики студентів-екологів може бути кафедра, на якій вони навчаються, інші навчальні заклади, зокрема, коледжі, ВНЗ I-II рівнів акредитації тощо, де викладаються дисципліни екологічної спеціалізації і здійснюється підготовка спеціалістів за програмами освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр" або установи позашкільної освіти екологічного напрямку.

Основними завданнями педагогічної складової навчальної практики студентів-екологів є наступні:

- поглиблення і розширення теоретичних знань зі спеціальних і психолого-педагогічних дисциплін, застосування їх у вирішенні конкретних педагогічних завдань;
- формування психолого-педагогічних і методичних умінь викладання відповідних навчальних дисциплін у системі вищої освіти;
- вироблення умінь організації основних форм навчання у вищій школі, застосування сучасних технологій і методик навчання;
- формування умінь професійного і педагогічного спілкування із аудиторією слухачів;
- поглиблення досвіду викладацької роботи, морально-етичних якостей викладача, індивідуального творчого стилю педагогічної діяльності, потреби в самоосвіті, компетенцій лідерства і мобільності.

Зазначимо, що під час науково-дослідницької і педагогічної практики студентів-магістрів усі завдання носять індивідуальний характер і конкретизуються та уточнюються за місцями практики. нами також виявлено й теоретично обґрунтовано педагогічні умови, що позитивно впливають на формування в студентів-екологів необхідного рівня хімічної і, як наслідок, професійної

компетентності. це, зокрема, посилення практичної спрямованості хімічних курсів завдяки взаємному збагаченню змісту хімічних і споріднених дисциплін; застосування проблемно-дослідницького методу навчання в поєднанні з індивідуальними й груповими формами організації пошукової діяльності студентів; створення ситуації успіху в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; використання контрольно-діагностичного комплексу, здійснення самоконтролю та рефлексії для одержання об'єктивної інформації про результативність навчально-виховного процесу та для його оперативного коригування.

Висновки. проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів порушеної проблеми. до перспективних напрямів науково-практичного пошуку відносимо, зокрема, розроблення інноваційних професійно спрямованих методик викладання хімічних і споріднених дисциплін з посиленням міждисциплінарних зв'язків, а також удосконалення контрольно-діагностичного комплексу.

#### **Список використаних джерел**

1. Заблоцька О. С. Концептуальні засади формування предметних компетенцій з хімії в студентів-екологів / О. С. Заблоцька // Вісн. Запорізьк. нац. ун-ту. Сер. : Педагогічні науки. – 2010. – № 2 (13). – С. 197–204.
2. Мітрясова О. П. Інтегрований підхід до навчання хімії студентів аграрного університету: монографія / О. П. Мітрясова. – Миколаїв: МДАУ, 2006. – 295 с.
3. Рудишин С. Д. Біологічна підготовка майбутніх екологів : теорія і практика : монографія / С. Д. Рудишин. – Вінниця : ВМГО "Темпус", 2009. – 394 с.
4. Шадриков В. Д. Деятельность и способности / В. Д. Шадриков. – М. : Логос, 1994. – 317 с.
5. Шадриков В. Д. Психология деятельности и способности человека : [учеб. пособ.] / В. Д. Шадриков; [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Издательская корпорация "Логос", 1996. – 320 с.

## **НАПРЯМИ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ХІМІЇ**

**Максимов О. С.**

доктор педагогічних наук, професор,

**Шевчук Т. О.**

кандидат педагогічних наук, доцент

Мелітопольський державний педагогічний університет  
імені Богдана Хмельницького

В нурті політичних та соціально – економічних подій, що відбуваються в країні, в центрі уваги суспільства постійно знаходиться система вищої освіти, яка дуже повільно але все ж таки змінюється і будемо вірити в ліпший бік. Економічні і соціальні чинники вимагають скорочення витрат на освіту, а це, в першу чергу, відбивається на зменшенні годин навчання студента за розкладом. На даний момент від 1/3 до 2/3 навчальний матеріал дисциплін виноситься на самоопрацювання. Це стосується і методики викладання хімії, яка є основним професійно спрямованим курсом, в якому формуються фахові компетентності майбутнього учителя (викладача) хімії. Зважаючи на це, доцільно виокремити знання і вміння, які є спеціальними для учителя хімії, та їх засвоювати,

узагальнювати і удосконалювати на практичних заняттях інших дисциплін, а не лише методичного циклу, а також під час навчальних і виробничих практик. В першу чергу вважаємо, що такими є вміння і володіння технікою і методикою хімічного експерименту і також методикою підготовки і використання віртуального хімічного експерименту. Це перший напрям формування предметних компетентностей учителя хімії, а другий – підготовка презентацій з історії хімії і накопичення програм елективних курсів або хімічних гуртків в школі. Однак для дослідження цієї мети на кафедрі хімічні і методичні дисципліни повинні детермінуватися головною дидактичною метою – формуванню компетентностей висококваліфікованого, конкурентно-спроможного учителя (викладача) хімії. Такими дисциплінами є методика викладання хімії, історія хімії, позакласна робота і факультативні заняття з хімії, методика розв'язування хімічних задач, всі хімічні дисципліни, виробнича практика в школі, навчальні практики з техніки і методики хімічного експерименту і з методики навчання хімії. Досягнення поставленої мети можливо в дії за такими напрямками: 1) виконання хімічного експерименту і підготовка віртуальної версії; 2) вивчення історичних відомостей і розробка сценаріїв для виготовлення презентації; 3) корекція існуючих і розробка нових навчальних програм елективних курсів та сценаріїв позакласних заходів. Крім цього не відмінюються задачі, які розв'язуються при виконанні навчальних програм інших дисциплін. Так на лабораторних заняттях з методики викладання хімії і під час навчальної практики з техніки і методики шкільного хімічного експерименту студенти не тільки виконують лабораторні досліди, а й окремі демонстраційно. Наприклад, досліди «горіння заліза в кисні», «вибух гримучої суміші», або досліди із застосуванням електричного струму та інші, які з об'єктивних причин в шкільному кабінеті хімії не можна відтворити або такий дослід не є обов'язковим за програмою. Добре підготовлені демонстраційні досліди знімають на відео, які потім використовують на виробничій практиці в школі, а також для створення відеотеки власних віртуальних експериментів для майбутньої професійної діяльності. Якщо у невеликому фарфоровому тиглі розплавити калій нітрат ( $T_{\text{пл.}} = 336^{\circ}\text{C}$ ) і у розплавлену сіль занурити електроди від приладу для виявлення електропровідності, то можна продемонструвати електропровідні властивості сполуки з йонним хімічним зв'язком. При виконанні такої процедури з розплавленим парафіном підтверджується, що речовина з ковалентним хімічним зв'язком не проводить електричний струм. Замість калій нітрату не можна використовувати натрій нітрат ( $T_{\text{пл.}} = 308,6^{\circ}\text{C}$ ) або літій нітрат ( $T_{\text{пл.}} = 261^{\circ}\text{C}$ ) тому, що у цих сполуках йонний зв'язок слабший, ніж у калій нітраті, і дисоціації вони піддаються гірше. [1]. Цей дослід вимагає багато приладдя, дотримання правил роботи з відкритим полум'ям і електричним струмом, а крім того – багато часу на процес розплавлення солі. Але на відеозаписі можна скоротити час і потім цей запис застосовувати у навчальному процесі разом з хімічним експериментом наживо.

Іншим напрямом формування компетентностей майбутніх викладачів хімії є самостійна робота з історії хімії [2] по створенню презентацій до тем

занять. Наприклад, до заняття «Період алхімії з IV ст. н. е до XVI ст. н. е.» студенти готують презентації на теми «Алхімія країн Середземного моря», «Арабська та латинська алхімія», «Алхімія Західної Європи», «Алхімія Індії та Китаю». Свої твори вони захищають на заняттях, аналізують зміст представлених історичних фактів, їх подачу за хронологією розвитку цивілізації, обговорюють методику застосування презентації або фрагменту в темах уроків хімії під час виробничої практики та професійної діяльності. Кращі приклади є можливість розповсюдити серед однокурсників і зібрати відеотеку.

Ці новачі виконуються паралельно з накопиченням матеріалу з методики розв'язування розрахункових хімічних задач і програм та сценаріїв факультативних занять і позакласних заходів. Так майбутні викладачі хімії отримують і корегують навчальні програми факультативних занять «Речовини на кухні», «Речовини в аптечці», «Побутова хімія», «Хімія саду і городу», «Хімія і автомобіль», «Хімія і косметика» для курсу «Хімія навколо нас» [3]. Окремі елементи цього курсу студенти впроваджують на уроках під час виробничої практики.

Реалізація названих напрямів в опануванні курсу хімічних і методичних дисциплін сприяє формуванню вмінь підбирати хімічні досліди та їх віртуальні версії для підтвердження висунутої гіпотези, створювати проблемну ситуацію, ілюструвати закони і принципи хімії, працювати з науковою, історичною, методичною літературою та іншими інформаційними джерелами, готувати презентації до занять, наукових конференцій тощо. Ця діяльність навчає студентів вмінно перекопати способи або їх сукупність одного виду діяльності до іншого, привчає аналізувати майбутні уроки, факультативні заняття або виховний захід, їх структуру і визначати місце розробленим віртуальним хімічним дослідом або презентаціям.

#### **Список використаних джерел.**

1. Максимов О. С. Методика викладання хімії: Практикум: Навч. посіб./ Максимов Олександр. – К: Вища шк., 2004. – 167 с.: іл.
2. Максимов О. С., Шевчук Т. О. Історія хімії: Підруч. для студентів хім. спеціальностей вищих навчальних закладів I - IV рівнів акредитації/ Максимов Олександр, Шевчук Тетяна. - Мелітополь: Друкарня «Люкс», 2010. – 288 с.
3. Свідотство № 53385 про реєстрацію авторського права на твір «Методичні рекомендації до факультативного курсу «Хімія навколо нас»/ Автори Максимов О. С., Шевчук Т. О., Бабенко А. О. Дата реєстрації 29. 01. 2014.



# СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ФОРМУВАННІ ЗАГАЛЬНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ТРЕТЬОГО (ОСВІТНЬО- НАУКОВОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ У КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Муромець В. Г.

кандидат педагогічних наук

провідний науковий співробітник відділу інтеграції освіти і науки  
Інституту вищої освіти НАПН України

Розвиток національної системи вищої освіти на основі компетентнісного підходу вимагає поступового запровадження європейських норм і освітніх стандартів до змісту вищої освіти, підготовку професійно-компетентних фахівців. У такому контексті наявні тенденції суспільного розвитку набувають нового контексту урахування процесно-результатних парадигмальних змін у вищій освіті, що актуалізує розробку методології (ідентифікацію та діагностику) розвитку загальних компетентностей здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.

Основні положення щодо інтеграції науки і освіти України у європейське співтовариство реалізується низкою програм, зокрема, це проекти: Tuning Educational Structures in Europe (2000), Education at a Glance 2011: OECD Indicators. Glossary. – Paris: 2011, International Standard Classification of Education. ISCED 1997 / UNESCO, Recommendation of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning, The Bologna Process 2020 – The European Higher Education Area in the new decade, Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education (Leuven and Louvain-la-Neuve, 28-29 April 2009).

Відтак, як засвідчує контент-аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових джерел, спостереження за процесами, що відбуваються на сучасному етапі реформування вищої освіти і впливають на модернізацію професійної підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти уможливили виявлення низки суперечностей між визначеною потребою сучасного суспільства у фахівцях, що володіють новим типом професійного мислення і тенденціями інтеграції й спеціалізації в управлінській підготовці здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти на компетентнісних засадах і нерозробленістю теоретико-методологічних засад розвитку загальних компетентностей у контексті реалізації управлінської діяльності.

Важливе значення для реформування системи вищої освіти в Україні мають результати проекту «Tuning Education Structures in Europe» («Налаштування освітніх структур в Європі») [4], підтриманого Європейською Комісією, в якому для реалізації цілей Болонської декларації поставлена задача визначити точки конвергенції і виробити загальне розуміння кваліфікацій за рівнями в термінах компетенцій як результатів навчання.

Проектом запропонована теоретична модель компетенцій майбутніх фахівців і виділені наступні категорії загальних компетенцій: *інструментальні*

(когнітивні здібності, методологічні здібності, технологічні вміння, лінгвістичні вміння, комунікативні компетенції); *міжособистісні* (вміння виражати почуття і відносини, критика і самокритика, вміння працювати в колективі і т. д.); *системні* (поєднання розуміння, ставлення і знання, дозволяє аналізувати складові системи і її цілісність, вміння планувати системні зміни, конструювати нові системи) [3].

Зауважимо наступне, що у сучасному суспільстві, яке змінюється, соціальні запити якого мають тенденцію до постійного переформатування, саме загальні компетентності мають стати дуже важливими, тому що вони можуть надати більше перспектив для працевлаштування і подальшої реалізації майбутніх фахівців в управлінському аспекті.

Узагальнюючи розуміння сутності загальних компетентностей, зупинимось на тому, що під час розробки і модифікації освітніх програм підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти надзвичайно важливо, щоб університет враховував зміни в потребах суспільства, а також наявні на поточний момент та майбутні можливості з працевлаштування. Тому, на нашу думку, загальні компетентності повинні бути збалансованими з фаховими компетентностями предметної області, при розробці навчальних програм вони є життєво важливими.

Важливою і актуальною в межах нашої теми є дослідження «Competence-based learning: a proposal for the assessment of generic competences» (2008). В цьому дослідженні розглядаються загальні компетентності, тоді як фахові компетентності були проаналізовані з використанням різних підходів в залежності від кожної предметної області відповідними групами експертів. Проведені консультації розглядаються як колективні роздуми над тим, що різні соціальні групи думають про важливість кожної з вибраних компетентностей і як вони оцінюють роль університетів у їх досягненні.

Як зазначено у дослідженні Elaine Chapman and Marnie O'Neill (The University of Western Australia, Dobson, 2001) «Defining and Assessing Generic Competencies in Australian Universities: Ongoing Challenges («Визначення та оцінка загальних компетенцій: поточні виклики»)), акцент на визначенні та оцінці загальних компетенцій в австралійських університетах почали всерйоз розробляти наприкінці 1980-х років, з так званою «масифікацією» вищої освіти, а також посиленими вимогами для моніторингу якості і процесів управління. Постало питання про те, як саме загальні компетенції повинні бути визначені й оцінені в системі вищої освіти.

Обов'язковим підґрунтям успішного формування загальних компетентностей здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти у контексті реалізації управлінської діяльності ми визначаємо *системний підхід*.

Сутність цього підходу розкривається на засадах низки наукових робіт, присвячених дослідженню особистості як окремої автономної системи (В. Александров, Л. Куликова, Н. Маслова, А. Мудрик, І. Хомич та ін.); дидактичних систем (А. Алексюк, В. Бондар, В. Загвязинський, О. Савченко та ін.); систем виховання (І. Бех, В. Караковський, О. Сухомлинська та ін.); системи

управління педагогічним процесом (Т. Десятов, О. Коберник, Н. Чепурна, В. Панасюк, М. Поташник та ін.); системи післядипломної освіти (Н. Клокар, В. Олійник, Н. Протасова, Т. Сорочан та ін.).

Отже, розвиток системного підходу актуалізував спільний пошук країнами підходів та добору найбільш універсальних за своїм характером, ключових, базових компетентностей, які важливо опанувати людині для того, щоб його соціальна та професійна діяльність була ефективною. Таким чином можна стверджувати, що у європейських документах у сфері вищої освіти визнано надзвичайно велику системоутворювальну роль вищезазначених загальних компетентностей незважаючи на дискусійний характер їх переліку. Подальшим питанням для розв'язання цього питання є розробка методології розвитку загальних компетентностей здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти у контексті реалізації управлінської діяльності.

#### **Список використаних джерел**

1. Ihsen S. VDI-Beruf und Karriere: Karriere für Ingenieurinnen. – Ergebnisse des VDI-Politikdialoges vom , 2003.
2. Навички для сучасної України. Резюме [Електронний ресурс].- К.: Word Bank Group, 2015.- 20 с. – Режим доступу: <http://www.ipq.org.ua/ua/news/93>.
3. Hutmacher Walo. Key competencies for Europe: Report of the Symposium Berne, Switzerland, 27-30 March 1996 / Council for Cultural Co-operation (CDCC) // Secondary Education for Europe Strasburg. – 1997. – P. 11.
4. Tuning Educational Structures in Europe. – [http://www.europa.eu.int/comm/education/policies/educ/tuning/tuning\\_en.html](http://www.europa.eu.int/comm/education/policies/educ/tuning/tuning_en.html), 25.10.2005 р.
5. Schulz В. The importance of soft skills: Education beyond academic knowledge[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://hdl.handle.net/10628/39>  
<http://www.keytrain.com/softskills.asp>

## **СУТНІСНИЙ АНАЛІЗ ДЕФІНІЦІЙ «САМОРОЗВИТОК» І «ПРОФЕСІЙНИЙ САМОРОЗВИТОК» НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Скиба Ю.А.**

доктор педагогічних наук, доцент  
Інститут вищої освіти НАПН України

Європейський вибір України, інтеграція нашої держави до Європейського простору визначають вплив на розвиток вітчизняної освіти тенденцій, які спрямовують поступ Європейського простору освіти та Європейського дослідницького простору [9, с. 5]. Усвідомлення зазначених тенденцій щодо трансформації парадигмальних підходів в системі вищої освіти України висуває нові вимоги до професійних компетентностей науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти, зокрема здатність до особистісного самовдосконалення і професійного саморозвитку упродовж життя.

Важливим є з'ясування означених системоутворюючих дефініцій для науково-педагогічної діяльності науково-педагогічних працівників. Феномен «саморозвиток» став предметом досліджень багатьох філософів, психологів та

педагогів, зокрема В. Веретеннікова [4], А. Деркача [6], В. Кременя [7], М. Костогризова [10], Є. Рапацевича [14], В. Слободчикова [15], Т. Тихонової [16], М. Лондона та Дж. Смісера [19] та ін. Проте, дотепер у психолого-педагогічній літературі не існує єдиного тлумачення терміну «саморозвиток», що свідчить про розрізненість наукових підходів до вивчення цієї проблеми та відсутність єдиного розуміння цього феномена (див. табл.1).

Таблиця 1

Тлумачення науковцями дефініції «саморозвиток»

№ п/п	Автор	Визначення	Джерело
1	Педагогіки : велика сучасна енциклопедія	«...процес збагачення діяльнісних здібностей та інших особистісних якостей людини у ході її доцільної діяльності».	[14, с. 385]
2	В.Слободчиков	«...фундаментальна здібність людини ставати і бути справжнім суб'єктом свого власного життя, перетворювати власну життєдіяльність у предмет практичного перетворення».	[15, с. 15]
3	Енциклопедія освіти	«...процес цілеспрямованого впливу особистості на себе з метою вироблення чи шліфування фізичних і моральних якостей, сутнісних сил, духовної сфери, активізації здібностей, нахилів і формування необхідних для життєдіяльності, а також самореалізації нових знань, умінь і навичок».	[7, с. 801]
4	Глосарій сучасної освіти	«...здатність особистості змінювати в позитивному напрямі свій внутрішній духовний світ, соціальні властивості, якості для ефективної адаптації до соціального середовища і самореалізації».	[ 5, с.400–401]
5	М. Лондон та Дж. Смісер	«...пошук зворотного зв'язку і його використання, встановлення цілей розвитку, занурення у розвиваючі види діяльності, самоспостереження власного прогресу».	[19, с.1,10]
6	В. Веретенніков	«...механізм самопізнання, самоствердження, самовдосконалення, самоактуалізації, і як послідовність етапів, кожен із яких визначається якісною зміною як окремих характеристик, так і особи в цілому».	[4, с. 12]
7	М. Костогризов	«...обов'язково внутрішній,	[10, с. 16]

		мотиваційний процес, спрямований на досягнення конкретної мети, як свідоме самовдосконалення Внутрішньо-організовані процеси протікають за наявності спрямованості особистості на саморозвиток».	
--	--	--	--

Здійснений аналіз різних визначень науковців дефініції «саморозвиток» дає можливість виокремити її складові, по-перше – це цілеспрямований процес впливу особистості на себе; по-друге – умотивованість особистості на досягнення конкретної мети; по-третє – її свідоме самовдосконалення; по-четверте – самопізнання, самоствердження, самовдосконалення і самоактуалізація; по-п'яте – бажання ефективної адаптації до соціального середовища і самореалізації.

Вважаємо, що саморозвиток є багатокомпонентним феноменом який передбачає умотивованість особистості на досягнення конкретної мети та цілеспрямований вплив на себе з метою самопізнання, самоствердження, самовдосконалення, самоактуалізація і бажання ефективної адаптації до соціального середовища і самореалізації у практичній діяльності. Саморозвиток спрямований на розвиток в собі того, що не успадковується, визначених властивостей, якостей, особистісними здібностей і потребують особистісних зусиль, напруженості, праці для їх досягнення. Саморозвиток визначає потребу людини у саморусі, готовність змінюватися на краще, відкритість інноваціям, гнучке ставлення до зовнішніх впливів, відмова від консерватизму і догматизму [7, с. 801].

Вагомим для наукового-педагогічної діяльності науково-педагогічних працівників є розуміння сутності дефініції «професійний саморозвиток». Феномен «професійний саморозвиток» досліджувався вченим різних галузей наук А. Ахмедова [1], Г. Балл [2], С. Івах [8], В. Лозовецька, [11], Н. Лосева [12], Е. Остапенко [13], Т. Тихонова [16], П. Харченко [17], Р. Цокур [18] (див.табл.2).

Таблиця 2

Визначення дефініції «професійний саморозвиток»

№ п/п	Автор	Визначення поняття	Джерело
1	А. Ахмедова	«Професійний саморозвиток майбутнього вчителя є багаторівневим процесом формування та розвитку педагогічних здібностей, професійно-значущих якостей особи й досвіду професійної діяльності, що характеризують суб'єктивні й об'єктивні критерії професійного зростання».	[1]
2	В. Лозовецька,	«...складний соціально-психологічний феномен, що зумовлює появу життєво-важливих проблем і ситуацій, розв'язання яких потребує відповідної психолого-педагогічної підтримки у формуванні	[11, с. 38]

		професійних ринкових цінностей щодо ефективної адаптації особистості до нових умов діяльності».	
3	Г. Балл	«...особливий, самостійний вид внутрішньої активності, що спрямований на усвідомлення людиною самої себе як суб'єкта діяльності та зумовлює продуктивне професійне становлення, професійний розвиток і перетворення «фахівця на професіонала».	[2, с.47]
4	Т. Тихонова	«...усвідомленим цілеспрямованим самопізнанням, самопроєктуванням і самовдосконаленням із метою досягнення певних результатів у майбутній професійній діяльності».	[16, с. 16]
5	П. Харченко	«...процес оволодіння новими професійно-важливими знаннями, вміннями та навичками, його витоком є потреба в особистісному та професійному самовдосконаленні, творчій самореалізації, досягненні професіоналізму».	[17, .105]
6	Енциклопедія освіти	«Професійно-педагогічний саморозвиток є інтегративним творчим процесом свідомого особистісного становлення, в результаті якого відбувається формування мотиваційної, когнітивної, ціннісної та діяльнісної сфери учителя».	[7, с. 802]
7	Р. Цокур	«Професійний саморозвиток викладача вищої школи – процес формування його особистості, орієнтованої на найвищі досягнення у сфері педагогічної діяльності. Це процес, коли викладач свідомо, активно й самостійно формує свої соціальні відносини, визначаючи з їх допомогою власний «професійний життєвий простір», створюючи умови і перспективи для свого подальшого особистісно-професійного зростання».	[18]
8	Е. Остапенко	«...безперервне, свідоме, цілеспрямоване особистісно-професійне самовдосконалення особистості, яке являє собою внутрішньо та зовнішньо організований свідомий інтеграційний процес самоуправління особистості, що ґрунтується на механізмах самопізнання, самоствердження, самовдосконалення та самоактуалізації»	[13, с.31] .

Слід підкреслити, що професійний саморозвиток науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти завжди є особистісно-професійним, усвідомленим і мотивованим процесом, який напружаний неперервним професійною самоосвітою. Професійний саморозвиток науково-педагогічних працівників здійснюється з допомогою механізмів самопізнання, самоорганізації, самоосвіти, самооцінки, саморегуляції як прагнення до самоактуалізації на основі

розвитку професійного мислення, реалізації творчого потенціалу, різноманітних форм дослідницької діяльності та інших способів інтенсифікації цього процесу [7, с. 802].

Основними складовими професійного саморозвитку науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти є: 1) визначення вимог у термінах компетентностей, які висувають до певного виду професійної діяльності; 2) діагностування якостей (компетентностей), що їх має конкретна особа; 3) визначення напрямів і шляхів саморозвитку виходячи з бажаного результату і наявних якостей, сформульованих у термінах компетентностей; 4) складання програми саморозвитку конкретного науково-педагогічного працівника; 5) визначення форм і засобів реалізації програми саморозвитку конкретного науково-педагогічного працівника; 6) реалізація програми саморозвитку конкретного науково-педагогічного працівника; 7) оцінювання (діагностування) отриманих результатів науково-педагогічним працівником на кожному етапі саморозвитку; 8) визначення нових перспектив і напрямів саморозвитку науково-педагогічного працівника [3].

Отже, дефініція саморозвиток є багатокомпонентним феноменом який передбачає умотивованість особистості на досягнення конкретної мети та цілеспрямований вплив на себе з метою самопізнання, самоствердження, самовдосконалення, самоактуалізація і бажання ефективної адаптації до соціального середовища і самореалізації у практичній діяльності.

Професійний саморозвиток науково-педагогічного працівника – процес свідомого, цілеспрямованого особистісно-професійного його самовдосконалення, що взаємопов'язаний особистісним і професійним становлення в процесі науково-педагогічної діяльності і реалізується механізмами самопізнання, самоорганізації, самоосвіти, самооцінки, саморегуляції як прагнення до самоактуалізації на основі розвитку професійного мислення, реалізації творчого потенціалу, різноманітних форм дослідницької діяльності та інших способів інтенсифікації цього процесу. Враховуючи сучасні трансформаційні процеси в системі вищої освіти, що пов'язано із швидкими темпами оновлення та появою нових знань в умовах інформатизації і глобалізації сучасного суспільства професійний саморозвиток науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти здійснюється упродовж життя. Наслідок професійного саморозвитку науково-педагогічного працівника є досягнення професійного успіху, кар'єрного зростання, фінансового благополуччя підвищення професійного іміджу наукових колах і відчуття своєї успішності.

#### Список використаних джерел

1. Ахмедова А. М. Педагогические условия профессионального саморазвития личности будущего учителя : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Ахмедова Айшат Магомедовна. – Махачкала, 2007. – 169 с. – Режим доступа : <http://www.disserscat.com/content/pedagogicheskiesloviya-professionalnogosamorazvitiya-lichnosti-budushchego-uchitelya>.
2. Балл Г. О. Здібності учня та принципи їх урахування в підготовці до професійної праці / Г.О. Балл // Професійно-технічна освіта. – 1998. – № 1. – С. 45–48.
3. Біла книга національної освіти України / [Т. Ф. Алексєнко, В. М. Аніщенко, Г. О. Балл та ін.] ; за заг. ред. акад. В. Г. Кременя; НАПН України. – К. : Інформ. системи, 2010. – 342 с.

4. Веретенников В. П. Самообразование личности учащихся в условиях дидактической компьютерной среды (на примере изучения гуманитарных предметов) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Веретенников Вадим Петрович. – Волгоград, 2003. – 170 с.
5. Глоссарий современного образования / Нар. укр. акад. ; под общ. ред. Е.Ю. Усик. – 2-е изд., перер. и доп. – Харьков: Изд-во, НУА, 2014. – 532 с.
6. Деркач А. А. Акмеология : учебное пособие / А.А. Деркач, В.Г. Зазыкин. – СПб. : Питер, 2003. – 256 с. :
7. Енциклопедія освіти / Академія педагогічних наук України ; гол. ред.. В.Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1080 с.
8. Івах С.М. Професійний саморозвиток майбутніх педагогів [Електронний ресурс] / С.М. Івах // Теоретичні питання культури, освіти та виховання. – 2012. – № 46. – С. 24–28. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/jpdf/Trpkov\\_2012\\_46\\_9.pdf](http://nbuv.gov.ua/jpdf/Trpkov_2012_46_9.pdf)
9. Калашнікова С. Розвиток лідерського потенціалу сучасного університету : основи та інструменти : навч. пос. / С. Калашнікова. – К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2016. – 44 с.
10. Костогрызов Н. Н. Личностно-профессиональное саморазвитие военного педагога в вузе : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Костогрызов Николай Николаевич. – Краснодар, 2006. – 186 с.
11. Лозовецька В.Т. Концептуальні засади професійного саморозвитку сучасної особистості / В.Т. Лозовецька // Науковий вісник ІПТО НАПН України. – №1. – 2011. – С. 33–39.
12. Лосева Н.М. Саморозвиток викладача вищої школи : навч. пос. / Н.М. Лосева. – Донецьк : ДонНУ, 2003. – 336 с.
13. Остапенко Е.О. формування готовності майбутніх економістів до професійного саморозвитку : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.04 / Остапенко Ельвіра Олексіївна. – К., 2015. – 251 с.
14. Педагогика : Большая современная энциклопедия / [сост. Е.С. Рапацевич]. – Мн. : Современное слово, 2005. – 720 с.
15. Слободчиков В.І. Теорія і діагностика розвитку в контексті психологічної антропології / В.І. Слободчиков // Психологія і особистість. 2014. – № 2 (6) – С. 5–44. – Режим доступу : <http://psychpersonality.inf.ua/>– Назва з екрану.
16. Тихонова Т.В. Педагогічні умови професійного саморозвитку майбутнього вчителя інформатики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Т.В. Тихонова. – К., 2001. – 20 с.
17. Харченко П. В. Формування готовності до професійного саморозвитку у майбутнього педагога-музиканта : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Харченко Поліна Вагифівна. – К., 2004. – 246 с.
18. Цокур Р. М. Формування потенціалу професійного саморозвитку в майбутніх викладачів вищої школи у процесі магістерської підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Цокур Роман Миколайович. – О., 2004. – 258 с.
19. London M., Smither J. W. Empowered self-development and continuous learning. / M London., J. W. Smither // Human Resource Management: John Wiley & Sons Inc., 1999. – Vol. 38 (1), – P. 3–16.



## **ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ МЕТОДАМИ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Стаднічук О.М.**

кандидат хімічних наук, доцент

Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

**Кропивницька Л.М.**

кандидат технічних наук, доцент

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

**Мартинюк І. М.**

кандидат біологічних наук, доцент

Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

Одним із чинником підвищення якості професійної підготовки майбутніх вчителів хімії є формування особистості вчителя із науковим світоглядом, екологічним мисленням, творчо активним, здатним до самоосвіти та самовдосконалення з високим рівнем професійної майстерності. Традиційне навчання вже не може бути провідним у цілісному освітньому процесі. Значущим стають ті складові, які розвивають індивідуальність учня, створюють всі необхідні умови для його саморозвитку, самовираження, тому творче застосування різних методів організації навчання дає змогу вчителеві виробити свою власну систему роботи, досягти справжньої майстерності – навчити дитину мислити, відкривати, винаходити.

Сучасні педагогічні ідеї розвивального навчання, що розглядалися багатьма вченими (Л.С. Виготським, Б.Г. Ананьєвим, Л.І. Божовичем, Н.Ф. Талізіною та ін.), спрямовані на оптимізацію діяльності мислення майбутніх студентів-вчителів для вирішення задач, які можуть бути розв'язані ними тільки разом з викладачем. Для цього необхідно створити „зону найближчого розвитку” (Л.С. Виготський) через спеціально підібраний комплекс задач і завдань з рівнем складності, що поступово підвищується [1, 2]. Таким чином, доцільно створювати умови для розвиваючого навчання, які забезпечать не тільки розвиток, а й саморозвиток особистості учня. Метою нашого дослідження є пошук інтерактивних технологій, які сприяють розвитку професійних компетенцій майбутніх вчителів хімії.

Одним із шляхів вирішення питання є заміна репродуктивного методу навчання на проблемний, дослідницький, метод групової творчості. Групова робота на відміну від індивідуальної, не ізолює учнів один від одного, а навпаки, дозволяє реалізувати природне прагнення до спілкування, взаємодопомоги та співпраці. Групова робота виконує ряд функцій, що створюють умови для позитивної мотивації, адже під час групового навчання активізується діяльність всіх виконавців.

Під час вивчення розділу «Неметалічні елементи» (дисципліна «Хімія», 10 клас), узагальнюючою (підсумковою) темою є «Мінеральні добрива», яку, як правило, вивчають самостійно. Для кращого засвоєння матеріалу нами було запропоновано провести пошукову роботу серед учнів 10-х класів Сколівської гімназії №1 з вивчення використання різних хімічних засобів для захисту рослин та впливу на них. Результати досліджень були представлені під час уроку-

конференції. Усіх учнів розділили на три групи, кожній з яких видали завдання, виконання якого впливало на результат іншого дослідження. Група №1 повинна була провести опитування серед населення щодо використання хімічних засобів захисту, їх призначення, дозування та шкідливості. Результати опитування 65 чоловік представлені в табл. 1. Як видно з таблиці 1, найбільш популярними є мінеральне добриво карбамід (сечовина), який найкраще (90-95%) засвоюється листовою поверхнею рослин у досить короткі терміни, і інсектицид «Антижук».

Таблиця 1

**Результати опитування 65 респондентів**

Препарат	«Антижук»	Дуст	Сечовина	Селітра	Вапно	«Матадор»
Використання, %	81,5	6,2	92,0	8,5	97,1	10,8
Призначення: обробка						
Картопля	+	-	+	+	-	+
Буряк	-	-	+	+	-	-
Капуста	-	+	+	+	-	+
Яблуна	-	-	-	-	+	-
Дозування, %:						
Згідно норми	51,6	-	29,1	15,5	10,2	39,2
Понад норми	15,4	-	23,8	12,9	12,6	27,4
Менше норми	29,5	-	31,9	14,4	14,0	26,7
«на око»	3,5	12,1	15,2	51,2	63,2	6,7
Шкідливість, %	+++	++++	++	+	-	+++

Друга група визначала токсичний вплив (індекс токсичності) від кількості внесення сечовини та препарату «Антижук» у ґрунт. Індекс токсичності найчастіше визначають за методикою Горової А.І. [3], а як тест-об'єкт використовують крес-салат (*Lepidium sativum*), оскільки він володіє підвищеною чутливістю до різних природних забруднень. Крім того, цей біоіндикатор відрізняється швидким проростанням насіння і майже стовідсотковою схожістю, яка помітно зменшується в присутності забруднювачів, а морфологічні показники (затримка росту і викривлення пагонів, зменшення маси кореню) помітно змінюються.

Тестування проводили за зміною довжини корінця у крес-салату у чашках Петрі із фільтрами, на пробах ґрунту з відповідним нормуванням добрива, куди розміщували по 25 насінин. Через 6 днів визначали довжину кореня та листової системи (пагін, стебло). За отриманими даними розраховували індекс токсичності та визначали рівень токсичності, а обробку експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу [4]:

$$T_k = \frac{l_k - l_0}{l_0} 100\%,$$

де  $T_k$  – індекс токсичності проби;  $l_0$  – середня величина кореня (пагона) у контрольних пробах;  $l_k$  – середня величина кореня (пагону) у досліджуваних пробах. Результати дослідження індексу та рівня токсичності подано в табл. 2.

Як видно з табл. 2, при використанні сечовини токсичний вплив на кореневу систему спостерігається при внесенні в межах 0,8-1,2 норми, тоді як листовою системою салату має значний приріст (на 200%), порівняно з контрольним дослідом, і в тричі випереджає в рості кореневище. Збільшення

дозування, рекомендованих до використання (від 1,4 норми) негативно впливає на загальний ріст рослин і веде до їх загибелі. При концентрації 1,4% ріст листової частини пригнічується, а використання подвійної чи потрійної дози від норми веде до значного токсичного впливу (80-90%) і загибелі рослини.

Загальний вплив на крес-салат препаратом «Антижук» характеризується середнім рівнем токсичності при малих концентраціях (нижче норми), у межах норми – вище за середній та при концентрації у 2 рази більше ніж норма токсичність сягає високого рівня. Крім того, учні спостерігали впродовж 15 днів за проростанням насіння крес-салату, обробленого в межах норми та у 2 рази більше норми (рис.1). Як видно (рис.1) до 6 діб рослина активно росте, токсичність відповідно зростає, накопичується препарат. У період з шостої по дев'яту доби спостерігається певна затримка в рості крес-салату, після чого при рекомендованій нормі препарату ріст кореневої і листової системи рослини продовжується, а при більшій нормі – ріст не відновлюється, а рослина жовтіє і гине.

Таблиця 2

**Результати біотестування на проростання насіння крес-салату**

Внесено добрива відносно норми	$T_k$ %	Рівень токсичності	$T_k$ %	Рівень токсичності	$T_k$ %	Рівень токсичності
	Коренева система		Листкова система		Загальний вплив	
<i>Мінеральне добриво карбамід</i>						
0,6 норми	30,0	Середній	-22,0	Відсутній	4,8	Слабкий
0,8 норми	52,0	Вище за середній	-89,0	Відсутній	-17,9	Відсутній
1,0 норма	55,0	Вище за середній	-94,0	Відсутній	-20,1	Відсутній
1,2 норми	57,0	Вище за середній	4,4	Слабкий	31,3	Середній
1,4 норми	78,0	Високий	9,2	Слабкий	45,1	Вище за середній
2,0 норми	86,0	Максимальний	56,8	Високий	70,2	Високий
3,0 норми	93,0	Максимальний	81,0	Максимальний	85,0	максимальний
<i>Інсектицид «Антижук»</i>						
0,25 норми	26,4	Середній	14,9	слабкий	21,5	Середній
0,50 норми	33,2	Середній	18,6	слабкий	28,1	Середній
1,0 норма	51,1	Вище за середній	27,6	Середній	46,2	Вище за середній
1,5 норми	51,9	Вище за середній	31,4	Середній	47,6	Вище за середній
2,0 норми	64,8	Високий	58,1	Вище за середній	63,4	Високий

Отже, досліджувані засоби захисту вимагають дотримання рекомендованих кількостей для обробки рослин, що підтверджується отриманими результатами другої групи.

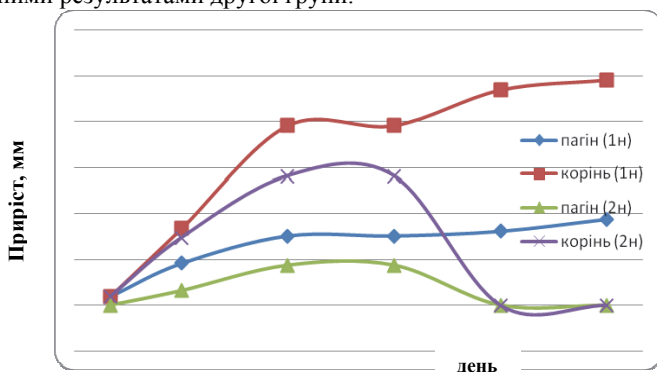


Рис. 1. Проростання насіння крес-салату обробленого препаратом «Антижук»

Третя група повинна була розробити пам'ятки для правильного використання хімічних засобів захисту, враховуючи результати досліджень другої групи, розробити рекламні проспекти і провести агітацію.

Результати впровадження експериментальної методики вказують на вирішальне значення в процесі формування науково-методичної готовності майбутніх учителів дидактичних засад, які свідомо впроваджуються викладачем у навчально-виховний процес ВНЗ у відповідності з цілями та задачами професійної підготовки вчителя природничих дисциплін.

Лише уроки, на яких учневі цікаво, на яких він активно працює, а не пасивно спостерігає, дають змогу застосувати знання на практиці і лише такі заняття насправді результативні.

#### Література

1. Хроленко М. В. Екологічні задачі як засіб розвитку екологічного мислення майбутніх вчителів біології/М.В. Хроленко// Науковий Вісник Ужгородського університету. Серія «Педагогіка, соціальна робота». Випуск 28. – 2013. – С.171-175
2. Кропивницька Л.М. Біотестування як один із засобів розвитку екологічного мислення майбутніх вчителів біології, хімії, екології/ Л.М. Кропивницька, О.М. Стаднічук, Ж.В. Черняк// Стан природних ресурсів, перспективи їх збереження та відновлення: збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції/ упор. В.Стахів, Н.Стецула. – Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького педагогічного університету імені Івана Франка, 2016. – С127-129
3. Горова А.І. Обстеження та районування території за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля з використанням цитогенетичних методів: методичні рекомендації /А.І. Горова, С.А. Риженко, Т.В. Скворцова та ін.: відповід. ред.: А.М. Пономаренко, С.А. Омельчук [видання офіційне]. – К. : 2007. – 36 с.

## **ФАКТОРИ КАР'ЄРНОГО ЗРОСТАННЯ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

**Чорнойван Г. П.,**

кандидат педагогічних наук

Інститут вищої освіти НАПН України

Сучасна парадигма освіти висуває нові вимоги до учасників освітнього процесу у вищій школі, що вимагає впровадження якісно нових підходів до професійної підготовки фахівців, які відповідають вимогам часу й потребують вдосконалення та розвитку потенціалу науково-педагогічних працівників.

З метою забезпечення кар'єрного зростання науково-педагогічних працівників у аспірантурі (докторантурі) відповідно до нових тенденцій розвитку освіти необхідно створити умови для розвитку професійної та дослідницької компетентностей викладачів відповідно до сучасних вимог шляхом створення неперервної системи перепідготовки та підвищення кваліфікації.

Варто взяти до уваги уже існуючі у науково-педагогічних працівників стимули до професійного розвитку, а також підтримувати та створювати нові. В цьому аспекті викладач виступає особистістю, яка здатна самостійно визначати цілі, планувати свою діяльність, обирати свій стиль професійного удосконалення. Якщо говорити про кар'єрне зростання науково-педагогічних працівників у взаємозв'язку з їх професійним розвитком в межах університету, то варто створювати ефективні умови для управління цим процесом, враховувати наміри викладача, його мотиваційну сферу, індивідуальні особливості та специфіку діяльності. Це у свою чергу дасть змогу зробити правильний вибір засобів впливу, стимулів та управління для ефективного та якісного професійного зростання. Професійний розвиток визначаються за критеріями готовності педагога: до змін парадигми освіти і основних її напрямів, до роботи не тільки в інноваційних, але й творчо-наукових процесах; до проведення науково-дослідних робіт; до професійного розвитку та самовдосконалення [1].

Науково-педагогічні працівники, які проводять свої заняття із використанням інноваційних форм навчання та в результаті отримують значне підвищення показників успішності студентів, беруть на себе відповідальність за досягнення студентів, що можна порівняти з відчуттям самодосягнення. Викладачі, які не вводять на заняттях елементи нововведень не мають значних результатів у рівні навченості студентів, та мають значно нижчі результати та слабкішу мотивацію студентів до навчання [1].

Зважаючи на потреби суспільства і ринку праці у підготовці висококваліфікованих й мотивованих спеціалістів, варто в першу чергу звертати увагу на професорсько-викладацький склад університетів та їх професійність. Основним напрямом професіоналізації фахівця є розвиток їхньої професійної кар'єри протягом життя: від процесу самовизначення, самоактуалізації, професійного становлення – до постійного підвищення професійного рівня. Доречним було б створення центрів кар'єри з метою:

проведення кар'єрного коучингу (підготовка до реалізації стратегії розвитку професійної кар'єри за різними напрямками); дослідження й оприлюднення результатів рейтингу закладів вищої освіти, наявністю у них програм із працевлаштування випускників та кар'єрного зростання викладачів. Основна діяльність таких центрів має ґрунтуватися на концепції поліваріантної кар'єри, де динаміка професійного розвитку визначається кар'єрними циклами, кожний з яких складається з міні-стадій професійного становлення (перехід від однієї стадії до іншої супроводжується короткими, але інтенсивними періодами підвищення кваліфікації) [3].

Ґрунтовне дослідження у визначенні факторів кар'єрного зростання фахівців здійснили професори Г. Медгерісом (Австралія) і С. Какабадзе (Великобританія). Результати їх дослідження, яке охопило 700 компаній різних галузей, описано у книзі Г. Щокіна [4]. Керівників закладів попросили проранжувати за ступенем важливості фактори, які визначали розвиток їх кар'єри. Серед основних факторів були зазначені:

- особисте бажання зайняти високу посаду (фахівець, який не ставить перед собою високих цілей, зазвичай і не докладає особливих зусиль для самовдосконалення, підвищення своєї кваліфікації, просуванню по службі);
- вміння працювати з людьми;
- готовність ризикувати і брати на себе відповідальність;
- придбання широкого досвіду управлінської діяльності і виконання різних її функцій до 35-річного віку;
- здатність генерувати більше ідей у порівнянні з колегами;
- уміння за необхідності легко змінювати стиль управління;
- висока професійна підготовка;
- сімейна підтримка та ін. [4].

Окремо розглянемо управлінські якості викладача, адже не може бути професійного успіху без високої комунікабельності і вміння працювати з людьми. Вчитися цій складній справі бажано вже на ранніх етапах кар'єри, зокрема ще до 30-річного віку. Студентам з високим потенціалом необхідно цілеспрямовано пропонувати важкі, але сильні завдання, які вимагають колективних зусиль. Надавати їм таку можливість варто ще в процесі навчання, адже це є одним із найважливіших завдань системи підвищення кваліфікації вищого навчального закладу. Університетам також бажано мати спеціальні посади для молодих викладачів, на яких вони б виконували науково-викладацьку роботу, несли повну відповідальність за своє професійне зростання та результати успішності студентів.

Недоцільно затримувати досить довго на одній і тій же посаді перспективних викладачів. У кожному закладі вищої освіти повинен бути свій план підвищення кваліфікації (тижневі курси, вечірні заняття, самопідготовка, стажування тощо) та умови кар'єрного зростання працівників [2].

Університети мають діяти у відповідності реалізації стратегії кар'єрного зростання науково-педагогічних працівників в контексті конкурентоспроможності та професійного вдосконалення відповідно кращих

світових практик. Правильне визначення факторів кар'єрного зростання сприяє досягненню закладом конкурентної переваги, а використання одного чи декількох факторів як основи при розробці стратегії – лідируючої позиції в рейтингах найкращих освітніх закладів.

Нижче подано, як приклад, основні фактори кар'єрного зростання:

- якісне здійснення освітнього процесу в контексті інтеграції викладацької і дослідницької діяльності;
- можливість розробки нових товарів для сфери послуг;
- ступінь оволодіння існуючими технологіями;
- сприятливий імідж, особливий талант, великий досвід управлінської діяльності, комунікабельність та доброзичливість;
- рівень оволодіння інформаційно-комунікаційними технологіями;
- здатність швидко реагувати на ринкову ситуацію, що змінюється тощо [4].

Підсумовую вище зазначимо, що університетам при розробці стратегії забезпечення кар'єрного зростання та професійного розвитку науково-педагогічних працівників варто враховувати наведені вище фактори.

#### **Список використаних джерел**

1.Борова Т.А. Модель професійного розвитку науково-педагогічних працівників вищого навчального закладу / Т.А. Борова // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: зб.наук.праць [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [archive.kpi.kharkov.ua/files/25409/](http://archive.kpi.kharkov.ua/files/25409/)

2.Виноградський М. Д., Виноградська А. М., Шканова О. М. Управління персоналом: навч. посіб.; 2-ге видання. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 502 с.

3.Радкевич В.О. Теоретичні та методичні засади розвитку професійної освіти і навчання: результати, проблеми, перспективи / В. Радкевич // Наук. вісн. ін-ту проф.-тех. освіти НАПН України. Професійна педагогіка : зб. наук. праць. – К. : «Міленіум», 2016. – Вип. 11. – С. 5–22.

4.Щокін Г.В. Організація і психологія управління персоналом: навч.-метод. посібник / Г.В. Щокін. – К: МАУП, 2002. – 832 с.

## **ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ-БІОЛОГІВ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ З ХІМІЇ**

**Шпирка З.М.**

кандидат хімічних наук, доцент,

**Зелінська О.Я.**

кандидат хімічних наук, доцент

**Павлюк В.В.**

доктор хімічних наук, професор

Львівський національний університет імені Івана Франка

У сучасних умовах особливого значення під час підготовки майбутніх фахівців природничого спрямування набуває поєднання фундаментальної освіти та формування практичних умінь і навичок, необхідних для професійної діяльності. Професійна грамотність фахівця-біолога передбачає використання

глибоких базових теоретичних знань з природничих наук і спеціальних професійних знань та вмій з біологічних і хімічних дисциплін.

Викладання загальної та неорганічної хімії на біологічному факультеті Львівського національного університету імені Івана Франка ставить за мету дати студентам певний обсяг хімічних знань, необхідних для подальшого глибокого та осмисленого вивчення дисциплін хіміко-біологічного профілю. Зміст хімічної освіти зумовлений деякими основними чинниками. По-перше, хімія є фундаментальною природничою дисципліною, якій належить вирішальна роль у формуванні наукового світогляду і системного мислення. По-друге, хімічні знання створюють підґрунтя для вивчення циклу загальних і спеціальних біологічних дисциплін. По-третє, без знань і розуміння суті хімічних явищ неможливо реалізувати концепцію екологічної освіти та екологічного стилю мислення.

Викладання хімії для студентів нехімічних спеціальностей має деякі особливості. Більшість студентів першого курсу не мають належного рівня загальнохімічної підготовки, не розуміють значення хімічних знань для майбутньої професійної діяльності, не вміють грамотно вести конспекти лекцій, самостійно працювати з навчальною літературою. Сьогоднішні студенти уже на перших лабораторних заняттях з загальної і неорганічної хімії виявляють певні труднощі під час розв'язування задач (аналіз умови задачі, складання плану її розв'язування, короткий запис умови задачі), не мають чіткого усвідомлення того, що необхідно знати, щоб знайти розв'язати задачу раціонально. Це проблема, яку необхідно вирішувати. Витоки її сягають шкільної лави і полягають у відсутності чіткого методичного підходу до розв'язування хімічних задач, недостатньому використанні задач для формування логічного мислення, вміння аналізувати, порівнювати, виділяти головне, низькому рівні володіння учнями розумовими операціями.

Під час проведення лабораторних занять ми намагаємось поєднати теоретичні знання, які студенти отримують на лекціях і під час їхньої самостійної роботи з колективним та самостійним розв'язуванням задач. Задачі становлять значну частину домашніх завдань, контрольних та модульних контрольних робіт, екзаменаційних білетів. Ми прагнемо сприяти творчому розвитку студентів. Після ознайомлення з умовою задачі та її детальним аналізом, студентам пропонується розробити власний алгоритм розв'язку, використати різні способи розв'язування. Розв'язуючи хімічні задачі на лабораторному занятті студенти демонструють певний рівень оволодіння теоретичними матеріалом, прийомами логічних операцій, що є предметом оцінювання їх навчально-пізнавальної діяльності на занятті.

Первинні знання про хімічний склад повітря, природних вод, речовин, які містяться в живих організмах, навки обчислення кількісного складу сумішей, концентрацій розчинів, студенти-біологи отримують під час вивчення хімії.

Тому одним із прийомів їхньої професійної спрямованості, які ми використовуємо під час занять, є розв'язування розрахункових задач біологічного змісту. При складанні таких задач дотримуємося вимог:

- зміст задач повинен відповідати програмі курсу;



- процес навчання розв'язувати задачі має базуватися на активному застосуванні теоретичних знань;

- задачі повинні містити біологічну інформацію та орієнтувати студентів на застосування знань і вмінь з хімії на практиці.

Такі задачі студенти можуть розв'язувати як на етапі засвоєння знань, так і під час закріплення і систематизації знань, а також самостійної роботи.

Більшість біохімічних процесів в живих організмах протікає у розчинах, а вивчення їхніх властивостей дає можливість розуміти такі явища, як дифузія, осмос, ізотонічність, йонообмін в організмі, тому знання основ сучасної теорії розчинів необхідне для фахівця-біолога. Навчитися проводити розрахунки та готувати розчини заданої відсоткової, молярної та нормальної концентрації – це ті вміння, якими повинні оволодіти студенти під час розв'язування задач та виконання лабораторних робіт з загальної та неорганічної хімії. Як приклад наводимо задачі професійного спрямування, які можна запропонувати студентам-біологам на лабораторних заняттях [1-3].

*Задача.* Рану обробили 20 мл розчину гідроген пероксиду ( $\rho = 1,0$  г/мл) з масовою часткою речовини 3 %. Обчислити об'єм кисню (н. у.), який виділився. Пояснити дезинфікуючі властивості розчину гідроген пероксиду. Яку роль у цьому процесі відіграє фермент каталаза?

*Задача.* У медичній практиці використовують водний розчин гідроген пероксиду з масовою часткою речовини 3 та 30 % (“пергідроль”). Обчислити, який об'єм води необхідно додати до 30 % розчину гідроген пероксиду, щоб отримати 3 % розчин?

*Задача.* Обчислити об'єм 36 % розчину формаліну густиною 1,1 г/мл, який треба додати до амоніачного розчину аргентум(I) оксиду, щоб одержати срібло масою 10,8 г.

*Задача.* У медицині використовують розчин натрій хлориду з масовою часткою речовини 0,85 % (фізіологічний розчин). Обчислити: а) масу води й солі необхідну для приготування 2 кг фізіологічного розчину; б) масу солі, що вводиться до крові під час ін'єкції 200 г такого розчину.

*Задача.* Обчислити ізотонічний коефіцієнт та ступінь електролітичної дисоціації фізіологічного розчину з масовою часткою натрій хлориду 0,85 %, якщо він замерзає за температури  $-0,55$  °C.

Розчинення, кристалізація, дисоціація – це ті рівноважні процеси, які досить поширені в хімії та біології. До рівноважних процесів належить також гідроліз, тобто взаємодія речовин з водою, які лежать в основі важливих обмінних процесів: гідролітичному розщепленні жирів, білків, які відбуваються в тканинах живого організму, а також буферна дія деяких білкових і сольових систем. Вміння використовувати теоретичні положення про хімічну рівновагу, отримані під час лекцій, для характеристики властивостей електролітів (сили електроліту, розчинності, концентрації іонів Гідрогену та гідроксид-іонів) стануть базовими для розв'язування розрахункових задач.

*Задача.* Обчислити рН шлункового соку, кислотність якого зумовлена вмістом хлоридної кислоти масовою часткою речовини 1,5 % (густина розчину – 1 г/см<sup>3</sup>).

*Задача.* У скільки разів концентрація йонів Гідрогену в крові ( $pH = 7,36$ ) більша, ніж у спинномозковій рідині ( $pH = 7,53$ ).

Однією з характерних властивостей внутрішнього середовища живих організмів є постійна концентрація іонів Гідрогену. Величина  $pH$  сироватки крові дорівнює 7,4, шлункового соку  $\approx 1$ ; секрет підшлункової залози має кислотність 7,5–8. Постійність значень  $pH$  біологічних рідин в організмі забезпечується дією ряду фізіологічних механізмів, а також буферними системами, основними з яких є білкова, гемоглобінова, фосфатна, карбонатна. Вивчення складу буферних систем, механізмів їхньої дії буде сприяти більш глибокому пізнанню біологічних процесів, а отже студентам-біологам необхідно навчитись проводити розрахунки, пов'язані з приготуванням буферних розчинів.

*Задача.* Обчислити  $pH$  буферного розчину, який виготовлено із 150 мл 0,02 М розчину  $NH_4OH$  та 200 мл 0,015 М розчину  $NH_4Cl$  ( $K_d(NH_4OH) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ).

Важливе значення у хімії та біології мають комплексні сполуки, тому що більшість металів, що входять до складу тканин живого організму, знаходяться у вигляді хелатних сполук. Внутрішньоконкомплексні сполуки використовуються для виведення з організму солей важких металів і радіоактивних ізотопів. Тому, у програму з неорганічної хімії для студентів біологічного факультету включено теми, що стосуються вивчення будови молекул і хімічних властивостей комплексних сполук. Їм необхідно навчитися складати їхні формули та рівняння реакцій комплексоутворення для розуміння ролі природних комплексних сполук у життєдіяльності організмів.

*Задача.*

Розв'язування хімічних задач впливає на формування професійних якостей майбутнього фахівця. Розв'язуючи задачі, студенти розвивають логічне мислення, уяву, пов'язують теорію з практикою, формують прийоми перенесення знань у визначені ситуації. Погоджуючись з твердженням, що “компетенція – здатність особистості мобілізувати в професійній діяльності набуті знання, уміння та навички, а також узагальнені способи виконання дій” [4], вважаємо, що хімічні задачі повинні бути основною складовою змісту навчальних хімічних дисциплін для формування предметної компетентності фахівця-біолога.

#### Список використаних джерел

1. Дмитрів Г.С., Павлюк В.В. Загальна та неорганічна хімія // Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 299 с.
2. Стародуб П., Шпирка З., Муць Н., Ничипорук Г. Перевір себе. Загальна хімія в задачах: Навч. посіб. За ред. Р.С. Гладишевського // Львів: Поліграфія, 2009. – 215 с.
3. Стародуб П., Шпирка З., Муць Н., Ничипорук Г. Перевір себе-2. Неорганічна хімія в задачах: Навч. посіб. За ред. Р.С. Гладишевського // Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012. – 220 с.
4. Туркот Т.І., Коновал О.А. Педагогіка та психологія вищої школи: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Херсон: Олді-плюс, 2013, – 466 с.

**ДОСЛІДНИЦЬКА КОМПОНЕНТА У СТРУКТУРІ ПРОФЕСІЙНОЇ  
ДІЯЛЬНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ  
УНІВЕРСИТЕТУ  
Ярошенко О.Г.**

доктор педагогічних наук, професор,  
член-кореспондент НАПН України,  
завідувач відділу інтеграції вищої освіти НАПН України

У підготовці фахівців XXI століття пріоритети лишаються за наукою, що продукує нове знання, та освітою, що доносить ці знання до тих, хто навчається, забезпечуючи їхній індивідуальний розвиток. У двохсуб'єктному освітньому процесі обов'язок навчати покладається на науково-педагогічних працівників. Відповідно до Закону України «Про вищу освіту» на науково-педагогічних працівників покладаються обов'язки професійно здійснювати навчальну, методичну, наукову та організаційну діяльність: «забезпечувати викладання на високому науково-теретичному і методичному рівні навчальних дисциплін відповідної освітньої програми за спеціальністю, провадити наукову діяльність» [1, с. 69]. Як бачимо, діяльність науково-педагогічного працівника відзначається поліфункціональністю. До того ж вона відбувається в умовах постійного підвищення професійного рівня і наукової кваліфікації, додержання державних законів, статуту та правил внутрішнього розпорядку вищого навчального закладу, норм педагогічної етики і моралі, академічної доброчесності. Результатом такої діяльності й водночас умовою успішного перебігу виступає професійна компетентність, завдяки якій науково-педагогічний працівник забезпечує ефективність вирішення професійно-педагогічних проблем і типових професійних завдань, які виникають у реальних ситуаціях науково-педагогічної діяльності.

Професія науково-педагогічного працівника належить до одного з п'яти типів професій, що дістав назву “людина – людина”. Особливість цього типу професій полягає в тому, що, крім суто предметних і професійних знань та умінь, людина повинна володіти знаннями й уміннями працювати з іншими людьми. Успішне виконання нею професійних обов'язків неможливе без розуміння іншої людини, врахування її інтересів. Відтак, для науково-педагогічних працівників обов'язковим є безпосереднє та опосередковане спілкування зі здобувачами вищої освіти.

Професії типу «людина – людина» наповнені гуманізмом, емоційними переживаннями, безпосереднім спілкуванням. Безсумнівно, науково-педагогічний працівник університету, поєднуючи викладацьку діяльність з науковою, повинен зважати на зазначені особливості, розвивати собі необхідні для цього якості.

Сукупність теоретичних знань, практичного досвіду і професійних умінь науково-педагогічний працівник використовує під час цілеспрямованої підготовки здобувачів вищої освіти, створюючи умови для всебічного гармонійного розвитку майбутніх спеціалістів, максимального розкриття їх творчого, інтелектуального й духовного потенціалу не лише у навчальній, а й

науковій діяльності. Тому закономірно зробити висновок, що для вирішення професійних завдань науково-педагогічному працівнику недостатньо мати лише глибоку ерудицію в конкретній науці. Йому потрібно бути дослідником – досліджувати самому та керувати науково-дослідницькою діяльністю студентів. Звідси очевидним є факт – для тих, хто обирає професію науково-педагогічного працівника, важливо мати схильність до викладання та науково-дослідницької діяльності.

Предметом нашого дослідження є наукова діяльність науково-педагогічних працівників університету. Значення наукової діяльності у вищих навчальних закладах чітко визначені Законом України „Про вищу освіту”: „наукова діяльність у вищих навчальних закладах є невід’ємною складовою освітньої діяльності і провадиться з метою інтеграції наукової, освітньої і виробничої діяльності в системі вищої освіти” [1, с. 75]. На законодавчому рівні визначена, що основною метою наукової діяльності у вищих навчальних закладах є ”здобуття нових наукових знань шляхом проведення наукових досліджень і розробок...для забезпечення підготовки фахівців інноваційного типу” [1, с. 75]. З нашої точки зору важливим є те, що здобуті наукові і науково-прикладні результати розцінюються як такі, що надалі застосовуються під час підготовки фахівців з вищою освітою. Цей тандем переконує в необхідності розвитку дослідницької компетентності науково-педагогічного працівника впродовж всього терміну його професійної діяльності, котрий

Науково-дослідна діяльність як важливий компонент професійної діяльності науково-педагогічного підпорядкована загальній структурі діяльності людини. Тобто, їй властиві об’єкт, суб’єкт, засоби, активність суб’єкта, результат. Практика доводить, що об’єкти досліджень доволі різноманітні і можуть стосуватися процесів чи явищ, котрі відбуваються в природі, суспільному житті, освітньому процесі. Предмети досліджень стосуються конкретних граней обраного об’єкта. Стосовно освітнього процесу це можуть бути способи здійснення освітньої діяльності, методики і технології навчання конкретних дисциплін, різні аспекти професійної освіти, тенденції розвитку вищої освіти, готовність випускників університету до роботи за обраною спеціальністю та інші.

Засобами наукової діяльності в галузі педагогічних наук є: наукові (теоретичні й емпіричні) знання, носіями яких виступають тексти монографій, підручників, книг, наукових статей, комп’ютерні засоби, тобто різнобічна інформація значних обсягів; розроблені попередниками системи, методики, технології викладання.

Активність науково-педагогічних працівників як суб’єктів наукової діяльності проявляється в їх намірах і діях, що стосуються науково-дослідницької діяльності. Річ в тім, що палітра наукової роботи викладача доволі різноманітна. Крайніми точками відліку вважаємо керівництво курсовими роботами студентів й участь у міжнародних наукових проектах. Між ними знаходиться широкий пласт інших видів наукової роботи, форм представлення та використання одержаних результатів, які більшою чи

меншою мірою стосуються отримання наукового знання та доведенням його до стадії практичного використання.

Активність перебуває в прямій залежності від мотивації науково-педагогічного працівника до науково-дослідної роботи. У професійній діяльності науково-педагогічних працівників університетів присутні кілька груп мотивів – зовнішньо спонукальні, пізнавальні, кар'єрного зростання. Так, виконання науково-дослідної роботи для одних науково-педагогічних співробітників продиктоване кваліфікаційними вимогами, обов'язковістю виконання індивідуального плану роботи, до якого заноситься і наукова робота викладача упродовж року. Другими рухає пізнавальний інтерес, прагнення дослідити процес чи явище, що його викликали. Це можуть бути як викладачі без наукового ступеня, так і ті, котрі захистили дисертаційні дослідження, але їх продовжує цікавити науковий пошук.

З уведенням в університетах викладацького рейтингу, практикування опитувань студентів з метою з'ясування їхньої думки щодо професіоналізму науково-педагогічних працівників підсилюють бажання викладачів успішно долати кар'єрні сходи.

Продукти науково-дослідної діяльності науково-педагогічних працівників доволі різноманітні. Це відкриття, раніше не відомих в науці істин; розробки технологій, нових методик, систем, в тому числі й таких, що стосуються підготовки фахівців різних спеціальностей. А також – продукти науково-дослідної роботи студентів. Вони, як відомо, можуть бути наслідками нормативної навчально-наукової та ініціативної дослідницької роботи здобувачів вищої освіти. Досвід провідних університетів України доводить, що з роками у цьому переліку зростає частка наукових результатів, одержаних у процесі виконання наукових тем за міжнародними грантами.

Є всі підстави пов'язувати зростання значущості дослідницької компоненти професійної діяльності науково-педагогічних працівників з уведенням статусу *дослідницький університет*. Ними стають національні вищі навчальні заклади, що «забезпечують проривний розвиток держави в певних галузях знань за моделлю поєднання освіти, науки та інновацій, сприяє її інтеграції у світовий освітньо-науковий простір, має визнані наукові здобутки» [ 1, с.36 ].

Чинні нові закони України «Про вищу освіту» та «Про наукову і науково-технічну діяльність» а також набуття Україною статусу асоційованого члена Рамкової програми Європейського Союзу з досліджень та інновацій «Горизонт 2020», розширюють поле науково-дослідної діяльності науково-педагогічних працівників. Відкритість науки робить реальним виконання в європейському просторі високоякісних індивідуальних та командних дослідницьких проектів за участю українських вчених. Як уже зазначалось, українські вчені отримали змогу реалізувати свій науковий потенціал завдяки програмі «Горизонт 2020». Це найбільша на сьогодні програма Європейського Союзу з фінансування науки та інновацій з загальним бюджетом близько 80 млрд. євро, розрахована на 2014 – 2020 роки. Її головні завдання: зробити Європу привабливим місцем для науковців, котрі досягли успіхів світового рівня; розвивати інноваційність

та конкурентоспроможність європейської промисловості і бізнесу; вирішувати актуальні питання сучасного європейського суспільства із залученням науки

З'ясування значення, мети та основних завдань наукової діяльності науково-педагогічних працівників університетів та вивчення практичного стану реалізації науково-дослідницької діяльності в університеті дозволили встановити низку суперечностей :

- між значущістю науково-дослідної діяльності викладачів та недостатніми умовами освітнього середовища для її реалізації;
- між соціальним замовленням на підготовку в університетах конкурентоспроможних на вітчизняному й світовому ринку праці фахівців з вищою освітою і невідповідністю дослідницької компоненти професійної діяльності науково-педагогічних працівників цій потребі
- між зростанням ролі науки у суспільному житті країни та її усвідомленням науково-педагогічними працівниками.

Наразі розв'язання зазначених суперечностей потребує якісних змін, що стосуються: урахування викладачем новітніх досягнень науки і техніки, використання результатів власних наукових досліджень в освітньому процесі університету, залученням студентів до ініціативної науково-дослідницької роботи., формування і функціонування наукових шкіл.

Під впливом інноваційних змін у вищій освіті, зумовлених входженням України у європейський освітній простір, імплементацією Закону України «Про вищу освіту» [1], відповідно до якого навчальний процес університету урізноманітнено в організаційному, змістовому й науковому сенсі, нагальним стає пошук шляхів творчого вирішення професійних завдань. Це розширить дослідницьку компоненту професійної діяльності кожного науково-педагогічного працівника університету, сприятиме втіленню Закону України Про наукову і науково-технічну діяльність [2].

Опрацювання літературних джерел показало, що дослідницька складова професійної діяльності науково-педагогічних працівників зазнає впливу психологічних і макросоціальних чинників. Пояснюється це тим, що, по-перше, успішна реалізація науково-дослідної діяльності потребує наявності у її суб'єктів стійкої потреби у проведенні наукових досліджень, сформованості комунікативних умінь, морально-етичних якостей. А, по-друге, значною залежністю від умовами, в яких викладач здійснює науково-дослідну роботу.

Науково-дослідна діяльність цінна тоді, коли її виконання відбувається не спонтанно, а цілеспрямовано і проходить стадії цілепокладання, проектування, експериментального випробування, узагальнення результатів, впровадження їх.

Особливістю професійної діяльності наукового педагогічного працівника є наявність кількох можливих альтернативних варіантів рішень однієї й тієї самої педагогічної ситуації, будь то висвітлення теоретичного матеріалу, проведення практичних занять, організація самостійної роботи, контроль та оцінювання навчальних досягнень студентів тощо. Це робить актуальним проведення педагогічних досліджень науково-педагогічними працівниками

незалежно від того, в якій науці був отриманий їхній науковий ступінь, порівняльних досліджень з теорії та методики професійної освіти.

Таким чином дослідницька компонента професійної діяльності науково-педагогічних працівників різнопланова і стосується розв'язання проблем різних наукових галузей, а також теорії та методики професійної освіти; виховання студентів. Бесіди з керівниками коледжів та завідувачами кафедр університетів утвердили нас у правильності думки, що серед науково-педагогічних працівників є професіонали в науці, досягнення якої становлять предметний зміст навчальної дисципліни, яку вони викладають, проте їм бракує викладацької компетентності. І навпаки, досконало володіючи педагогічною майстерністю, науково-педагогічні працівники відсувають на другий план науково-дослідну роботу.

Однаково важливими і для виконання наукових досліджень, і для здійснення освітнього процесу на високому професіональному рівні є такі особистісні якості науково-педагогічного працівника: високий рівень загальної культури, морально-етичні риси, ініціативність, креативність, логічне мислення здатність, академічна добросовісність, виділяти головне та перспективне, відповідальність, незалежність суджень, проблемне бачення, конструктивна фантазія, розвинуті уява і проєктивні уміння, допитливість, прагнення до самовдосконалення. Ось чому нині виходить на перший план формування компетентностей, які будуть затребуваними у XXI столітті. Тому на часі – створення профілю викладача, з яким кожен викладач міг би співвіднести власну діяльність як з еталонною моделлю, скоригувати в разі необхідності самоосвіту і саморозвиток. Є всі підстави передбачити, що при цьому одним із орієнтирів слугуватиме думка студентів.

#### **Список літератури**

1. Закон України про вищу освіту: станом на 18 вересня 2014 р. – Х.: Право, 2014. – 104 с.
2. Закон України "Про наукову і науково-технічну діяльність" (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 3, ст.25). 2016.

**РОЗДІЛ IV.**  
**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ ХІМІЧНОЇ НАУКИ**  
**ТА ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ У ФАХОВУ ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНЬОГО**  
**ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ**

**ВИЗНАЧЕННЯ КАТІОНІВ  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  В ЛІКАРСЬКІЙ РОСЛИННІЙ**  
**СИРОВИНІ МЕТОДОМ КОМПЛЕКСОНОМЕТРІЇ**

**Андрущенко Д.І.**

студентка III курсу, спеціальність «Хімія»

**Худоярова О.С.**

старший викладач кафедри хімії а методики навчання хімії

Вінницький державний педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

Цінність лікарських рослин визначається складом сполук, здатних впливати на біологічні процеси, що відбуваються в організмі.

Визначення вмісту макро- і мікроелементів в лікарській рослинній сировині становить інтерес у зв'язку з високою біологічною роллю окремих хімічних елементів.

Визначення катіонів  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  є актуальним, оскільки ці катіони відіграють важливу роль в життєдіяльності. Без них неможливе нормальне функціонування організму. Ці катіони входять до складу лікарських препаратів, миючих засобів та засобів особистої гігієни тощо. Вони містяться у воді. Відіграють важливу роль в тваринних та рослинних організмах.

В даний час основним способом кількісного визначення макро- і мікроелементів в лікарській рослинній сировині є атомно-абсорбційна спектроскопія (ААС). Даний метод знаходить застосування в аналізі лікарських препаратів і засобів, субстанцій, лікарських рослин ґрунту і т.д. за вмістом різних елементів (найчастіше металів) [1].

Перевагою ААС є висока чутливість (межа виявлення для багатьох елементів характеризується величиною близько  $10^{-5}$ - $10^{-8}\%$ ), висока селективність і відтворюваність.

До істотних недоліків даного способу кількісного визначення металів відносяться неможливість одночасного визначення декількох елементів, тривала трудомістка пробопідготовка зразка, що досліджується, використання в процесі аналізу дорогих приладів і специфічних для кожного елемента потужних ламп, державних стандартних зразків елементів для отримання порівняльних спектрів поглинання. Таким чином, при проведенні аналізу сировини, що містить істотні кількості кальцію і магнію, ААС є невиправдано дорогим і трудомістким методом.

Комплексонометрія - один із методів кількісного аналізу в аналітичній хімії, яким визначають вміст катіонів багатьох металів. Це титриметричний метод аналізу, що базується на реакціях утворення розчинних, дуже міцних



комплексів полідентатних лігандів-комплексонів із катіонами лужноземельних та важких металів [2].

Цей метод має високу точність (похибка 0,1-0,3%), швидкий і простий у виконанні, має достатньо високу вибірковість (селективність), що забезпечило його широке застосування в практиці хімічного аналізу. Чутливість комплексонометричного титрування становить  $10^{-6}$ - $10^{-7}$  моль/л.

Широко застосовують комплексометрію при аналізі води, зокрема, при визначенні її жорсткості, обумовлену присутністю солей кальцію і магнію. При аналізі різних мінералів і рослинної сировини метод комплексонометричного титрування дозволяє проводити визначення різних елементів при їх спільній присутності.

Метою даної роботи є кількісне визначення вмісту йонів  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  в рослинній сировині.

Поставлена задача вирішується шляхом екстракції лікарської рослинної сировини 8-12% розчином хлоридної кислоти при співвідношенні сировини і екстрагенту 1:9-11 з подальшим комплексонометричним титруванням витяжки у присутності мурексида або хромового темно-синього для кальцію, пірокатехінового фіолетового для магнію або еріохрома чорного Т при їх спільному визначенні [3].

Розглянута методика нами випробувана в лабораторних умовах.

Для дослідження використовували кропиву дводомну, кору дуба і листя подорожника великого. Наважку кожного з видів подрібненої лікарської рослинної сировини масою 10 г поміщали в колбу місткістю 250 мл, додавали 100 мл 10%-го розчину хлоридної кислоти і нагрівали на водяній бані зі зворотним холодильником при постійному кипінні протягом 15 хв. Потім охолоджували до кімнатної температури і фільтрували. У конічну колбу місткістю 100 мл вносили 25 мл фільтрату, 25 мл води, 3 мл аміачного буфера і 5 крапель концентрованого водного розчину аміаку до рН 9,5-10, невелику кількість індикаторної суміші еріохрома чорного Т (1:200 з натрій хлоридом) і титрували розчином трилона Б ( $NaEDTA$ ) (0,05 М) до переходу червоного забарвлення в фіолетово-синє.

Одержані результати досліджень були оброблені методами математичної статистики. В результаті одержали дані по загальному вмісту  $Ca^{2+}$  і  $Mg^{2+}$  (%):

Листя кропиви дводомної -  $6,30 \pm 0,03$

Кора дуба -  $8,85 \pm 0,02$

Листя подорожника великого -  $5,85 \pm 0,02$

Комплексонометричний спосіб простий, точний, дозволяє визначити загальний вміст кальцію і магнію в лікарській рослинній сировині. Спрощення полягає в скороченні часу проведення аналізу, доступності реактивів, відсутності необхідності використання дорогого обладнання, що вимагає високої кваліфікації хіміків-аналітиків.

Комплексометрія – фармакопейний метод аналізу. Цей метод експресний, точний і застосовується в аналізі субстанцій і лікарських засобів.

**Список використаних джерел**

1. Про вміст важких металів в лікарській рослинній сировині / С.А.Листов, Н.В.Петров, А.П.Арзамасцев // Фармація. - 1990. - №2. - С.19-25.
2. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 2. Методы химического анализа. – М: «Высшая школа», 2004, 504 с.
3. Патент G01N31/16 (2466387RU). Спосіб кількісного визначення кальцію і магнію в лікарській рослинній сировині.

## **ЗНАЧЕННЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ ҐРУНТУ**

**Балинська Л.Л.**

студентка магістратури, спеціальності «Хімія»

**Петрук Г.Д.**

кандидат технічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

Тверда фаза ґрунту складається з часточок різного розміру, які утворилися внаслідок вивітрювання і ґрунтоутворення. За походженням частки поділяють на мінеральні, органічні та органо-мінеральні. Різні за розмірам частки називають механічними елементами, а відносний вміст механічних елементів у ґрунті – гранулометричним або механічним складом. Кількісне визначення у ґрунті вмісту елементарних ґрунтових часток є головною складовою гранулометричного аналізу, оскільки в значній мірі від нього залежить родючість ґрунтів. Наприклад, піщані і супіщані ґрунти бідні на поживні елементи для рослин, натомість суглинкові і глинисті містять їх у достатній кількості [1].

Гранулометричний (механічний) склад ґрунтів має найбільш важливе значення для дисперсних (нескельних) ґрунтів. Значно менший вплив на властивості має гранулометричний склад скельних ґрунтів. Прямих зв'язків між гранулометричним складом і фізико-механічними властивостями ґрунтів не виявлено, але розмір структурних елементів, що складають той або інший ґрунт, має великий вплив на характер поведінки ґрунтів [2].

Гранулометричний склад ґрунту має важливе значення в педогенезі, у формуванні родючості ґрунту. Від нього залежать водні, теплові, повітряні, загальні фізичні й фізико-механічні властивості ґрунту. Механічний склад ґрунту зумовлює окисно-відновні умови, величину ємності вбирання, перерозподіл у ґрунті зольних елементів, накопичення гумусу тощо. Інтенсивність багатьох ґрунтотворних процесів залежить від гранскладу: на піщаних породах вона незначна, на суглинкових – досить висока. Від гранскладу залежать умови укорінення фітоценозу та чисельність риючої фауни, а також спосіб обробітку ґрунту, строки польових робіт, норми добрив, розміщення сільськогосподарських культур[3].

Екологічна значущість перш за все визначається тим, що з гранулометричним складом пов'язане багатство чи бідність ґрунтів. Зазвичай чим легший гранулометричний склад, тим менше в ґрунтах гумусу і елементів живлення рослин. У міру зростання кількості мулястих часток збільшується і потенційна родючість.

Істотну роль відіграє гранулометричний склад у теплових властивостях ґрунтів: легкі ґрунти вважаються «теплішими», тобто швидше відтають і прогріваються, важкі ґрунти відносять до «холодних». З екологічної точки зору гранулометричний склад у великій мірі забезпечує окрім теплових властивостей також накопичення вологи у ґрунтовій товщі та оптимальний вміст повітря, що є фізіологічно необхідним для росту та розвитку кореневих систем рослин. Чим вищий гранулометричний показник структурності, тим більшу потенційну здатність до оструктурення має ґрунт. А добре оструктурений ґрунт забезпечує оптимальне співвідношення в ньому вміст води і повітря.

Рослини неоднаково реагують на гранулометричний склад ґрунту. Маючи значні можливості до адаптації, для кожної групи культур існує певний оптимум, який слід враховувати при розробці заходів раціонального використання земель. За даними гранулометричного аналізу дають оцінку потенціальної здатності ґрунтів до агрегації [1].

Гранулометричний аналіз проводять як у польових умовах, так і в лабораторії. У польових умовах гранулометричний склад визначають приблизно за зовнішніми ознаками і на дотик (органолептичний метод). Для точного визначення гранскладу застосовують лабораторні методи (наприклад, метод Качинського) [3].

При дослідженні ґрунтів у польових умовах гранулометричний склад визначають за зовнішніми ознаками і на дотик у сухому та вологому стані.

1. "Сухий метод" коли суху грудку дрібнозему випробовують на дотик, тобто кладуть на долоню і ретельно розтирають пальцями. Чим більша частина його втирається у шкіру, тим він важчий за гранулометричним складом.

2. "Мокрий метод" коли зразок ґрунту (3–4 г) змочують до тістоподібного стану, при якому він має найбільшу пластичність. Вода при цьому з ґрунту не відтискується. Добре розім'ятий і перемішаний у руках ґрунт розкачують на долоні в шнур товщиною близько 3 мм, з якого потім роблять кільце навкруг пальця діаметром до 3 см. Залежно від гранулометричного складу ґрунту шнур при розкачуванні набуде різного вигляду. Мокрий польовий метод, якщо його ретельно застосувати, дає результати, близькі до лабораторного аналізу [1].

При визначенні гранулометричного складу у лабораторії дуже важливою є саме підготовка ґрунту до аналізу. Проводиться вона за різними методами: за Н. А. Качинським, методом розтирання з розчином пірофосфату натрію, карбонатного і не карбонатного ґрунту. Безпосередній гранулометричний аналіз проводять за допомогою піпетки.

#### **Список використаних джерел**

1. Бережнюк М. Ф. Лабораторний практикум з ґрунтознавства / М. Ф. Бережнюк. – Київ, 2012. – 269 с.

2. Корнєєнко С. В. Ґрунтознавство робоча навчальна програма дисципліни для студентів спеціальності 6.040103 - «Геологія» [Електронний ресурс] / С. В. Корнєєнко. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: [www.geol.univ.kiev.ua/docs/programs/gruntoznava.doc](http://www.geol.univ.kiev.ua/docs/programs/gruntoznava.doc).

3. Назаренко І.І., Польчина С.М. Нікорич В.А. Ґрунтознавство: Підручник. – Чернівці: Книги – XXI, 2004. – 400 с.

## ОДЕРЖАННЯ РОЗЧИННИХ ТЕРМОФОСФАТІВ ІЗ НЕТРАДИЦІЙНОЇ ФОСФАТНО-СУЛЬФАТНОЇ СИРОВИНИ

Безносюк Н.С.

асистент кафедри хімії та методики навчання хімії,

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

За останні роки в Україні спостерігається низький рівень застосування фосфорних і калійних добрив, що пояснюється дефіцитом фосфорної сировини. Рослини залишаються без основних компонентів живлення та росту, зокрема, фосфору і калію. Проблему можна розв'язати шляхом використання фосфорних і калійно-магнієвих руд України, поклади яких є значними. Проте вітчизняні фосфатні руди низької якості, характеризуються невисоким вмістом  $P_2O_5$  (4-10%) та наявністю великої кількості різних за природою мінералів.

Проведено аналіз існуючих методів розкладу фосфатів на добрива (механічний, кислотний, термічний) показав, що термічний метод отримання добрив із вітчизняної фосфатно-сульфатної сировини є перспективним і має низку переваг порівняно з існуючими. Характерною тенденцією у виробництві засвоєваних фосфатів, як у світі, так і в Україні є перехід на сировину з порівняно невисоким вмістом  $P_2O_5$ . Метою роботи є виявлення теоретичних закономірностей одночасного термохімічного розкладу фосфатів і сульфатів на добрива та дослідження структурних перетворень фосфатів при заміщенні йонів  $Ca^{2+}$ , насамперед, на йони  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$ .

Проведено термодинамічний аналіз реакцій кальцію фосфату – сульфат ( $Na$ ,  $K$ ,  $Mg$ ) – відновник ( $C$ ,  $CH_4$ ,  $CO$ ,  $H_2$ ) –  $CaO$  зв'язуючі добавки. Досліджено процес розкладу фосфатів і сульфатів з одержанням розчинних  $Na$ -,  $K$ -,  $Mg$ -вмісних подвійних солей та добрив в атмосфері різного середовища. Виявлено вплив різних катіонів, температури, природи фосфатів і сульфатів на властивості та структуру одержаних термофосфатів.

Проаналізовано фазові діаграми стану подвійних систем:  $P_2O_5$ - $CaO$ ,  $P_2O_5$ - $SiO_2$ ,  $P_2O_5$ - $Na_2O$ ,  $P_2O_5$ - $K_2O$ ,  $P_2O_5$ - $MgO$ ,  $P_2O_5$ - $SrO$ ,  $P_2O_5$ - $BaO$ ,  $P_2O_5$ - $Al_2O_3$  та потрійних систем:  $P_2O_5$ - $CaO$ - $Na_2O$ ,  $P_2O_5$ - $CaO$ - $K_2O$ ,  $P_2O_5$ - $CaO$ - $MgO$ ,  $P_2O_5$ - $CaO$ - $SiO_2$ .

Проведено термодинамічні дослідження реакцій з одержанням термофосфатів. Розрахунки термодинамічних параметрів для подвійних солей виконано за допомогою правила адитивності, а для теплоємності – згідно правила Коппа-Неймана. Серед вивчених реакцій, вже за нормальних умов, можливі реакції одержання розчинних фосфатів з використанням традиційних відновників: вуглецю, природного газу – метану та продуктів його конверсії –  $H_2$  і  $CO$ .

Аналіз літературних джерел та одержаних даних свідчить, що в результаті термохімічних процесів розкладу фосфатів і сульфатів отримуються подвійні фосфати, типу  $CaNaPO_4$ ,  $CaKPO_4$ ,  $(Ca,Mg)_3(PO_4)_2$ .

Аналіз будови фаз, які входять до складу одержаних продуктів термохімічного розкладу фосфатів, свідчить, що вони кристалізуються переважно у вигляді двох структурних типів:  $\beta$ - $Ca_3(PO_4)_3$  і  $\beta$ - $K_2SO_4$ . Для цих

структур характерна наявність вакансій в катіонній решітці, і, як наслідок, можливі гетеровалентні та ізоморфні заміщення іонів  $\text{Ca}^{2+}$  на одно-, дво-, трьохвалентні катіони металів ( $\text{Me} = \text{K}^+, \text{Na}^+, \text{Mg}^{+2}, \text{Cu}^{+2}, \text{Zn}^{+2}, \text{Fe}^{+3}, \text{Al}^{+3}$ ), які містяться в природній сировині або їх можна ввести додатково у вихідну шихту на основі фосфатної сировини. Однак, при заміщенні іонів  $\text{Ca}^{2+}$  на тривалентні катіони, зокрема ( $\text{Fe}^{3+}, \text{Al}^{3+}$ ) ступінь переходу  $\text{P}_2\text{O}_5$  в розчин 2%-ної лимонної кислоти зменшується. Це характерно для фаз, побудованих на основі структурного типу  $\beta\text{-Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .

Досліджені реакції характеризуються високими значеннями констант рівноваги, що дає підстави стверджувати про перспективність використання даних процесів.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СОРБЦІЙНОГО ВИЛУЧЕННЯ ЙОНІВ КУПРУМУ(II) ТА ЦИНКУ З СТІЧНИХ ВОД ПРИРОДНИМИ СОРБЕНТАМИ**

**Василінич Т.М.**

кандидат технічних наук, доцент,

**Слісєва Д.С.**

студентка магістратури, спеціальності «Хімія»,

**В'юн Ю.В.**

студентка II курсу, спеціальності «Хімія»

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

Видобуток і переробка мінеральної сировини супроводжується міграцією і розсіюванням в навколишнє середовище вмісних в ній елементів, в тому числі і важких металів. Вже сьогодні із 77 металів періодичної системи Менделєєва 52 внесені в активну виробничу сферу. По даним статистики забруднення навколишнього середовища важкими металами наносить значний збиток здоров'ю населення, тому що не менше 20 із них токсичні і криють в собі велику небезпеку для живих організмів. Ця небезпека постійно зростає. Особливо небезпечними для здоров'я є води, забруднені іонами міді та цинку [1].

Мідь бере участь у процесі фотосинтезу і впливає на засвоєння азоту рослинами. Разом з тим, надлишкові концентрації міді надають несприятливий вплив на рослинні та тваринні організми. Тривала абсорбція міді може викликати цироз печінки. Зафіксовані гострі отруєння людей при вживанні з питною водою міді при дозі 0,14 мг/кг і вище. Мідь токсична для більшості прісних безхребетних. Основним джерелом надходження міді в природні води є стічні води підприємств хімічної, металургійної промисловості, шахтні води, альдегідні реагенти, що використовуються для знищення водоростей [2]. ГДК міді у воді водійм санітарно-побутового водокористування становить 0,1 мг/дм<sup>3</sup> (лімітуюча ознака шкідливості - загальносанітарна), у воді рибогосподарських водійм – 0,001 мг/дм<sup>3</sup> [3].

Цинк потрапляє у природні води зі стічними водами рудозбагачувальних фабрик і гальванічних цехів, виробництв пергаментного паперу, мінеральних фарб, віскозного волокна та ін. Токсичність цинку для людини залежить багато в чому від його синергізму або антагонізму з іншими важкими металами, особливо з кадмієм. Підвищена акумуляція важких металів може призводити до дефіциту цинку в організмі людини, що виявляється в пригніченні ферментної активності, а також в більш уповільненому заживанні ран. У той же час багато сполук цинку токсичні, насамперед його сульфат і хлорид [2]. ГДК  $Zn^{2+}$  складає  $1 \text{ мг/дм}^3$  (лімітуючий показник шкідливості - органолептичний), ГДК  $Zn^{2+}$  у воді водойми, яка використовується в рибогосподарських цілях, -  $0,01 \text{ мг/дм}^3$  (лімітуюча ознака шкідливості - токсикологічна) [3].

Захист чистого водного середовища потребує розробки нових високоефективних технологічних схем очистки стоків підприємств, серед яких наявні такі небезпечні для здоров'я іони важких металів як купрум(II) та цинк. Аналіз останніх публікацій свідчить про доцільність застосування адсорбційних методів для очищення стічних вод від забруднювачів із використанням природних дисперсних сорбентів. Очищення водних розчинів за допомогою дисперсних сорбентів відповідає багатьом вимогам екологічно чистого та енергоощадного виробництва, що базується на принципі безвідходності [4].

Експериментально досліджено поглинання іонів купруму та цинку глинами Черкаського родовища, як природними сорбентами, в залежності від початкових концентрацій вихідних розчинів при сумісній адсорбції іонів цинку та купруму(II). Результати вимірювань наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Зміна залишкової концентрації іонів цинку у пробах від початкової концентрації вихідного розчину  
(Умови досліду: шар бентонітової глини другого продуктивного шару  
прошарку П-6 – 10 г, об'єм розчину – 100 мл)

	Початкова концентрація іонів цинку та купруму(II) (1:1), мг/л			
	250	500	750	1000
Залишкова концентрація іонів цинку, мг/л				
Час, год	$C_{Zn^{2+}}$ , мг/л	$C_{Zn^{2+}}$ , мг/л	$C_{Zn^{2+}}$ , мг/л	$C_{Zn^{2+}}$ , мг/л
1	151	400,04	632,74	898,12
2	142,83	383,7	616,4	865,44
24	134,66	318,34	567,38	783,74

За результатами вимірювань був побудований графік залежності ступеня адсорбції іонів цинку у пробах зі стічною водою від початкової концентрації вихідного розчину за кількості адсорбенту 10 г (рис. 1).

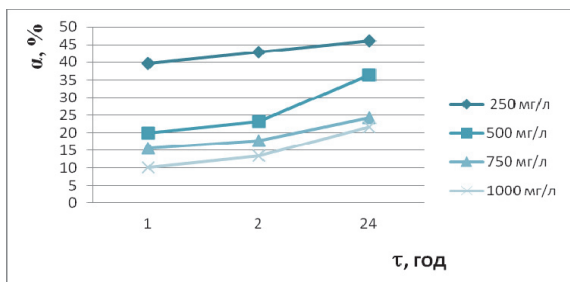


Рис. 1. Зміна концентрації іонів цинку від початкової концентрації вихідного розчину (кількість адсорбенту становить 10 г, об'єм розчину – 100 мл)

Як свідчать результати експерименту, незалежно від часу, максимальне поглинання досягається при найменшій концентрації іонів важких металів у вихідних розчинах (250 мг/л). Встановлено, що при сумісній адсорбції двох іонів іони купруму(II) поглинаються з більшою швидкістю. При цьому максимальний ступінь адсорбції іонів цинку становить 46,56%. При збільшенні концентрації іонів металу ефективність адсорбції зменшується, так як відбувається насичення (заповнення) поверхні мінералу адсорбатом, що підтверджує поверхневий характер сорбції. Проведені дослідження підтвердили перспективність застосування природних бентонітових глин для очищення стічних вод від іонів купруму(II) та цинку.

#### Список використаних джерел

1. Волкодав, Г. М. Іони цинку, нікелю і міді, як забруднювачі навколишнього середовища / Г. М. Волкодав // Аграрний вісник Причорномор'я: збірник наукових праць. – Одеса: ОДАУ, 2010. – Вип.55: Технічні науки. – С. 1-5.
2. Вредные химические вещества. Неорганические соединения I-IV групп: Справ. изд. / Под ред. В.А.Филова и др. – Л.: «Химия». – 1988. – 590 с.
3. Сборник санитарно гигиенических нормативов и методов контроля вредных веществ в объектах окружающей природной среды. – М.: Искусство, 1991. – 370 с.  
Когановский А.М. Адсорбция и ионный обмен в процессах водоподготовки и очистки сточных вод. – К.: Наукова думка, 1983. – 236 с.

## МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

**Василінич Т.М.**

кандидат технічних наук, доцент,

**Коваль Н.О.**

студентка IV курсу, спеціальності «Хімія»,

**Камінська В.О.**

студентка II курсу, спеціальності «Хімія»

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

Виробничі стічні води, забруднені іонами важких металів, утворюються при хімічній, електрохімічній, а також при окремих видах механічної обробки металів та їх сплавів. Виробництва, пов'язані тільки з хімічною та

електрохімічною обробкою металів та їх сплавів, в тому числі гальванічні, діють в Україні більше як на 2000 підприємств машинобудівної, приладобудівної, металообробної, чорної та кольорової металургії та інших галузей промисловості.

На сьогодні процеси переробки таких стічних вод не відпрацьовані, тому відходи накопичуються в біосфері, забруднюючи підземні води та поверхневі водоймища, перетворюючи промислово розвинені регіони України на зону екологічного лиха. Аварійні скиди таких вод в гідросферу мають катастрофічні наслідки для живих організмів.

Тому актуальним є вдосконалення існуючих та пошук нових методів, матеріалів і технологій для очистки вод, які дозволять мінімізувати надходження до гідросфери іонів важких металів.

Для очищення стічних вод використовують методи, що базуються на різних хімічних, фізичних, біологічних процесах чи їх комбінації. Вибір методу очищення стічних вод підприємств залежить від багатьох факторів: кількість стічних вод різних видів, їхні витрати, можливість і економічна доцільність вилучення домішок зі стічних вод, вимоги до якості очищеної води при її використанні для повторного і оборотного водопостачання та скидання у водоймище, потужність водойми, наявність районних чи міських очисних споруд [1].

Методи очищення стічних вод можна розподілити на такі групи: механічні, фізико-хімічні, хімічні, біохімічні[2].

Для очищення виробничих стічних вод від таких неорганічних забруднень, як іони важких металів, отрути та інші токсичні речовини, застосовують хімічне, фізико-хімічне очищення, біологічне[1].

Згідно з [2] хімічне очищення ґрунтується, як правило, на використанні хімічних (іноді електрохімічних) окисно-відновних процесів, у результаті яких забруднення перетворюються на нові нешкідливі сполуки, що частково чи повністю випадають в облог або виділяються у вигляді газів

Основними методами фізико-хімічного очищення стічних вод є сорбція, екстракція, евапорація, коагуляція, електрокоагуляція, флотація, іонний обмін, кристалізація, випарювання, ректифікація, мембранна технологія, спалювання тощо.

З метою очищення стічних вод широко використовуються адсорбенти різної хімічної структури та різного механізму дії. Перевагою адсорбентів, порівняно з іншими способами очищення, є добра поглинаюча здатність, прості засоби регенерації і можливість їх багаторазового використання.

Існуючі фізико-хімічні методи очищення не завжди забезпечують необхідний ступінь витягу іонів важких металів, а також вимагають значних витрат, тому проводиться активний пошук нових ефективних і дешевих способів очищення робочих середовищ. Останнім часом значне поширення одержали біологічні методи вилучення іонів важких металів, що ґрунтуються на властивостях мікроорганізмів акумулювати або сорбувати іони важких металів.

#### Список використаних джерел



1. Горобець С.В. Очищення стічних вод від іонів важких металів магнітокерованим біосорбентом за допомогою високоградієнтних магнітних полів / С.В. Горобець, О.Ю. Горобець, О.К. Двойненко // Електроника и связь. Тематический выпуск «Электроника и нанотехнологии», ч.2, 2009 – с.

2. Запольський А.К. Фізико-хімічні основи технології очистки стічних вод: Підручник / За ред. А.К. Запольського. – К.: Лібра, 2000. – 552 с.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ АДСОРБЦІЙНИХ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ГАЛЬВАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА**

**Василінич Т.М.**

кандидат технічних наук, доцент,

**Онофрійчук Н.В.**

студентка ІV курсу, спеціальності «Хімія»,

**Парсяк І.В.**

студентка магістратури, спеціальності «Хімія»  
Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

Джерелами забруднення вод важкими металами є стічні води гальванічних цехів, підприємств гірничодобувної, чорної і кольорової металургії, машинобудівних заводів. Важкі метали входять до складу добрив і пестицидів і можуть потрапляти у водойми разом зі стоками з сільськогосподарських угідь. Вони суттєво знижують якість водних середовищ, що робить воду несприятливою для використання як для населення, так і для тваринного та рослинного світу [1].

Гальванічне виробництво є одним із найбільш небезпечних джерел антропогенного забруднення навколишнього середовища. Це пов'язано з утворенням висококонцентрованих токсичних стічних вод, орієнтований об'єм яких в Україні сягає понад 500 млн м<sup>3</sup> на рік. Стічні води гальванічних виробництв, забруднені солями важких металів, кислотами й лугами, що утворюються при хімічній і електрохімічній обробці металів та їхніх сплавів, а також при нанесенні гальванічних покриттів, належать до одного з найпоширеніших видів промислових стічних вод як в Україні, так і за кордоном [2].

Незважаючи на різноманітність методів очищення стічних вод гальванічного виробництва – реагентних, іонообмінних, біохімічних, електрохімічних – кожен із них має свої недоліки.

Реагентний метод є найбільш поширеним серед усіх існуючих методів очищення стічних вод гальванічного виробництва на вітчизняних підприємствах. Навіть дотепер для нейтралізації стоків використовується традиційний спосіб із застосуванням розчинів вапна. Використання цього методу призводить до утворення значної кількості шламів, що містять здебільшого гідроксиди та карбонати важких металів, а також велику кількість солей кальцію. Щорічно на підприємствах України в результаті процесу

нейтралізації утворюється 0,1 – 12,5 тис. т гальваношламів [3]. Але навіть при дотриманні оптимальних технологічних параметрів у шлами вдається перевести не більше 70 – 75 % іонів металів (індекс Корте яких становить 135 балів). Ситуація погіршується за наявності в очищуваній воді комплексоутворювальних речовин, наприклад солей амонію. При цьому відбувається часткове вимивання іонів кольорових металів, що раніше були осаджені в шламах, та перехід їх у природні води. Крім іонів важких металів, у природні води потрапляють сполуки азоту і фосфору, що викликають антропогенне евтрофування водойм, і, як наслідок, виникають додаткові труднощі при очищенні води для господарчо-питних потреб.

Отже, переваги реагентного методу: очищення до граничнодопустимих концентрацій (ГДК), простота експлуатації, для безперервно діючих установок у порівнянні з періодичними потрібні очисні споруди (ємності) вдвічі менші за об'ємом; недоліки: значна витрата реагентів, додаткове забруднення стічних вод реагентами, втрати нікелю, неможливість повернення води в оборотній цикл через підвищений солевміст.

У разі потреби обробки великих обсягів стічних вод з відносно невисоким вмістом металів найбільш оптимальною є іонообмінна технологія, що дозволяє очищувати стічні води з високим ступенем вилучення корисних металів. Іонний обмін є одним з основних способів знесолення, опріснення і зм'якшення води, ним можна досягти будь-якого ступеня очищення та утилізувати цінні компоненти. Найбільш широкое застосування знайшли синтетичні іонообмінні смоли, алюмосилкати, гідроксиди і солі полівалентних металів. Практичний інтерес для видалення кольорових металів становлять також рідкі іонообмінні матеріали – екстрагенти [4].

Таким чином, переваги іонообмінного методу: повернення (до 90 – 95 %) очищеної води в оборотний цикл виробництва; можливість утилізації відходів важких металів; можливість автоматизації процесів очищення стічних вод; недоліки: необхідність ретельного попереднього очищення стоків від розчинників, масел, органічних сполук, поверхнево-активних речовин; необхідні значні кількості хімікатів для регенерації іонітів та обробки елюатів; попереднє розділення промивних вод від концентрованих розчинів.

Біохімічне очищення стічних вод гальванічного виробництва є не досить поширеним у нашій країні, проте деякі наукові установи ведуть активні пошуки у цьому напрямку. Наприклад, у Дніпропетровському університеті запропоновано спосіб очищення стічних вод від важких металів біофільтрами – личинками безхвостих амфібій. Авторами [5] створено універсальні мікробні гранульовані препарати «мікробний біокаталізатор» (МБК) та «змішані мікробні угруповання» (ЗМУ) для очищення промислових стічних вод від широкого спектра металів та радіонуклідів, а також органічних сполук. Препарати дозволяють очищувати стоки від металів у великому концентраційному діапазоні – від 1,0 мкг/л, мг/л до 10000 мг/л.

Електрохімічні методи дозволяють корегувати фізико-хімічні якості стічних вод, концентрувати та видаляти з неї цінні хімічні продукти та метали,

значно спрощують технологічні схеми. У більшості випадків електрохімічні методи є екологічно чистими, такими що виключають «вторинне» забруднення води аніонітами та катіонними залишками, характерними для реагентних способів [6].

Отже, переваги електрохімічного методу: повне виключення реагентів-відновників та скорочення реагентного господарства, значне зменшення кількості шламу, простота експлуатації виробничих установок; недоліки: значні витрати матеріалу для розчинних анодів, пасивація анодів, попереднє розведення концентрованих стічних вод перед очищенням.

Серед методів, що успішно застосовуються для зменшення вмісту важких металів в стічних водах одним з найбільш ефективних є сорбційні методи. Використання активних сорбентів дозволяє ретельно очищувати стоки, що містять навіть незначні концентрації цих металів, в той час, коли інші методи не є ефективними. Для очищення води все більше застосування знаходять сорбенти природного і штучного походження: глинисті породи, апатити, цеоліти. Використання таких сорбентів обумовлено їхньою достатньо високою сорбційною ємністю, катіонообмінними властивостями деяких з них, порівняно низькою вартістю і доступністю [2].

Очищення водних розчинів за допомогою дисперсних сорбентів відповідає багатьом вимогам екологічно чистого та енергоощадного виробництва, що базується на принципі безвідходності. Потужні геологічні запаси, дешеве видобування породи, проста підготовка до транспортування та використання, можливість використання відпрацьованих сорбентів у інших технологіях, завдяки чому відпадає потреба у дорогій за вартістю регенерації – основні переваги використання природних мінералів.

#### **Список використаних джерел**

1. Пляцук Л. Д. Аналіз технологій очистки гальванічних стоків в Україні / Л. Д. Пляцук, О. С. Мельник // Вісник СумДУ. – 2008. – № 2. – С. 116 – 121.
2. Большанина С.Б. Очищення стічних вод гальванічних виробництв сорбційними методами / С.Б. Большанина, Г.М. Гурець, Д.С. Балабуха, Д.В. Міляєва // Екологічна безпека № 1/2014 (17)
3. Ожередова М. А. Установка обезвреживания никельсодержащих промывных вод / М. А. Ожередова, А. В. Суворин, А. Д. Тюлбпинов // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2006. – № 5. – С. 72 – 75.
4. Митченко Т. Е. Безотходная очистка промывных вод гальванических производств / Т. Е. Митченко, П. В. Стендер, Е. А. Шевчук // Химия и технология воды. – 1996. – № 6. – С. 639 – 648.
5. Калиновский Е. А. Безотходная технология очистки сточных вод. Очистка гальванических стоков / Е. А. Калиновский, О. Л. Саранин // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1999. – № 1. – С. 48 – 53.
6. Таширев А. Б. Извлечение «смешанными микробными сообществами» широкого спектра металлов из сточных вод г. Киева / А. Б. Таширев, В. М. Шевель // Мікробіол. журн. – 2004. – № 5. – С. 80 – 86.

# ДИЗАЙН КООРДИНАЦІЙНИХ СПОЛУК $MO_2N_2$ ТА $MN_2S_2$ З АЗОМЕТИНОВИМИ ТА ТІОАМІДНИМИ ЛІГАНДАМИ

**Волянська Ю.В.**

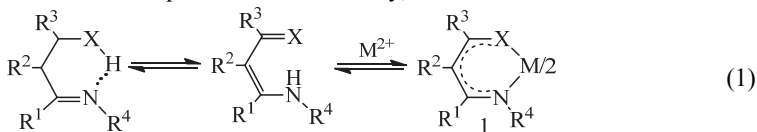
студентка магістратури, спеціальності «Хімія»

**Ранський А.П.**

доктор хімічних наук, професор

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

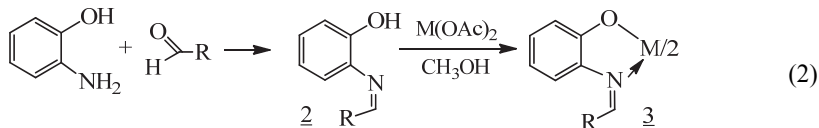
Успіх хімії координаційних сполук пов'язаний з використанням нових типів лігандних систем. Однак існують добре відомі, досить прості лігандні системи, які викликають не менший інтерес в хімії координаційних сполук при використанні класичних принципів їх раціонального дизайну (варіювання складу метал-хелатного вузла  $MO_2N_2$  та  $MN_2S_2$ , природи металу та його лігандного оточення). До такого типу лігандних систем відносяться основи Шиффа (азометини) та їх структурні аналоги, які є одними із найбільш досліджених об'єктів координаційної хімії [1–4]. Широке використання азометинів пов'язане, перш за все, із можливостями широкого варіювання лігандного оточення центрального йона металу, як це показано на схемі 1:



$R^1 = R^2 = R^3 = R^4 = H, \text{Alk}, \text{Ar}, \text{Het}; X = O, S, \text{Se}, \text{NR}^5; M^{2+} = \text{Cu}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Zn}, \text{Cd}$  та інші.

Зміна замісників  $R^1$ – $R^4$ , гетероатома  $X$ , центрального йона  $M^{2+}$  забезпечує не лише можливість синтезу величезної кількості координаційних сполук різних металів, а й отримання комплексів з різною геометрією хелатного вузла та фізико-хімічними властивостями. Необхідно відмітити, що синтез координаційних сполук 1 супроводжується депротонуванням основ Шиффа, тому реакцію, як правило, проводять в лужному середовищі.

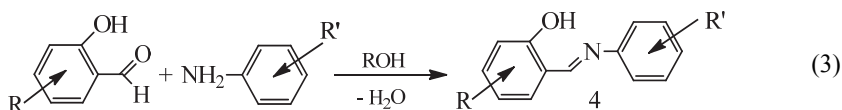
**Метал-хелати з N, O-донорним оточенням.** Азотометини 2 отримують із о-амінофенола та ароматичних/ гетероциклічних альдегідів з наступною їх координацією з ацетатами металів за схемою:



$R = \text{Ar}, \text{Het}; M^{2+} = \text{Cu}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Zn}, \text{Mn}, \text{Cd}$  та інші.

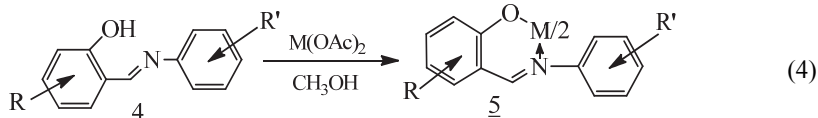
При цьому отримують внутрішньокмплесні координаційні сполуки з п'ятичленным координаційним вузлом  $MN_2O_2$  3.

Отримання внутрішньокмплесних координаційних сполук з шестичленным координаційним вузлом проходить при взаємодії, наприклад, саліцилового альдегіду або його похідних із заміщеними анілінами за схемою:

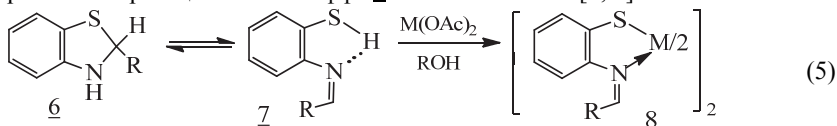


R = R' = H, Alk, OAlk

Азотометини 4, що утворилися, вступають в реакцію комплексоутворення з утворенням координаційних сполук 5 за схемою:



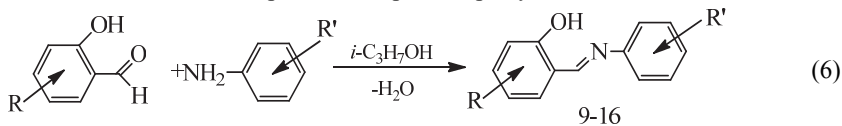
**Метал-хелати з N, S-донорними оточенням.** В основі отримання металів-хелатів з п'ятичленим координаційним вузлом MN<sub>2</sub>S<sub>2</sub> знаходиться добре вивчена реакція основ Шиффа 7 з солями металів [5, 6]:



R = Alk, Ar

Основи Шиффа із о-меркаптоаніліна, які існують переважно в закритій формі 2,3-дигідробензотіазола 6, при взаємодії з ацетатами металів в спиртових розчинах утворюють внутрішньокмплесні координаційні сполуки 8, в яких лігандна система має відкриту депротоновану форму о-меркаптофенілазометина 7.

**Синтез N, O- та N, S-органічних лігандів.** Органічні сполуки з потенційними N, O, S-донорними центрами отримували за такою схемою:

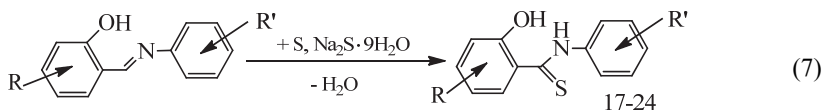


При цьому ними були синтезовані саліцилальданіліни 9-16, які, як правило, є кристалічними речовинами жовтого або оранжевого кольору, що добре кристалізуються із розчину ізопропілового спирту.

Таблиця

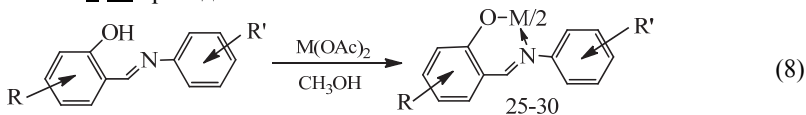
Сполуки	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>
R	H	H	H	H	H	H	4-OCH <sub>3</sub>	4-NO <sub>2</sub>
R'	4-NO <sub>2</sub>	3-OCH <sub>3</sub>	4-OCH <sub>3</sub>	H	4-OCH <sub>3</sub>	H	4-OCH <sub>3</sub>	4-OCH <sub>3</sub>

Отримані за схемою 6 основи Шиффа 9-16 використовувались нами для синтезу відповідних тіоамідів модифікованою реакцією Вільгеродта-Кіндлера [7]:

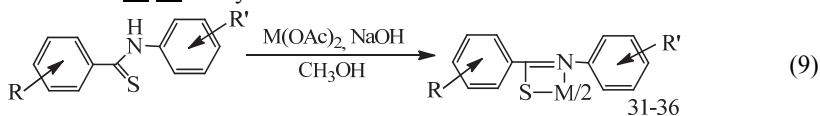


Замісники в сполуках 17-24 співвідносяться із замісниками відповідних азометинів 9-16, що наведені раніше в таблиці. Синтез тіамідів 17-24 проводили з використанням сульфиду натрія як каталізатора активування елементарної сірки:  $\text{S}^8 + \text{HS}^- \rightarrow \text{HS}-\text{S}^7-\text{S}^-$ , а саму реакцію проводили із азеотропною відгонкою води (бензол – вода) до температури 160 °С. Реакцію проводили протягом 3,0-3,5 годин при температурі 180-185 °С. Таким чином, враховуючи отримані ароматичні тіоаміди 17-24 (схема (7)), можна вважати розглянуті раніше азометини 9-16 відповідними прикурсорами для отримання тіоароїлариламідів.

**Синтез координаційних сполук з N, O- та N, S-донорними атомами.**  
Синтез координаційних сполук 3d-металів на основі отриманих раніше азометинів 9-16 проводили за схемою:



$\text{M}^{2+}$ : Cu (25); Co (26); Ni (27); Zn (28); Mn (29); Pb (30),  
а їх тіоаналогів 31-35 наступним чином:



$\text{M}^{2+}$ : Cu (31); Co (32); Ni (33); Zn (34); Mn (35); Pb (36).

Склад синтезованих азометинів 9-16, тіоамідів 17-24, та їх координаційних сполук, відповідно, 25-30 та 31-36 встановлювали елементним аналізом, а їх будову ІЧ-спектроскопією. Розглянута можливість використання синтезованих сполук як перспективних протизношувальних та антифрикційних додатків до індустріальних олів І-20А, І-40А, І-50А.

#### Список використаних джерел

1. Гольдфарб Я.Л., Калик М.А. Получение и свойства новых комплексообразующих соединений ряда тиофена // Успехи химии. – 1972. – Т.41, № 4. – С. 679–700.
2. Панова Р.В., Викулова Н.К., Потапов В.М. Пространственное строение четырехкоординационных хелатных соединений из Шиффовых оснований и их аналогов // Успехи химии. – 1980. – Т. 49, № 7. – С. 1237–1259.
3. Гарновский А.Д. Комплексы металлов с азометиновыми лигандами // Координационная химия – 1993. – Т. 19, № 5. – 394.
4. Гарновский А.Д., Васильченко И.С. Рациональный дизайн координационных соединений металлов с азометиновыми лигандами // Координационная химия. -2002. – Т. 71, №11 – С. 1064–1089.
5. B.I. Kharisov, L.M. Blanco, A.D. Garnovskii, A.S. Burlov, L.I. Kuznetsova, L.I. Korovina, D.A. Garnovskii, and T. Dieck // Direct Electrochemical Synthesis of the Chelates of a Novel Ligand: Salicylhydrazone of 2-(N-tosylamino)benzaldehyde Polyhedron - 1998. – 317. – P. 381–385.

6. Tatsuya Kawamoto, Yoshihiko Kushi. Helical bis[2-(ferrocenylmethyleneamino)benzenethiolato] metal(II) complexes (M = Ni, Zn or Pd) and a related mercury(II) complex // *J. Chem. Soc., Dalton Trans.* –, 1992. – P. 3137-3143.

7. Ранский А.П. Исследования реакции аренальарилмидов и метилгетаренов с серой и ариламинами: дис.: 02.00.03/ Ранский А.П. – Днепропетровск, 1985. – 151с.

## **ВПЛИВ ПОКАЗНИКА КИСЛОТНОСТІ ТА ХАРЧОВИХ КИСЛОТ НА ЯКІСТЬ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

**Гулько Н.В.**

студ. IV курсу, спеціальність «Хімія»,

**Петрук Г.Д.**

кандидат технічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

Більшість харчових продуктів складається з різноманітних речовин, що виявляють властивості кислот або основ. Це органічні або неорганічні кислоти, їхні кислі й основні солі, аміак і солі амонію, аміни, пептиди та білки, гетероциклічні основи й інші речовини. У процесі виробництва та зберігання продуктів вміст цих речовин може істотно змінюватися, що призводить до зміни харчової та біологічної цінності, смакових і ароматичних показників. Таким чином, кислотність зумовлює смакові властивості продукту та є показником його свіжості та доброякісності.

Кислотність залежить від природи сировини, з якої виготовляється той або інший продукт, а також від рецептури, технологічного режиму та способів виготовлення, від термінів зберігання, та є важливим показником якості харчових продуктів [1].

Наявність в продукті органічних кислот в якості харчових добавок впливає на величину рН, яка, в свою чергу впливає на наступні процеси:

- утворення компонентів смаку та аромату, характерних для конкретного виду продукції;
- колоїдна стабільність полідисперсної харчової системи, яка обумовлює формування консистенції;
- термічна стабільність харчової системи, що забезпечує збереження якості продукту протягом певного часу;
- біологічна стійкість;
- активність ферментів;
- умови росту корисної мікрофлори і її вплив на процеси дозрівання [2].

Основна функція харчових кислот, що входять до складу їжі, пов'язана з участю у процесах травлення. До таких функцій органічних кислот належать: активація перистальтики кишечника, стимулювання секреції травних соків, вплив на формування певного складу мікрофлори шляхом зниження рН

середовища, гальмування розвитку гнилісних процесів в товстому кишківнику.

Деякі органічні кислоти здатні пригнічувати розвиток мікроорганізмів шляхом концентрації водневих іонів або шляхом токсичності недисоційованих молекул чи аніонів. Якщо токсична дія мінеральних кислот пов'язана головним чином з концентрацією водневих іонів, то токсичність органічних кислот не пропорційна ступеню їхньої дисоціації й обумовлена в основному дією недисоційованих молекул або аніонів [1].

Органічні кислоти сприятливо впливають на процес травлення. Вони знижують рН середовища, сприяючи створенню певного складу мікрофлори, активно беруть участь в енергетичному обміні речовин (цикл Кребса), стимулюють соковиділення в шлунково-кишковому тракті, покращують травлення, активізують перистальтику кишечника, сприяють зниженню ймовірності розвитку багатьох шлунково-кишкових й інших захворювань, гальмують розвиток гнилісних процесів в товстому кишечнику.

У складі комплексу смакоароматичних речовин кислоти беруть участь у формуванні смаку і аромату – основних показників якості харчового продукту. Головне смакове відчуття, від присутності кислот у складі продукту, – кислий смак, який в загальному випадку є пропорційним концентрації іонів гідроксонію ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ), з урахуванням відмінностей в активності речовин, які викликають однакове смакове сприйняття. Наприклад, порогова концентрація (мінімальна концентрація смакової речовини, що сприймається органами чуття), що дозволяє відчутти кислий смак, складає для лимонної кислоти 0,017%, для оцтової – 0,03%. У разі органічних кислот на сприйняття кислого смаку має вплив і аніон молекули. В залежності від природи останнього можуть виникати комбіновані смакові відчуття, наприклад, лимонна кислота має кисло-солодкий смак, а пікринова – кисло-гіркий. Наявність у складі продукту декількох органічних кислот у поєднанні із смаковими органічними речовинами інших класів зумовлюють формування оригінальних смакових відчуттів, часто властивих виключно одному, конкретному виду харчових продуктів [2].

Отже, можна виділити такі основні функції додавання кислот в харчову систему:

- надання певних органолептичних властивостей (смаку, кольору, аромату), характерних для конкретного продукту;
- вплив на колоїдні властивості, що зумовлюють формування консистенції, властивій конкретному продукту;
- підвищення стабільності, що забезпечує збереження якості продукту впродовж певного часу;
- вплив на мікрофлору, що забезпечує біологічну стійкість продукту.

#### Список використаної джерел

1. Коренман Я. И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов : Учеб. пособие / Я. И. Коренман, Р. П. Лисицкая; Воронеж. гос. технол. академ. Воронеж, 2002. – 408 с.



2. Основи експертизи продовольчих товарів: Навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / В. Д. Малигіна, Л. Д. Титаренко, Л. В. Породіна, Г. О. Лихоніна, Н. Т. Лазарева, О. Ю. Холодова. — К.: Кондор, 2009. — 296 с.

## **ВМІСТ ОСНОВНИХ ВІТАМІНІВ У РІЗНИХ СОРТАХ ЧАЮ**

**Мельник О.В.**

студентка магістратури, спеціальності «Хімія»,

**Дабіжук Т.М.**

кандидат біологічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

Вітаміни - це групи порівняно низькомолекулярних органічних сполук різноманітної хімічної природи, які не синтезуються в організмі людини. За розчинністю вони поділяються на дві великі групи: розчинні в жирах і розчинні у воді. З урахуванням того, що споживання чаю здійснюється у вигляді водного екстракту, особливу увагу приділено водорозчинним вітамінам у складі чаю.

Ключові слова: зелений та чорний чай, вітаміни, профілактика захворювань.

Більшість споживачів звикло розрізняти чай в основному за районом його вирощування: індійський, цейлонський, грузинський, і т.д., вважаючи що географія росту чайного дерева є головною ознакою для того чи іншого сорту чаю. Така думка хибна, тому що один з ботанічної точки зору вид чай, чайний кущ, або камелія китайська (*Camellia sinensis*), який існує у трьох агрокультурних різновидах (китайський, індійський та індо-китайський) здатний при різній технологічній обробці давати всю ту величезну різноманітність готових чаїв, яку тепер знає людство – тисячі торгових сортів [3].

Все різноманіття чаїв ділять, на чотири основні типи: чорний, зелений, червоний і жовтий. Такий поділ аж ніяк не обумовлений зовнішнім виглядом, різним забарвленням чаїв як в сухому вигляді, так і в настої. Колір завареного чаю є лише зовнішнім відображенням відмінностей в біохімічних процесах обробки чайного листа, що впливає на хімічний склад і основні смакові та ароматичні ознаки кожного типу чаю.

Якщо при виробництві чорних чаїв чайний лист проходить такі стадії обробки, як зав'язування, скручування, ферментація і сушка (або укорочена ферментація і термічна обробка), то при виробництві зеленого чаю дві стадії – зав'язування і ферментація – відсутні. При цьому спеціально прагнуть до того, щоб уникнути будь-якої випадкової або попутної ферментації під час інших стадій обробки [7].

Таким чином, чорний (ферментований) і зелений (неферментований) чаї є як би полюсними типами, бо в основі їх виробництва лежать різні біохімічні процеси.

Червоний і жовтий чаї є проміжними типами між чорним і зеленим. Обидва вони підлягають ферментації, але в неповній, недоведеної до кінця формі, тому їх називають недоферментованими або напівферментованими чаями – і це є їх характерною ознакою. Причому ступінь ферментації більш виражена в червоному чаї, ніж в жовтому, де процеси ферментації йдуть повільно, попутно з іншими процесами. Ось чому червоні чаї ближче стоять до чорних, а жовті – до зелених. Особливості ферментації покладені в основу поділу готового сухого чаю на чотири основні типи [1].

Регулярне вживання чаю дуже корисне для здоров'я. Хімічний склад чайного листа надзвичайно складний і містить близько трьохсот компонентів. У нього входять майже всі вітаміни, а також танін, кофеїн та ефірні масла, які визначають смак та аромат чайного напою.

Всі сорти чаю багаті на вітаміни. У ньому є провітамін А – каротин, важливий для синтезу зорового пурпуру (особливо для людей похилого віку, схильних до захворювання на кератит) і забезпечує нормальний стан найніжніших слизових оболонок – носа, глотки, гортані, легенів, бронхів, сечостатевого органів. Важливо відзначити, що жовтий чай містить у великих кількостях провітамін А, вітамін В<sub>3</sub>, селен, магній і є багатим джерелом рослинного білка. Також в жовтому чаї міститься фітоестроген діосгенін, який є аналогом жіночого гормону – прогестерону [10].

Зелений чай зберігає в собі більше корисних речовин ніж чорний. Унікаючи в процесі приготування стадії ферментації, в листі зеленого чаю зберігаються вітаміни і мінеральні речовини. Такий чай містить вітаміни: В<sub>1</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, С, К, містить фтор, йод, купрум, марганець та інші речовини [5].

У чаї представлена велика група вітамінів В. Вітамін В<sub>1</sub> (тіамін) сприяє нормальному функціонуванню нервової системи, а також бере участь в регулюванні діяльності більшості залоз внутрішньої секреції (надниркових залоз, щитовидної залози і статевих залоз). Лікувальну дію має цей вітамін і на хворих діабетом, виразкою шлунка і подагрою [2].

Вітамін В<sub>2</sub> (рибофлавін) робить нашу шкіру людини красивою, еластичною, запобігає або знижує її лущення, сухість, а також полегшує лікування екземи. Крім того, рибофлавін застосовують для лікування важких захворювань печінки: бронзової хвороби, цирозів, гепатитів, діабету, а також при дистрофії міокарда. В процесі переробки чайного листа рибофлавін не руйнується і майже повністю переходить в готовий чай.

До вітамінів групи В, що присутні в чайному листі, належить і пантотенова кислота – вітамін В<sub>5</sub>, який перешкоджає розвитку шкірних захворювань (дерматитів) [6].

Близька до цієї групи і нікотинова кислота (вітамін В<sub>3</sub>) – протиалергічний вітамін, дуже стійкий до високих температур і добре розчинний у воді. В цьому вітаміні мають велику потребу люди, які систематично вживають кукурудзу або очищений рис, в яких вітамін В<sub>3</sub> майже повністю відсутній. Вміст нікотинової кислоти в чаї надзвичайно великий, в сотні разів більше, ніж вітаміну В<sub>1</sub>.

Міститься в чаї і вітамін К, який сприяє утворенню в печінці протромбіну, необхідного для нормального згортання крові [4].

Є в чаї і вітамін С. У свіжому чайному листі його в 4 рази більше, ніж в соці лимона і апельсина, проте при фабричній обробці частина вітаміну С втрачається. І тим не менше його залишається ще достатньо багато, особливо в зелених і жовтих чаях, де аскорбінової кислоти в 10 разів більше, ніж в чорних.

Але основним вітаміном чаю є вітамін В<sub>5</sub>, (або С<sub>2</sub>) в комплексі з вітаміном С різко підсилює ефективність аскорбінової кислоти, сприяє її накопиченню і затриманню в організмі, а також допомагає засвоєнню вітаміну С [8].

Червоний чай містить дев'ять флавоноїдів, які в поєднанні з вітаміном С сприяють нейтралізації вільних радикалів, що викликають вікові зміни. Такий чай бореться з гіпертонією, нирковою недостатністю, перешкоджає росту ракових пухлин. Доданий в чорний чай лимон значно посилює його антиоксидантну і стимулюючу дію.

Майже всім чайним продуктам, в тому числі чайним барвникам, що містять катехіни, властива так звана В<sub>5</sub>-вітамінна активність, тобто здатність діяти, як вітамін В<sub>5</sub> [9].

Вітамін В<sub>5</sub> зміцнює стінки кровоносних судин, запобігає внутрішнім крововиливам. За вмістом вітаміну В<sub>5</sub> чай не має собі рівних в рослинному світі, він в цьому відношенні багатше гречки (85 одиниць в чаї, 61 – у гречці). Найбільшу В<sub>5</sub> вітамінну активність має зелений чай. Однак не тільки зелений, але і чорний чай, особливо сорти з високим вмістом таніну, містять вітамін В<sub>5</sub>. Випиваючи 3-4 склянки чаю можна забезпечити свій організм добовою профілактичною дозою вітаміну В<sub>5</sub>. Вживати краще зелений чай, оскільки в ньому більше міститься вітаміну В<sub>5</sub> і менше кофеїну [5].

Аналіз літературних показав, що вміст різних вітамінів у сортах чаю (табл. 1) коливається у широких межах і залежить як від сорту чаю, а також від місця вирощування та способу переробки, проте за більшістю показників найбільш корисним для поповнення організму вітамінами є зелений чай.

Таблиця №1.

**Вміст вітамінів у різних сортах чаю, мг/100 г**

Сорт чаю	Вітаміни					
	А	В <sub>1</sub>	В <sub>2</sub>	В <sub>3</sub>	В <sub>5</sub>	С
Чорний	9,3	0,60	1,4	8	11,2	15,85-23,05
Зелений	5,4	0,30	0,8-1,4	0,4-11,3	6,4	130,4-258,6
Жовтий	2,1	0,35	0,8	-	3,2	9,9
Червоний	3,1	0,25	-	-	4,8	10,55

**Список використаних джерел**

1. Биби́к, И.В. Напитки функционального назначения на основе растительного сырья / И.В. Биби́к // Пиво и напитки. – 2013. – № 1. – С. 13–14.
2. Коржнев, Е.Н. Методы оценки качества чайного сырья и готовой продукции / Е.Н. Коржнев, М.Б. Мойсеяк, Н.Н. Котова, Д.Г. Титков // Пиво и напитки. – 2013. – № 4. – С. 56–60.

3. Опарина С.А. Определение содержания некоторых биологически активных веществ в различных сортах чая / С.А. Опарина, С.Н. Трифонова, Т.А. Тараканова // Молодой ученый. – 2014. № 21-1 (80). С. 254-256.

4. Романова, Н.Г. Определение антиоксидантной активности плодово-ягодного сырья / Н.Г. Романова, В.Н. Зеленков, А.А. Лапин // Бултеровские сообщения. – 2010. – Т. 22, № 11. – С. 71–75.

5. Татарченко, И.А. Изменение химического состава чайного листа при производстве зеленого и черного чая / И.А. Татарченко, Р.С. Решетова // Пищевая промышленность. – 2014. – № 6. – С. 13–15.

6. Тищенко М.А., Содержание биологически активных веществ в чае / М.А. Тищенко // Молодежный научно-технический вестник. 2014.- №9.-С.11.

7. Умарова, Н.Н. Оценка качества чая по результатам многомерного анализа / Н.Н. Умарова, З.Х. Ибрагимова, М.И. Евгенийев // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – Т. 18, № 10. – С. 188–192.

8. Изучение качества и функциональных свойств напитков на основе чая . — [Физиология питания]. — режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-kachestva-i-funktsionalnyh-svoystv-napitkov-na-osnove-chaya>.

9. Определение витамина Р и кофеина в разных сортах и видах чая. — [Сборник «День науки»]. — ружим доступу: [http://www.ggtu.ru/doc\\_word/nauch\\_rabota/materials/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%94%D0%B5%D0%BD%D1%8C%20%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B8-2014.pdf#page=192](http://www.ggtu.ru/doc_word/nauch_rabota/materials/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%94%D0%B5%D0%BD%D1%8C%20%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B8-2014.pdf#page=192).

10. Яшин Я.И. Хроматография чая. — [Химия и жизнь]. — режим доступа : [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/14cd71d2-6a2e-2418-b695-c5304e7a916f/50-53\\_03\\_2005.pdf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/14cd71d2-6a2e-2418-b695-c5304e7a916f/50-53_03_2005.pdf).

## **ВИЗНАЧЕННЯ ЙОДИДІВ В ОБ'ЄКТАХ ДОВКІЛЛЯ**

**Іванівська В.М.**

студентка магістратури, спеціальності «Хімія»,

**Дабіжук Т.М.**

кандидат біологічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

Йод – життєво необхідний для тварин і людини мікроелемент. Організм людини не потребує великих кількостей Йоду, але зберігає в крові постійну його концентрацію (10,5 – 10,6 %), так зване «йодне дзеркало крові». Із загальної кількості Йоду в організмі (25 мг) більше половини знаходиться в щитоподібній залозі. Майже весь Йод, що міститься в цій залозі, входить до складу різних тиреоїдних гормонів – похідних тирозину, і тільки незначна частина його, близько 1%, знаходиться у вигляді неорганічних сполук – йодидів [1].

Головні джерела йоду - їжа, вода та сіль. Для заповнення в організмі запасів йоду слід якомога частіше вживати в їжу морепродукти - устриці, креветки, краби, морську капусту, рибу і водорості. Обов'язково включати в раціон харчування фрукти і овочі, багаті йодом: капусту, спаржу, редьку, шпинат, моркву, помідори, картоплю, горох, ревінь, полуницю, банани, цибулю, а також

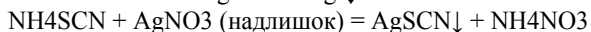
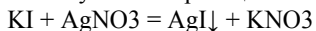
ячний жовток і гриби. У літній і осінній сезон свій стіл слід збагачувати ягодами: свіжими томатами, чорним виноградом, чорною смородиною, чорноплідною горобиною [5].

Сьогодні дефіцит йоду в харчуванні населення та пов'язані з цим ризики для здоров'я є важливою медико-соціальною проблемою для України. Захворювання та патологічні стани, спричинені нестачею йоду в харчуванні, раніше вважали ендемічними, тобто пов'язаними зі зниженим вмістом цього елемента в навколишньому середовищі. Спектр хвороб йодного дефіциту надзвичайно широкий. У нього включають, крім ендемічного зобу (як основного прояву), затримку психомоторного та інтелектуального розвитку через ураження мозку на різних етапах формування, збільшення частоти вроджених каліцтв, підвищення пренатальної та малюкової смертності, ураження зорового і слухового аналізаторів, неврологічні порушення. У зв'язку з цим зоб рекомендується розглядати як симптом захворювання всього організму, здатного вплинути на ріст і розвиток дітей, значно погіршити стан їхнього здоров'я [2].

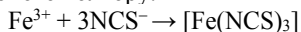
Міжнародний та вітчизняний досвід подолання йододефіцитних захворювань свідчить про необхідність широкого впровадження в раціон харчування населення продуктів з високим вмістом йоду. Разом з тим, внесення до складу продуктів надмірних доз йоду, безконтрольне їх застосування населенням може призвести і до негативних наслідків. Тому сьогодні актуальним є питання апробації методів кількісного визначення вмісту йодидів для виявлення можливості здійснення надійного контролю їх рівня в об'єктах довкілля [2].

Серед сучасних методів визначення йодидів найбільше переваг має аргентометричний, а саме Фольгарда та Кольтгофа.

Кількісне визначення йодидів методом Фольгарда проводять шляхом зворотного титрування, який базується на реакціях:



Точку кінця титрування визначають за допомогою насиченого розчину амоній ферум(III) сульфату (залізо-амонійного галуна), який у цій точці утворює комплексну сполуку червоного кольору.



Техніка визначення полягає у тому, що приблизно 1г калій йодиду розчиняють у мірній колбі місткістю 50,0 мл у воді і об'єм розчину доводять водою до позначки. У колбу для титрування вносять 5,0 мл досліджуваного розчину, додають 10,0 мл 0,02  $\text{C}_\text{N}$  титрованого розчину аргентум нітрату, 1мл розчину індикатора (розчин амоній ферум(III) сульфату) і титрують 0,02  $\text{C}_\text{N}$  розчином амоній тіоціанату до появи стійкого червоного забарвлення розчину [4].

Кількісне визначення йодидів методом Кольтгофа проводять шляхом прямого титрування аргентум нітрату в присутності йод-крохмального індикатора. Титрують до зникнення синього забарвлення. Методика передбачає, що до випробовуваного розчину додають 1 краплю розчину  $\text{KJO}_3$

(0,1 моль/л), одновідсотковий розчин крохмалю (2 мл) і по краплинах розведену сульфатну кислоту до появи стійкого синього забарвлення розчину. Далі титрують розчином аргентум нітрату до зникнення синього забарвлення [4].

Подані методики апробовані для визначення йодидів у природних водах, а для адаптації їх визначення в інших об'єктах довкілля (грунт, рослини) необхідні додаткові дослідження.

#### **Список використаних джерел**

1. Березов Т.Т. Біологічна хімія / Т. Т. Березов, Б. Ф.Коровкин. – К.: Медицина, 1998. – 704 с.
2. Йододефіцитні стани та їх корекція [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <http://mediclab.com.ua/index.php?newsid=15991>
3. Методи визначення йодидів в об'єктах довкілля [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://text.ru/antiplagiat/unauthorized>
4. Федущак Н. К. Аналітична хімія: підручник для ВНЗ / Н. К. Федущак, В. О. Калібабчук. - В: Нова книга, 2012. - 640 с.
5. Функції йоду в організмі людини [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://diagnoz.net.ua/diagnoz/12905-funkcvi-vodu-v-organzm-lyudini.html>

## **ХІМІЧНА ПРИРОДА І МЕХАНІЗМ ДІЇ БІОАНТИОКСИДАНТІВ**

**Качан С.В.**

кандидат хімічних наук, доцент,

**Богинська В.В.**

студентка бакалаврату

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Антиоксиданти є природними речовинами-інгібіторами окисних процесів, що відбуваються в організмах тварин і людини на клітинному рівні. Вони захищають мембрану клітин від потенційно небезпечних реакцій, які можуть викликати надмірне окиснення. Механізм дії найпоширеніших антиоксидантів оснований на розриві ланцюгів синтезу: молекули антиоксидантів вступають у зв'язок з активними радикалами, перетворюючи їх в малоактивні.

Джерелом природних антиоксидантів, які поступають в організм людини разом з продуктами харчування, є овочі, фрукти та зелень, тобто «жива» їжа. Розрізняють різні види природних антиоксидантів: ферментні, які містяться у всіх наших клітинах; низькомолекулярні, до яких належать такі найпоширеніші антиоксиданти, як вітаміни Е, С, А, Р, амінокислоти: аргінін і метіонін та деякі мікроелементи [1].

Антиоксидантна дія вітаміну Е полягає в тому, що атом Гідрогену з молекули токоферолу переходить на пероксидний радикал. Вільний радикал вітаміну Е, що утворився в результаті реакції, стабільний і не здатний брати участь у розвитку ланцюга. Навпаки, радикал вітаміну Е безпосередньо взаємодіє з радикалами ліпідних пероксидів, відновлюючи їх, а сам перетворюється в стабільну окиснену форму - токоферолхінон. Вітаміни А та С значно підсилюють антиоксидантну дію вітаміну Е.

Вітамін С, будучи водорозчинним вітаміном і сильним відновником, взаємодіє з водорозчинними активними формами Оксигену  $O_2^-$  і  $H_2O_2$ , а також окисненими формами ліпідів, інактивуючи їх. Завдяки регулярному надходженню в організм вітаміну С, посилюється утворення інтерферону, який забезпечує імунний захист людини.

Вітамін А нейтралізує найнебезпечніші види вільних радикалів, сприяє підтримувannya SH-груп у відновленому стані. Зокрема, перешкоджаючи окисненню SH-вмісних білків і утворенню в них поперечних SS-зшивань у складі кератину, вітамін А зменшує ступінь кератинізації епітелію.

До групи вітаміну Р відносяться флавоноїди. В залежності від ступеня окиснення, вони поділяються на: катехіни, флаванони, лейкоантоціанідини, дигідрофлавоноли, антоціани і антоціанідини, аурони, флавони і ізофлавоноли, флавононоли, флавоноли. Антиоксидантна дія флавоноїдів реалізується через різні механізми дії. Вони можуть реагувати, як класичні фенольні радикальні інгібітори, взаємодіючи з ліпідними радикалами, або реагувати з активними формами Оксигену.

Вітаміни А, С та Е активують включення Селену до складу глутатіонпероксидази (КФ [1.11.1.9]). Селен входить в каталітичний центр цього ферменту. Потрапляючи в організм людини, у результаті біосинтезу перетворюється в селеноцистеїн, розноситься по всьому організму, потім розпадається на антиоксидант – глутатіонпероксидазу. Глутатіонпероксидаза є одним із найважливіших і потужних антиоксидантів.

Крім Селену, надзвичайно важливими мікроелементами рослин є Манган, Купрум, Ферум, Цинк. Ці елементи є кофакторами ферменту супероксиддисмутази, СОД (КФ [1.15.1.1]), а саме  $Cu, Zn$ -СОД,  $Mn$ -СОД і менш поширеного  $Fe$ -СОД. Також Ферум є кофактором каталази (КФ [1.11.1.6]). Всі ці ферментні системи беруть участь в нейтралізації вільних радикал-йонів Оксигену.

L-аргінін і D-аргінін також нейтралізують  $O_2^-$ , що продукуються в системі ксантинооксидази (КФ [1.11.3.2]), інгібують процес адгезії фагоцитів та активних форм Оксигену в організмі людини.

Метіонін є джерелом Сульфору і завдяки цьому має виражену антиоксидантну дію інактивуючи вільні радикали. Також є донором метильної групи  $CH_3$ , яка дуже важлива для знешкодження токсичних речовин у організмі людини, для синтезу холіну, адреналіну і глутатіону.

Антиоксиданти із продуктів харчування значно активніші, ніж штучно синтезовані. Цьому є пояснення: в природі кожен вітамін зустрічається у вигляді як мінімум двох ізомерів, а серед синтезованих – у вигляді одного. Кожен ізомер відіграє свою роль в організмі людини, тому натуральні овочі та фрукти однозначно переважають над пігулками.

Але з кожним десятиліттям в продуктах стає все менше вітамінів і мікроелементів. Якщо харчуватися лише овочами та фруктами, є ризик не набрати норму антиоксидантів. На думку вчених, зелень – справжнє джерело природних антиоксидантів. Тому актуально проаналізувати хімічний склад зелені на вміст антиоксидантів, що і послужило метою нашої роботи. Для

дослідження вибрані такі найпоширеніші українські культури, як петрушка, селера, хрін, різні види цибулі, часник.

Хімічний склад харчових продуктів різного походження знаходиться в [2]. Нами детально проаналізовані ці дані щодо досліджуваних рослин, виділені біологічно активні речовини, їхні вмісти і наведені в таблиці.

Як видно з таблиці, вітамінів С та Е, а також метіоніну та Цинку найбільше міститься у зелені петрушки, β-каротину – у зелені цибулі, аргініну та Феруму – у хріні, Купруму – у зеленій цибулі, Мангану – у зелені петрушки, Селену – у часнику.

Регулярне споживання в їжу цих рослин стабілізує рівень цукру в крові, знижує підвищений артеріальний тиск, знімає набряки, покращує зір, гальмує розвиток атеросклерозу, зміцнює імунну систему організму, підтримує в нормі мікрофлору кишечника і покращує обмінні процеси. Завдяки позитивному впливу антиоксидантів на організм людини вдається "загальмувати" процеси старіння і запобігти багатьом захворюванням.

Отже, нами вивчено механізми антиоксидантної дії, досліджено вмісти біоантиоксидантів у таких зелених рослинах, як петрушка, хрін, селера, цибуля, часник і здійснено рекомендації щодо необхідності їхнього повсякденного вживання.

**Таблиця - Уміст біологічно активних речовин у деяких рослинах і коренеплодах**

Речовина, у 100 г продукту	Петрушка		Хрін	Селера		Цибуля ріпчаста	Цибуля зелена (зелень)	Часник
	Корінь	Зелень		Корінь	Зелень			
Вітамін С, мг	35	246-358	55	8	38	10	13,4	10
Вітамін Е, мг	0,1	1,94- 3,36	0,1	0,5	0,5	0,0002	0,21	0,3
β-каротин, мкг	10	4960- 6150	13-28	10	4500	10	2000	0
Купрум, мкг	220-240	90-150	220- 240	36-120	103	39	16000	130
Манган, мкг	420-490	900- 5300	420- 490	74-260	200	129	150	810
Селен, мкг	0,1	0,1-0,2	0,1- 0,3	0,2	0,7	0,5	0,5	14,2
Цинк, мкг	0	1070	0	0	0	0	450	1020
Ферум, мкг	700	1900	2000	500	1300	1000	1000	1500
Аргінін, г	0,150	0,122- 0,150	1,6	0,045	0,042	0,16- 0,21	0,13- 0,23	0
Метіонін, г	0,026	0,042- 0,052	0,038	0,018	0,014	0,01- 0,012	0,02- 0,04	0



### Список використаних джерел

1.Меньщикова Е. Б. Фенольные антиоксиданты в биологии и медицине/ Е. Б. Меньщикова, В. З. Ланкин, Н. В. Кандалинцева. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 496 с.

2.Скурихина И. М. Химический состав пищевых продуктов / И. М. Скурихина. – М.: Агропромиздат, 1987. – Т. 1.– 224 с.; Т. 2. – 360 с.

## ВМІСТ ЦУКРІВ У ВИНІ ТА МЕТОДИ ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ

Осадча А.

студентка спеціальності «Хімія»

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

Визначення цукрів у вині відноситься до числа основних фізико-хімічних показників, так як вміст цукру характеризує тип вина і його смакові особливості. Тому, цей показник суворо регламентується ГОСТ 7208-70, відступ від якого є неприпустимим. Зазвичай у вині визначають загальний вміст інвертного цукру (сума глюкози і фруктози), але іноді визначають окремо глюкозу, фруктозу і сахарозу.

Масова концентрація цукрів у натуральних винах різна, що залежності від групи, становить: для сухих і сухих особливих вин – не більш як 3 г/дм<sup>3</sup>, напівсухих – 5-25 г/дм<sup>3</sup>, напівсолодких – 30-80 г/дм<sup>3</sup>. У спеціальних сухих винах зміст цукру не більш 15 г/дм<sup>3</sup>, в інших групах – від 30 до 300 г/дм<sup>3</sup>. Вміст цукрів у винах різних груп та типів наведений у таблиці 1. Допускається відхилення від норми масової концентрації цукрів (за виключенням сухих столових вин і сухих столових виноматеріалів), встановлених для конкретного найменування столового вина,  $\pm 5,0$  г/дм<sup>3</sup>.

Таблиця 1.

### Показники масової концентрації цукрів у винах різних груп і типів [3]

Група і тип вина	Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup>	Група і тип вина	Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup>
Столові:		Десертні:	
сухі	не більше 0,3	солодкі	120,0 - 200,0
напівсухі	5,0 - 25,0	лікерні	210,0 - 300,0
напівсолодкі	30,0 - 80,0	Десертні спеціального типу:	
Кріпленні:		солодкі:	
міцні	2,0 - 110,0	мускатель	140,0 - 150,0
Міцні спеціального типу:		мускати	
херес	2,0 - 90,0	токай	140,0 - 200,0
мадера	2,0 - 110,0	херес	160,0 - 200,0
портвейн	30,0 - 110,0	лікерні:	120,0 - 160,0
марсала	15,0 - 70,0	мускати	210,0 - 300,0

Здійснивши аналіз нормативних документів [2] та літературних джерел [1, 4] з'ясували, що вміст цукрів у вині визначають методом прямого титрування та методом Бертрана. Розкриємо суть даних методів.

Сутність методу прямого титрування ґрунтується на відновленні цукрами йонів Купруму(II) в розчинах Фелінга до купрум(I) оксиду з використанням метиленової сині, як індикатора. Застосування метиленової сині засноване на її властивості відновлюватись під дією редуруючих цукрів, головним чином інвертного цукру, і при цьому переходити у безбарвну сполуку. Доки у феленговій рідині є двохвалента мідь, цукри витрачаються на її відновлення і колір індикатора зберігається. Надлишок цукрів відновлює метиленову синь і тому розчин знебарвлюється. Даний метод використовується для вин та виноматеріалів з вмістом цукрі більше 1 г в 100 см<sup>3</sup>.

Сутність методу Бертрана ґрунтується на властивості цукрів відновлювати йони Купруму(II) в розчинах Фелінга в купрум(I) оксиду. Осад купрум(I) оксиду розчиняють в підкисленому розчині ферум(III) сульфату і утворені при цьому еквівалентної кількості ферум(II) сульфату, який титрують розчином калій перманганатом. Метод застосовують у разі виникнення розбіжності в оцінці якості.

Ознайомившись з методиками зазначених методів визначення вмісту цукрів для нашого дослідження більш ефективним і простішим є метод прямого титрування.

Отже, масова концентрація цукрів у вині є важливим показником визначення його якості, тому що даний показник визначає смакові якості продукту та його приналежність до тієї чи іншої групи вин, а також є своєрідним індикатором на наявність підсолоджувачів, які можуть використовуватися замість натуральних цукрів винограду.

#### **Література:**

1. Валуїко Г.Г. Технологія виноградних вин. – Симферополь: Таврида, 2001. – 624 с.
2. Межгосударственный стандарт. Вина, виноматериали и коньяки. Метод определения сахаров. ГОСТ 13192-73.
3. Національний стандарт України. Вина. Загальні технічні умови. ДСТУ 4806:2007.
4. Химико-технологический контроль виноделия. Под. общей редакцией проф. Г.Г. Агабальянца, 1968. - 612 с.

## **ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЮ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ВИДУ ПАЛИВА**

**Совінська Т.М.**

студентка спеціальності «Хімія»,

**Блажко А.В.**

кандидат педагогічних наук

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

Особливість сучасної демографічної («демографічний вибух», міська агломерація) і геополітичної ситуації у світі та в Україні, зокрема, вичерпання запасів енергоємних корисних копалин, збільшення витрат населення Землі на невпинний рух науково-технічного прогресу створюють умови для вирішення питання розробки та використання альтернативних джерел енергії. До них традиційно відносять вітрову, сонячну, припливну та геотермальну енергетики.

Проте основним засобом досягнення завдань глобальної енергетичної революції вважається воднева енергетика.

Найбільш перспективним напрямком застосування водню є впровадження його у паливно-енергетичний комплекс з метою повної або часткової заміни ним вуглеводневого пального, що зможе суттєво вплинути на вирішення екологічної проблеми планети та, можливо, вивести світову економіку з-під залежності від викопних паливних ресурсів, запаси яких не є безмежними.

До основних переваг водню як пального у порівнянні з вуглеводневим паливом та іншими видами альтернативних джерел енергії можна віднести наступні:

1. *Широка розповсюдженість джерел добування водню.* Водень можна добувати шляхом електролізу води, яка належить до відновлюваних природних ресурсів нашої планети. За оцінками екологів, запаси водних ресурсів Світового океану становлять 1 340-1 370 млн км<sup>3</sup>, або  $1.4 \cdot 10^{18}$  т. Найкращою для процесу електролізу води є прісна та тала вода після проходження багатоступеневого очищення. Враховуючи можливість повторного багаторазового використання обмеженого об'єму води, її можна вважати найбільшим джерелом водню на даний час.

Однак, водень можна отримувати не лише із води. Нещодавно у Малі (2012 рік) була відкрита свердловина природного, практично чистого (98-%) водню, а незабаром (2014 рік) така ж воднева свердловина була знайдена у Воронежській області (Росія). Хоча гіпотези можливого походження свердловинного водню тільки розробляються, дослідники даного питання відзначають наявність подібних структур природної дегазації водню по всьому світу. Також зроблено приблизну оцінку кількості водню, який дегазує з даних структур: потік досягає від 21 000 до 27 000 м<sup>3</sup> на день [1].

Окрім цього, переробка вторинної сировини та біомаси [2] теж дозволяє отримувати водень у якості одного з кінцевих продуктів.

2. *Значна кількість методів одержання водню та їх подальше удосконалення.* У нас час поряд із відомими методами отримання водню ведеться активна розробка нових, альтернативних шляхів, які дозволять кількісно та якісно покращити цей процес. Так, загальновідомими методами є електроліз води та конверсія твердого палива. За останні роки зусиллями дослідників встановлено, що водень можна отримувати з використанням енергоакумулюючих речовин на основі алюмінію [3, 4], галію, вісмуту [5, 4, 3] та магнію [6], каталізом парового риформінгу етанолу [7], фотоелектрон-хімічним шляхом з використанням сонячної енергії [8], методом електро-хімічної конверсії з застосуванням алотропних модифікацій вуглецю (нанотрубки, фулерени) та введенням плазмових технологій [9,10].

3. *Незалежність водню як альтернативного виду енергії від погодних та кліматичних особливостей.* На відміну від сонячної та вітрової енергії, добування водню не потребує наявності сонячного світла або вітрів, а зміни температури навколишнього середовища не здатні впливати на швидкість процесу утворення водню, що і обумовлює його відносну незалежність.

4. *Екологічність*. У водневих комірках застосовують водень високого ступеня очистки, де вміст домішок становить до 0.001%. Тому при згорянні такого пального утворюється лише вода, а інші сполуки виділяються у настільки незначній кількості, що (у порівнянні з вуглеводневим паливом) ними можна знехтувати. Використання водню дозволяє зменшити концентрацію вуглекислого газу у атмосфері Землі та пригальмувати подальше прогресування парникового ефекту [11].

5. *Енергоефективність*. Водневе паливе має набагато більшу енергосмість порівняно з вуглеводневим паливом. Щільність енергії за масою у водневого пального досить висока, що зумовлює більший коефіцієнт корисної дії водневих двигунів (60-70%), аніж звичайних двигунів внутрішнього згорання (25-35%)[12].

6. *Безпечність зберігання*. Проведений у 2001 році у Флориді експеримент показав, що водень безпечніший, ніж бензин за рахунок здатності горіти вертикальним струменем, у той час як бензин має здатність розтікатися на твердих поверхнях і збільшувати площу горіння. Окрім цього, водень швидко дифундує у повітря і не здатний змішуватися з ним за рахунок вкрай малої молекулярної маси (2) порівняно з середньою молекулярною масою повітря (29) [13].

Однак виробництво водневого пального має і ряд суттєвих недоліків, які значною мірою утруднюють його одержання у промислових масштабах:

1. *Високі затрати електроенергії*. Для електролізу води необхідно затратити удвічі більше енергії, аніж для парової газифікації коксу [11], а енергія від отриманого пального не завжди може покрити витрати його виробництва.

2. *Висока собівартість елементів каталізаторів*. У нас час для каталітичного отримання водню використовуються каталізатори на основі благородних металів (платина, паладій, рутеній), що мають дуже високу собівартість. Окрім цього, при каталітичному процесі утворюється значна кількість домішок, які, осідаючи на каталізаторі, отруюють його та прискорюють процес зношування[14].

3. *Необхідність застосування високих температур*. Для забезпечення процесу отримання водню необхідною умовою є підвищена температура. Деякі методи вимагають нагрівання до температури понад 1000 °С, що зумовлює пошук і розробку елементів, стійких до термічної дії в умовах водневого реактора.

4. *Низьке значення виходу водню*. У процесі виробництва можуть утворюватися різноманітні сполуки, які в умовах підвищеної температури поглинають частину водню, що зменшує його кінцевий вихід [14].

5. *Проблематичність зберігання*. Для забезпечення високої щільності енергії водень повинен зберігатися у зрідженому стані, що вимагає додаткових витрат на устаткування та сам процес зрідження. Транспортування газоподібного незв'язаного водню може викликати його взаємодію з матеріалом газопроводу, що веде до пошкодження останнього за рахунок утворення гідридів [14].

Наведені вище проблеми застосування водню певною мірою гальмують процес широкого введення водневої енергетики у паливно-енергетичний комплекс. Однак активна розробка нових технологій отримання, зберігання та транспортування водню, введення водневої економіки у паливно-енергетичну сферу і реалізація перспективних водневих проєктів дозволить подолати вищезазначені недоліки та у недалекому майбутньому використовувати водень не лише як вектор, а як основне джерело енергії, що допоможе вирішити не лише енергетичну, але й глобальну екологічну проблему людства.

#### Література:

1. <http://uahe.net.ua/uk/>
2. . Naryanto A., Fernando S., Murali N., Adhikari S. Current Status of Hydrogen Production Techniques by Steam Reforming of Ethanol. *Energy and Fuels* 2005;19:2098-2106.
3. Козин Л.Ф., Волков С.В. Современная энергетика и экология. Проблемы и перспективы. –Киев: Наукова думка, 2006
4. Шейдлин А. Е., Жук А. З. // Рос. хим. журнал. – 2006. – 50, №6. – с. 105–108
5. Козин Л.Ф., Волков С.В. Водородная энергетика и экология. – Киев: Наукова думка, 2002
6. Лукашев Р.В. Водород–аккумулирующие и водород–генерирующие материалы на основе MgH<sub>2</sub>, содержащие углерод. Автореф. дисс. на соиск. ученой степени канд. хим. наук. МГУ. Москва, 2008. 24 с.
7. Frusteri F., Freni S. Bio-ethanol a suitable fuel to produce hydrogen for a molten carbonate fuel cell. *J.Power Sources* 2007;173:200-209
8. Солонін Ю.М., Русецький І.А., Данько Д.Б. Фотоелектрохімічний елемент з накопиченням водню. Патент України №75975. Бюл. № 6, 2006 р
9. Тітов В.Є., Черепов М. А., Кошечко В.Г., Процеси електрохімічного виділення водню на катодах, модифікованих вуглецевими нанотрубками та наночастинках різних металів, Науковий Вісник Чернівецького Університету 2008; 401: 161-163.
10. Кривенко А.Г., Комарова Н.С., Електрохімія наноструктуризованого углерода, *Успехи химии* 2008; 77: 995-1012.
11. Дудник А.Н., Мелак В.Г. Водородные автозаправочные станции. *Экотехнологии и ресурсосбережение*; 2007; 4: 3-12
12. І. Б. Луцик, О. М. Фендьо, І. С. Іскерський. Альтернативні енергоустановки для автотранспорту. - "Енергетика і автоматика", №1, 2014 р. - с. 75-82.
13. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Воднева\\_енергетика#](https://uk.wikipedia.org/wiki/Воднева_енергетика#).
14. Фундаментальні проблеми водневої енергетики. Під редакцією В.Д. Походенка, В.В. Скорохода, Ю.М. Солоніна. Київ 2010

**РОЗДІЛ V.**  
**РЕАЛІЗАЦІЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ**  
**У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

**ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ**  
**ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ**

**Блажко О.А.,**

кандидат педагогічних наук, доцент,

**Паламарчук Т.Ф.,** студентка магістратури,

**Стадник С.В.,** студентка магістратури

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

Численні дослідження дидактів і методистів доводять, що створення сприятливих умов для навчання і розвитку особистості пов'язане зі здійсненням диференційованого підходу до учнів у навчальному процесі.

Думку про необхідність диференційованого підходу до навчальної діяльності школярів не раз висловлював у своїх працях В.О. Сухомлинський. Видатний педагог сучасності зазначав, що „до кожного учня треба підійти, побачити його труднощі, кожному необхідно дати тільки для нього призначене завдання” [6, с.460].

Аналіз психолого-педагогічної літератури дозволив установити, що існують різні підходи до тлумачення поняття “диференціація”. У літературі зустрічаються два поняття: “диференціація навчання” та “диференційований підхід”.

Ми погоджуємося з думкою І.М. Чередова, який чітко розрізняє поняття “диференційований підхід” та “диференційоване навчання” [7]. Диференційований підхід визначається педагогічною інтуїцією вчителя у зв'язку з реалізацією принципу індивідуалізації навчання, він є конкретним показником його педагогічної майстерності. Диференційоване навчання на уроках є формою реалізації принципу оптимального поєднання фронтальної, групової та індивідуальної роботи з учнями на уроці згідно з вимогами психолого-педагогічної науки. Правильне поєднання форм діяльності на уроці – необхідна умова диференційованого навчання, а значить – розвитку пізнавальних сил, активізації пізнавальної діяльності кожного учня з урахуванням індивідуально-типологічних особливостей [7, с.10].

Як показав аналіз літератури, існує два терміни: “зовнішня диференціація” і “внутрішня диференціація”. Терміном “зовнішня диференціація” характеризується така організація навчального процесу, за якої для задоволення різнобічних інтересів, здібностей і нахилів учнів створюються спеціальні диференційовані класи, школи. “Внутрішня диференціація” полягає в організації навчального процесу, за якого розвиток індивідуальності здійснюється в умовах роботи вчителя у звичайних класах.

У літературних джерелах зустрічається також поняття “рівнева диференціація”.

Г.В. Дорофєєв та Л.В. Кузнецова під поняттям “рівнева диференціація” розуміють „систему навчання, при якій кожен учень, оволодіваючи деяким мінімумом загальноосвітньої підготовки, що є загальнозначущою і забезпечує можливість адаптації в постійно рухомих життєвих умовах, отримує право і гарантовану можливість приділяти увагу тим напрямкам, які більшою мірою відповідають його нахилам” [5, с.15].

На підставі сказаного доходимо висновку, що внутрішня диференціація спрямована на створення оптимальних умов навчальної діяльності в урочний час учнів з різним рівнем навчальних досягнень на основі їх індивідуальних особливостей, які б сприяли ефективному засвоєнню навчального матеріалу. Різні аспекти диференціації у методиці навчання хімії розкриваються Н.М.Буринською [3], А.О. Беліковим [1], О.А. Блажком [2], М.П. Гузиком [4], Н.І. Шиян [8], О.Г. Ярошенко [9].

Н.М. Буринська обґрунтовує диференційоване навчання хімії шляхом створення профільних класів (хіміко-біологічного та агрохімічного), що, на думку автора, дає можливість учням розвивати свої здібності та нахили, а вчителям повніше враховувати індивідуальні особливості кожного учня [3].

Роботи А.О. Белікова стосуються диференціації експериментальних завдань для проведення практичних занять з хімії, він розробив і пропонує учням індивідуальні завдання трьох рівнів: полегшений, середньої складності та підвищеної складності [1].

М.П. Гузик у практиці навчання хімії реалізує внутрішню диференціацію з використанням різнорівневих завдань, що умовно позначаються А, В, С [4].

Н.І. Шиян для організації навчальної діяльності з хімії учнів старшої профільної школи пропонує застосовувати на різних етапах навчального процесу різнорівневі завдання: базового рівня, профільного рівня та поглибленого рівня. Базовий рівень, в свою чергу, поділяється на рівень С, В, А [8].

О.Г. Ярошенко для організації навчальної діяльності учнів у складі гомогенних навчальних груп розробила диференційовані завдання відповідно до рівня навчальних можливостей учнів (високого, середнього і низького рівнів) [9].

О.А. Блажко вважає, що основою організації пізнавальної діяльності учнів з початковим рівнем навчальних досягнень є диференційоване навчання, а засобом його реалізації є такі різновиди диференційованих завдань: завдання, виконання яких базується на результатах спостереження; завдання, що передбачають роботу з текстом підручника; завдання на розрізнення; тестові завдання; завдання, які передбачають наведення прикладів; завдання з вказівкою способу виконання дій [2].

Виходячи з вище сказаного, доходимо висновку, що одним із аспектів організації успішної пізнавальної діяльності учнів є диференційоване навчання. Така організація роботи дасть нам можливість одночасно працювати з усіма

учнями класу і створить кожному школяреві умови для навчання на посильному для нього рівні.

#### Список використаних джерел

1. Беликов А.А. Эксперимент на уроках химии / А.А. Беликов.– К.: рад. ШК., 1988.–150 С.
2. Блажко О.А. Диференційоване навчання як засіб організації пізнавальної діяльності школярів з початковим рівнем досягнень / О.А. Блажко // Наукові записки Вінницького державного педуніверситету. Серія: Педагогіка і психологія. – Вінниця: ВДПУ– 2008.– № 24. – С.208-213.
3. Буринська Н.М. Про диференційоване навчання хімії / Н.М. Буринська // Методика викладання біології, хімії, географії: респ. наук.-метод. зб. – К.: Освіта, 1991.– вип. 8.– С. 40–44.
4. Гузик Н.П. Обучение органической химии: кн. для учителя: из опыта работы / Н.П. Гузик.– М.: Просвещение, 1988.– 224 с.
5. Дорофеев Г.В. Дифференциация в обучении математики / Г.В. дорофеев, Л.В. кузнецова, С.Б. суворова, В.В. фирсов // математика в школе. – 1990. – № 4. – С. 15-21.
6. Сухомлинський В.О. Вибрані твори: в 5 т. – т. 2. / В.О. Сухомлинський. - к., рад. школа., 1976.– 670 .
- 7.Чередов И.М. О дифференцированном обучении на уроках / И.М. Чередов. – Омск: Западно-Сибирское книжное изд-во, 1973. – 155 с.
8. Шиян Н.І. Профільне навчання у школах сільської місцевості: теорія і практика / Н.І. Шиян. – Полтава: АСМІ, 2004. – 442 с.
9. Ярошенко О.Г. Проблеми групової навчальної діяльності школярів: дидактико-методичний аспект / О.Г. Ярошенко. – К.: Станіца., 1999. – 245 с.

## ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ КУРСІВ ЗА ВИБОРОМ З ХІМІЇ У СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

**Блажко О.А.,**

кандидат педагогічних наук, доцент,

**Вовк М.М.,**

вчитель хімії Тиврівського ліцею-інтернату

поглибленої підготовки в галузі науки,

**Сиротенко Д.,** студент магістратури,

Вінницький державний педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

Одним із етапів реформування загальної середньої освіти є перехід старшої школи на профільне навчання, яке передбачає врахування індивідуальних особливостей, інтересів і потреб учнів та сприяє формуванню у школярів орієнтації на той чи інший вид майбутньої професійної діяльності. У Концепції профільного навчання зазначено, що профільна підготовка учнів старшої школи реалізується шляхом вивчення базових і профільних загальноосвітніх предметів та курсів за вибором.

Аналіз вітчизняної психолого-педагогічної та методичної літератури показав, що проблема впровадження курсів за вибором з хімії у старшій школі недостатньо вивчена. Загальнотеоретичні положення впровадження курсів за



вибором відображені у роботах Т.К. Полонської, В.І. Кизенка, Л.А. Липової, А.Ю. Сапожкової, Н.Л. Єфремової. Деякі аспекти розв'язання даного питання знаходимо у роботах закордонних вчених Аршанського Є.Я., Габрієляна О.С., Звягіна А.С. та інших.

Особливої уваги при впровадженні курсів за вибором у навчально-виховний процес заслуговує підбір організаційних форм, методів і засобів їх ефективною реалізації, що обумовлені змістом, метою та завданнями кожного курсу.

Форми і методи організації навчального процесу при проведенні курсів за вибором зумовлені передусім вимогами профілізації, врахуванням індивідуальних особливостей учнів, перспективами їхнього розвитку і саморозвитку.

Форми навчання у процесі вивчення курсів за вибором можуть бути як академічними (урок, практикум, лекція, семінар тощо), так і орієнтованими на інноваційні педагогічні технології (комунікативні методи, групові, дослідницька діяльність, метод проєктів, розробка індивідуальних навчальних планів тощо). Провідну роль потрібно відвести пошуковим і дослідницьким методам навчання, самостійній роботі школярів із різними джерелами інформації, які стимулюють пізнавальну активність учнів, перетворюючи їх з пасивних слухачів на активних суб'єктів навчального процесу.

Стосовно методів засвоєння змісту курсів за вибором, то крім традиційних (розповідь, пояснення) пріоритетними сьогодні стають ті, що сприяють розвитку творчості, самостійності, реалізації особистісно-діяльнісного підходу. Це, в основному, інтерактивні діалогічні методи: рольові ігри, імітаційне моделювання, тренінги, методи проєктно-пошукового і дослідницького характеру. Форми та методи занять на курсах за вибором мають забезпечувати розвиток загальнонавчальних, організаційних навичок і здібностей школярів. Оскільки курси за вибором є компонентом профільного навчання, то важливо передбачити використання таких форм і методів навчання, які залучали б учнів до практичної діяльності з урахуванням регіональних умов і формували б уявлення про особливості майбутньої фахової діяльності відповідно до обраного профілю навчання, тобто адекватні майбутній професійній діяльності.

При визначенні методів, форм і засобів навчання потрібно враховувати: по-перше, мету, завдання і зміст курсу за вибором; по-друге, рівень підготовки учнів, їх вікові та індивідуальні особливості.

Виділяють основні пріоритети методики викладання курсів за вибором: міждисциплінарна інтеграція, що сприяє становленню цілісного світогляду; навчання через досвід і співробітництво; інтерактивність (робота в малих групах, імітаційне моделювання, метод проєктів); особистісно-діялісний підхід у навчанні; лідерство, засноване на спільній діяльності, спрямоване на досягнення загальної освітньої мети.

Одним з етапів впровадження курсів за вибором є визначення форм і методів проміжного та заключного контролю знань, а також критеріїв оцінки досягнень школярів. Проміжний контроль досягнень школярів можна здійснювати шляхом спостережень за активністю учнів на заняттях, бесідами з

ними, анкетуванням та тестуванням. Важливо використовувати оцінку проміжних досягнень не тільки в якості контролю, але й як інструмент позитивної мотивації і своєчасної корекції роботи учнів вчителем. Проводити підсумкову атестацію результатів вивчення учнями курсу за вибором можна як у формі залікової роботи (зрізу знань, тестування), так і підсумовуючи сукупність самостійно виконаних учнями робіт (рефератів, звітів). Однією з форм оцінювання досягнень учнів на курсах за вибором може бути заліково-рейтингова система, суть якої полягає в оцінюванні вчителем різних видів роботи учнів (відвідування занять, написання доповідей і рефератів, виступи на семінарах, круглих столах, результати виконання експериментальних, розрахункових і творчих робіт тощо). За результатами відвідування учнями курсів за вибором можна виставляти оцінки: у вигляді «зараховано / незараховано» або в бальній шкалі.

Ще одним із ефективних засобів фіксації навчальних досягнень учнів на курсах за вибором може бути портфоліо. Портфоліо – збірка результатів роботи школяра, яка демонструє його зусилля на заняттях, прогрес і досягнення в освоєнні навчального матеріалу.

Портфоліо укладається довільно. Це може бути звичайна папка-скоросшивач, у яку учнем складаються (підшиваються) матеріали, одержані у процесі опрацювання тематичного блоку (інформаційні тексти, результати експериментальних досліджень, матеріали екскурсій і навчальних проєктів, малюнки, фотографії тощо). Важливо, щоб зміст папки відображав успіхи у діяльності учнів. До структури портфоліо, зокрема, можуть входити такі розділи: «Мій/наш портрет»(самопрезентація); «Скарбничка інформації»; «Творчий доробок групи»(робочі матеріали); «Досягнення» (матеріали, які підтверджують успіхи учнів) тощо. Організуючи роботу над створенням портфоліо, слід пам'ятати, що першочергове значення має не естетичність і зовнішня привабливість матеріалів, а їхня практична цінність для учня. Оформлення портфоліо – це творчість кожної дитини чи групи. Доцільність роботи з портфоліо зумовлюється його можливістю відображати динаміку розвитку особистості учня за виявленими результатами: ставлення дитини до змісту діяльності, наслідки самореалізації, індивідуальні можливості, здібності й інтереси, рівень рефлексії і оцінювання власних дій.

## **РОЗВИТОК ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ НАВЧАЛЬНИХ МІНІПРОЄКТІВ НА ЕКСКУРСІЯХ З ХІМІЇ**

**Вороненко Т.І.,**

кандидат педагогічних наук

Інститут педагогіки НАПН України

Вимоги, що ставляться суспільством до освіти і які задекларовано в новому Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти, передбачають розвиток компетентностей, як ключових, так і предметних у

випускників шкіл. Компетентності розглядаються як результат навчання учнів. «Предметна компетентність — це набутий учнями у процесі навчання предмета досвід, пов'язаний із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань, виражених в здатності учня застосовувати їх в умовах конкретної ситуації, оцінці їх ролі в житті і суспільстві.» [1] У відділі біологічної, хімічної та фізичної освіти було визначено та схарактеризовано компоненти предметної компетентності з хімії (знанневий, діяльнісний і ціннісний) (автори Л.П. Величко, Т.І. Вороненко).

Виконання навчальних проєктів повністю реалізує всі вимоги щодо предметної компетентності.

Розглянемо методика проведення навчальних мініпроєктів під час екскурсій з хімії у ракурсі формування предметних компетентностей. У навчальній програмі з хімії передбачено такі теми навчальних екскурсій: у 7-му класі — до хімічної лабораторії промислових і сільськогосподарських підприємств, науково-дослідних інститутів, вищих навчальних закладів, до пожежного депо, на водоочисну станцію; у 8-му класі — до краєзнавчого і мінералогічного музею; у 9-му класі — на водоочисну станцію, на підприємства з виробництва пластмас, цукровий завод. Окрім запропонованих учитель може сам обрати об'єкт екскурсії. Найпростіше — просто вийти на природу (до лісу, у поле, до водойми тощо). Таким чином, об'єктом вивчення стає природне утворення, яке можна розглядати не лише з боку хімії, а й з точки зору будь-якої природничої науки.

Відповідно до обраного об'єкту екскурсії обирається тема проєкту, наприклад, «Дослідження рН ґрунтів певної місцевості», 8-й клас. Вивчення даної теми включає питання з географії, біології, фізики і хімії. Складання плану, опис і виступ входять до складу мови і літератури. Зважаючи на те, що проєкт має бути почато і закінчено під час екскурсії, а також і те, що екскурсія передбачає присутність групи учнів, які мають бути залучені до роботи, він відноситься до міжпредметних групових мініпроєктів.

Кожен навчальний проєкт, як і екскурсія складається з певних етапів.

**1. Організаційно-підготовчий** відбувається ще у школі, коли *учитель* мотивує учасників, формує мікрогрупи, допомагає у визначенні мети і завдань проєкту, розробці плану його виконання. *Учні*, які планують брати участь в екскурсії визначають мету і завдання дослідження, розробляють його план, визначають задачі, які має виконати кожен учень індивідуально. Дана тема передбачає попереднє ознайомлення з поняттям ґрунти, типами та властивостями ґрунтів, видами рослин, середніми температурами та осадами, що характерні певній території, знання про якісну реакцію на карбонати, уміння вимірювати рН за допомогою індикаторів, проводити дії щодо розчинення, фільтрування суміші. На екскурсію необхідно взяти декілька пробірок з корками, воду (краще дистильовану, можна і кип'ячену для приготування витяжки ґрунту), воду для миття використаних пробірок, індикаторний папір, 10 %-ву хлоридну кислоту. Щільно закритий флакон з кислотою має бути поміщено у пластиковий контейнер. Також необхідні блокнот і ручка для записів спостереження і результатів дослідів, фотоапарат

для зйомок кадрів, що слугуватимуть ілюстраціями під час презентації дослідження.

**2. Пошуковий** етап відбувається саме під час екскурсії. *Учитель* консулює за змістом проекту, допомагає у систематизації, узагальненні матеріалів, стимулює розумову діяльність учнів, контролює та оцінює проміжні результати кожного з учасників, проводить моніторинг спільної діяльності групи учнів. *Учні* виконують експеримент:

- біологічний: збирають гербарій рослин, що ростуть на досліджуваних ґрунтах;

- географічний: визначають тип ґрунту, місцезонаження за GPS-навігатором;

- хімічний: готують ґрунтову витяжку, визначають її кислотність за допомогою універсального індикаторного паперу, визначають наявність карбонатів за допомогою хлоридної кислоти.

Натомість *учні* аналізують і систематизують отриману інформацію і обговорюють її в мікрогрупі, висувають і перевіряють гіпотези, проводять самоконтроль виконання плану дослідження.

**3.** Під час *підсумкового* етапу *учитель*, на екскурсії, аналізує виконану роботу й оцінює внесок кожного з виконавців. Для *учнів* цей етап відбувається після екскурсії, коли вони оформлюють пакет документів, інформаційний стенд за результатами проекту, готують презентацію результатів роботи.

**4. Презентація здобутих результатів** може відбутися на наступному після екскурсії уроці, або під час звітної конференції у вибраний учителем час. *Учитель*: оцінює результати роботи. *Учні*: захищають(презентують) зміст проекту.

**5. Рефлексія.** Підбиття підсумків, створення ситуації успіху.

Поняття ґрунти, їх типи та властивості у курсі хімії не вивчаються, однак у даній темі проекту ці знання є основними. Саме від складу залежать властивості ґрунту, зокрема його кислотність.

Формуючи предметну компетентність з хімії під час виконання даного навчального проекту слід звернути увагу на її компоненти. **Знаннєвий** компонент передбачає, що *учень* (*учениця*) знає поняття рН, встановлює і порівнює кислотність за допомогою універсального індикаторного паперу, впорядковує отримані експериментальні дані. Слід звернути увагу *учнів* на залежність видового складу рослин від кислотності ґрунту та кислотності від хімічного складу.

**Діяльнісний** компонент характеризується: розумінням взаємозалежності біологічної, географічної і хімічної складової у природному середовищі, умінням описувати спостереження і результати дослідів і пояснювати різницю між властивістю ґрунтів з різним рН, проілюструвати власні висновки конкретними експериментальними даними.

**Ціннісний** компонент передбачає уміння: оцінювати значення знань про рН ґрунтів для сільського і власного господарства, розробляти план дослідження, знаходити необхідну інформацію і оцінювати її важливість, висловлювати думки про можливість умісту карбонатів у ґрунті з рН < або > 7,

робити висновки про доцільність вирощування рослинних культур на ґрунтах з певним рН.

Таким чином, досліджуючи, здавалось би, суґубо хімічний показник — рН, що характеризує кислотність, учні отримують можливість поглибити знання з інших природничих наук:

з географії — про типи ґрунтів, їх хімічний склад та властивості, про неможливість існування карбонатів на кислих ґрунтах, про можливість зниження кислотності шляхом внесення у землю крейди;

з біології — про рослини-індикатори, за якими можна визначити, наприклад засоленість чи кислотність ґрунтів. Знання про те, що на присадибній ділянці переважають кислі ґрунти допоможуть вибрати для посадки на ній люпину, конвалії, калини, вереску.

Як результат, учні збагачуються знаннями, які вони можуть застосувати у власній діяльності, а головне, на власному досвіді зрозуміти значення знань з хімії у житті.

#### Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (2011). – Електронний ресурс. – [Режим доступу]: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>

## ВИКОРИСТАННЯ НАОЧНОСТІ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ ПОЯСНЕННЯ ПРИНЦИПУ ЛЕ ШАТЕЛЬЄ

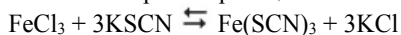
Дабіжук Т. М.

кандидат біологічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

Складність вивчення принципу Ле Шательє в шкільному курсі хімія та у вищих навчальних закладах пов'язана з тим, що більшість процесів, на прикладі яких пояснюють дію принципу є такими, що візуально побачити зміщення хімічної рівноваги неможливо. Тому використовуючи один з важливих принципів навчання, а саме принципи наочності та візуалізації можна полегшити учням і студентам процес усвідомлення одного з хімічних закономірностей. Так демонстрація деяких хімічних дослідів дасть можливість усвідомити основні причини зміщення хімічної рівноваги:

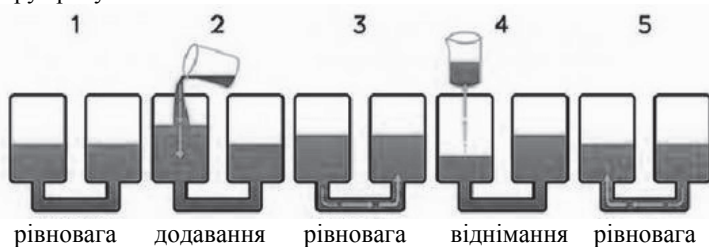
- вплив концентрації реагуючих речовин на зміщення рівноваги можна дослідити за допомогою такої оборотної реакції



жовто-оранжеве                      криваво-червоне

Спостерігати процес зміщення рівноваги можна за забарвленням речовин, що вступають у реакцію та продуктів реакції. Так розчин солі  $\text{FeCl}_3$  має жовто-оранжеве забарвлення, а розчини  $\text{KSCN}$  і  $\text{KCl}$  – безбарвні, розчин ферум(III) роданіду має інтенсивно криваво-червоний колір. У результаті зміни концентрації  $\text{Fe}(\text{SCN})_3$  забарвлення в посуді, де відбувається ця реакція

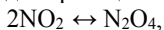
змінюється, що вказує на напрямок зміщення хімічної рівноваги. Якщо до посудини додати кристалічну сіль калій хлориду, криваво-червоне забарвлення зникне, що свідчить про зміщення рівноваги у бік зворотної реакції, а якщо кілька крапель концентрованого розчину KSCN – криваво-червоне забарвлення знову з'явиться, що свідчить про зміщення рівноваги у бік прямої реакції. Зсув рівноваги в системі в результаті зміни концентрації будь-якої речовини, що бере участь в реакції. В ході зміни концентрації певної речовини принцип Ле Шательє працює наступним чином: при збільшенні концентрації речовин, що вступають в реакцію рівновага зміщується у бік прямої реакції, а при зменшенні - рівновага зміщується в бік зворотної реакції. Це яскраво демонструє рисунок:



**Рис.1. Демонстрація зміщення рівноваги в результаті зміни концентрації**

За допомогою сполучених посудин можна продемонструвати дію принципу Ле Шательє – зсув рівноваги в результаті зміни концентрації реагуючих речовин.

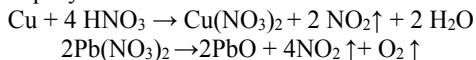
Зміна тиску впливає на стан рівноваги у тих випадках, коли реакція супроводжується зміною об'єму системи (змінюю кількості газоподібних речовин). У відповідності до принципу Ле Шательє збільшення тиску зміщує хімічну рівновагу у бік утворення меншого числа молекул газоподібних речовин. Наприклад, для реакції димеризації нітроген (IV) оксиду:



Для візуалізації процесу зміщення рівноваги можна використати здатність  $\text{NO}_2$ , який має червоно-буре забарвлення за температури

$-11,2\dots+20,7^\circ\text{C}$  димеризуватися у безбарвний газ  $\text{N}_2\text{O}_4$ . При цьому згідно рівняння реакції відбувається зміна числа молекул до і після реакції, тобто відбувається зміна тиску.

У шкільній лабораторії  $\text{NO}_2$  зазвичай можна отримати дією концентрованої нітратної кислоти на мідь при нагріванні, або термічним розкладом плумбум нітрату:



Отримавши оксид нітрогену (IV) і зібравши його в конічну колбу, закриваємо його корком і занурюємо у кристалізатор заповнений холодною водою з льодом. Спостерігаємо зникнення забарвлення. Виймаємо і занурюємо в інший кристалізатор з гарячою водою, спостерігаємо появу бурого газу. При охолодженні посилюється димеризація, і забарвлення суміші стає менш

інтенсивною. При нагріванні відбувається розкладання  $N_2O_4$  і забарвлення суміші посилюється. Зміна забарвлення газу при зміні умов свідчить про те, що реакції продовжують протікати. Якщо вийняти колбу з кристалізатора, то через деякий час забарвлення вирівнюється. Настає нова рівновага.

Дану реакцію можна використати і для демонстрації зміщення хімічної рівноваги при зміні температури. Згідно до принципу Ле Шательє підвищення температури викликає зміщення рівноваги у напрямку того з процесів, протікання якого супроводжується поглинанням теплоти (ендотермічна реакція), а зниження температури - виділенням теплоти (екзотермічна реакція).

Для полегшення рішення задач на принцип Ле Шательє можна застосувати такий методичний прийом: за допомогою стрілок показувати у якому напрямку зміщується хімічна рівновага під час зовнішньої дії на систему, яка перебуває у стані хімічної рівноваги. Введемо умовні позначення:

→ - зміщення хімічної рівноваги відбувається у напрямку прямої реакції;  
 ← - зміщення хімічної рівноваги відбувається у напрямку зворотної реакції;

= - зміщення хімічної рівноваги не відбувається в жодному з напрямків;

$P_{з.д.} \uparrow$  - тиск підвищується внаслідок зовнішньої дії;

$P_{з.д.} \downarrow$  - тиск знижується внаслідок зовнішньої дії;

$P_{пр.} \uparrow$  - тиск підвищується в ході прямої реакції;

$P_{зв.} \downarrow$  - тиск знижується в ході зворотної реакції;

$t^{\circ}_{з.д.} \uparrow$  - температура підвищується внаслідок зовнішньої дії;

$t^{\circ}_{з.д.} \downarrow$  - температура знижується внаслідок зовнішньої дії;

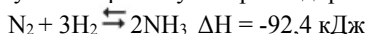
$t^{\circ}_{пр.} \uparrow$  - температура підвищується в ході прямої реакції;

$t^{\circ}_{зв.} \downarrow$  - температура знижується в ході зворотної реакції;

$C_{(A)} \uparrow$  - концентрація речовини А збільшується;

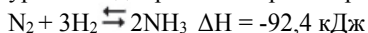
$C_{(B)} \downarrow$  - концентрація речовини В зменшується.

Розглянемо застосування прийому на прикладі реакції синтезу амоніаку:



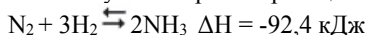
Перший зовнішній чинник – підвищення температури.

Записуємо рівняння і за допомогою умовних позначень показуємо, що відбувається з температурою в ході прямої і зворотної реакції:



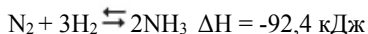
$t^{\circ}_{з.д.} \uparrow \quad t^{\circ}_{пр.} \uparrow \quad t^{\circ}_{зв.} \downarrow$

Оскільки пряма реакція є екзотермічною, то температура підвищується, а в ході зворотної – знижується, бо зворотна реакція є ендотермічною. І тепер залишилося лише зробити висновок у який бік зміститься рівновага? Висновок робимо за напрямком стрілок до зовнішньої дії. У даному прикладі стрілка показує, що рівновага зміститься у бік зворотної реакції:



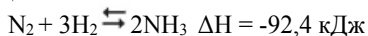
$t^{\circ}_{з.д.} \uparrow \quad t^{\circ}_{пр.} \uparrow \quad t^{\circ}_{зв.} \downarrow \leftarrow$

Другий приклад - збільшення концентрації однієї з реагуючих речовин ( $H_2$ ). Записуємо рівняння реакції і за допомогою умовних знаків вказуємо, що відбувається з концентрацією водню в ході прямої та зворотної реакції:



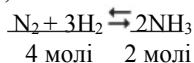
$C_{(\text{H}_2)}$  з.д. ↑  $C_{(\text{H}_2)}$  пр. ↓  $C_{(\text{H}_2)}$  зв. ↑

Збільшення концентрації водню зміщує рівновагу в бік тієї реакції, під час якої ця речовина витрачається, а отже рівновага зміститься у бік тієї реакції, стрілка якої направлена у протилежний бік до стрілки, що покаже зовнішню дію – у бік прямої реакції:



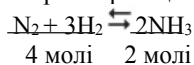
$C_{(\text{H}_2)}$  з.д. ↑  $C_{(\text{H}_2)}$  пр. ↓  $C_{(\text{H}_2)}$  зв. ↑ →

Наступний приклад – зміна тиску. Зі збільшенням тиску рівновага зміщується у бік зменшення кількості молів газу, тобто у бік зниження тиску; зменшення тиску зміщує рівновагу в бік зростання кількості молів газів, тобто в бік збільшення тиску. Якщо реакція відбувається без зміни кількості молів газоподібних речовин, то тиск не впливає на стан рівноваги в цій системі.



$P_{\text{з.д.}}$  ↑  $P_{\text{пр.}}$  ↓  $P_{\text{зв.}}$  ↑

Аналізуємо дану схему: пряма реакція відбувається зі зниженням тиску, оскільки з 4 молів газової суміші в ході реакції утворюється всього 2 моли амоніаку, а отже підвищення тиску в даному випадку призведе до зміщення хімічної рівноваги у бік прямої реакції:



$P_{\text{з.д.}}$  ↑  $P_{\text{пр.}}$  ↓  $P_{\text{зв.}}$  ↑ →

Таким чином, в ході вивчення закономірності зміщення хімічної рівноваги (принципу Ле Шательє) необхідно забезпечити створення умов для чутливого, візуального сприйняття реакцій, це дасть можливість підвищити ефективність навчання, сформувати науковий світогляд, активізувати мислення, краще усвідомлювати техніку проведення дослідів [1].

#### Список використаних джерел

1. Астахов О.І., Чайченко Н.Н. Дидактичні основи навчання хімії. – К.: Рад. шк., 1984. –128 с.

## ПРО МІСЦЕ І ЗНАЧЕННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ З ХІМІЇ ТА ШЛЯХИ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ПЕРІОДИЧНИЙ ЗАКОН І ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ. БУДОВА АТОМА»

**Івахів Т.С.**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, доцент,  
Інститут педагогіки НАПН України

Реформування шкільної освіти в сучасному українському суспільстві пов'язане з впровадженням компетентнісного підходу до навчання. У загальноосвітніх навчальних закладах воно має відповідати життєвим перспективам випускників шкіл.



Компетентнісний підхід Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти визначено як спрямованість навчально-виховного процесу на досягнення результатів, якими є ієрархічно підпорядковані ключова, загальнопредметна і предметна (галузева) компетентності [2].

Ключовим вище зазначених понять є поняття компетентність. За визначенням Хуторського А.В. компетентність розглядається як оволодіння учнем відповідною компетенцією, що включає його особистісне ставлення до предмета діяльності [5].

Науковці, зокрема Бабенко О. [1], висловлюють думку про те, що компетентність формується на основі компетенцій. Досліджуючи сутність поняття «компетенції» встановлено, що вони являють собою відчужену, наперед задану соціальну вимогу (норму) до освітньої підготовки учня, необхідну для його якісної продуктивної діяльності в певній сфері [3].

Безумовно, що компетенції школярів формуються шляхом опрацювання ними оновленого змісту предметів, визначених навчальним планом загальноосвітньої школи і зазначені у якості вимог до їх засвоєння.

Тому важливим постає питання сутності поняття компетенцій з певних предметів. За словником методичних термінів і понять, предметна компетенція являє собою сукупність знань, навичок та умінь, сформованих у процесі вивчення предмета [4].

Таким чином формування предметних компетенцій школярів є вихідною ланкою у ланцюгу реалізації компетентнісного підходу до навчання учнів.

Сукупність же сформованих компетенцій з певного предмету, що забезпечують готовність учня діяти в нестандартних ситуаціях становлять предметну компетентність, яка являє собою набутий учнями у процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності під час його вивчення, пов'язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань.

Разом з тим, компетентність учнів з певних предметів, у тому числі з хімії, формуються упродовж їхнього навчання у школі: у процесі вивчення природознавства, біології, фізики, математики та ін. предметів.

Таким чином учні набувають узагальнених знань, умінь і навичок з предмету, що і становить загальнопредметну компетентність, яка відображає високий ступінь узагальненості певної галузі знань.

Цілком очевидно, що сукупність сформованих загальнопредметних компетентностей утворюють ключові компетентності – спеціально структурований комплекс характеристик (якостей) особистості, що дає можливість їй ефективно діяти у різних сферах життєдіяльності і належать до загальногалузевого змісту освітніх стандартів [2].

Підпорядкування означених понять представлено схемою, зображеною на рис. 1.

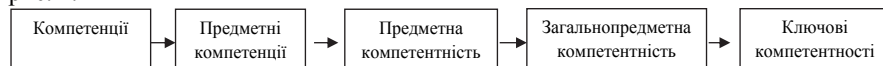


Рис. 1 Схема реалізації ключових компетентностей.

Зі схеми видно, що сформовані предметні компетенції, в цілому, слугують формуванню предметної і загальнопредметної компетентності та ключових компетентностей, що дає можливість випускнику загальноосвітньої школи ефективно діяти у різних сферах життєдіяльності.

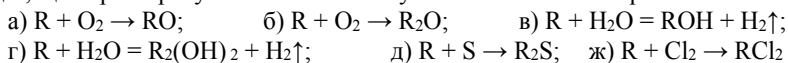
Вочевидь, формуванню предметних компетенцій має бути надана важлива роль. Пропонуємо розглянути процес їх формування при вивченні теми «Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Будова атома» шляхом впровадження завдань, формулювання яких вимагає від учня обґрунтування, доведення, узагальнення, аргументації, визначення ознак, встановлення відповідності, класифікації тощо. Наводимо приклади завдань.

*Чи згодні Ви з твердженням про те, що природна родина хімічних елементів – це група хімічних елементів, у яких подібні лише фізичні властивості?*

*Висловіть судження про те, чому Джону Ньюлендсу, при класифікації хімічних елементів на октави вдалося розташувати лише 17 хімічних елементів?*

*Висловіть припущення на яких властивостях ґрунтується використання літію у виробництві акумуляторів, зокрема для медичної практики.*

*Виявіть помилки у запропонованих загальних схемах рівнянь хімічних реакцій, що характеризують властивості лужних металів та виправте їх:*



Загальна формула гідроксиду  $ROH$ . *Встановіть його хімічну формулу, якщо масові частки елементів в ній становлять: Оксигену — 40 % та Гідрогену — 2,5 %.*

*Закінчіть речення: «Галогени в Періодичній системі розташовані як у малих, так і у ..... періодах».*

*Встановіть відповідність між валентністю галогену та сполуками, у яких галоген її проявляє:*

- |        |                                    |
|--------|------------------------------------|
| 1) V   | A) $KClO$ , $HClO$ , $HCl$         |
| 2) I   | B) $KClO_4$ , $HClO_4$ , $Cl_2O_7$ |
| 3) III | B) $KClO_3$ , $HClO_3$ , $Cl_2O_5$ |
| 4) VII | Г) $HClO_2$ , $Cl_2O_3$            |

*На чому ґрунтується твердження про фтор «І лід і полум'я»?*

Про який життєво важливий елемент йдеться у висловлюванні Антуана Жера Балара: «Єдиний рідкий неметал».

*На чому ґрунтується твердження про те, що серед оксидів елементів VIIA групи у сполуці  $At_2O_7$  масова частка Оксигену найменша?*

*Обґрунтуйте назву благородними елементами хімічних елементів VIII групи головної підгрупи.*

*Підтримайте або спростуйте точку зору про те, що інертні елементи належать до металічних елементів?*

*Обґрунтуйте думку про те, що валентність хімічних елементів не може бути основою їх класифікації.*

*Закінчіть речення:* основою класифікації хімічних елементів Д.І.Менделєєв визначив їх ...

*Встановіть відповідність між інформацією про хімічний елемент Si та їх значенням:*

- |            |                              |
|------------|------------------------------|
| 1) 14      | А) назва хімічного елемента  |
| 2) Si      | Б) номер періоду             |
| 3) 28      | В) символ хімічного елемента |
| 4) Силіцій | Г) відносна атомна маса      |
| 5) IVA     | Д) заряд ядра                |
| 6) 3       | Ж) номер групи               |

*Проаналізуйте* наведену інформацію про хімічний елемент Магній і знайдіть помилку, у разі її наявності: група ІА; символ Mg; порядковий номер 18; відносна атомна маса 24,30; період 3.

Пригадайте означення головних підгруп за підручником, порівняйте його з наведеним: «хімічні елементи, розташовані вертикальним стовпчиком вниз під хімічними елементами 2 періоду належать до елементів головних підгруп»; *підтвердіть* або спростуйте його.

*Чи згодні Ви з тим,* що властивості елементів головних та побічних підгруп у межах однієї групи схожі?

*Закінчіть речення:* загальні формули летких водневих сполук, представлені у періодичній системі стосуються хімічних елементів лише ... підгруп.

*Доведіть твердження* про періодичність змін властивостей хімічних елементів у періодах.

*Обчисліть* відносну атомну масу хімічних елементів, які знаходяться у 3 періоді ІА групі та 4 періоді VB групі як середньоарифметичну поруч розташованих у періоді елементів, порівняйте її з даними Періодичної системи. *Висловіть припущення,* за рахунок яких складових атома це можна пояснити.

*Знайдіть помилку і виправте її:* атом є електронейтральним, хімічно подільним і складається з позитивно зарядженого ядра та негативно заряджених електронів.

*Наведіть приклад,* який підтверджує думку про те, що ядро атома є подільним.

*Чи згодні Ви з тим,* що електрони мають значну вагу? Даючи відповідь на це запитання подумайте про вагу дрітків електромережі.

Наведені приклади завдань мають допомогти у реалізації компетентнісного підходу до вивчення хімії в основній школі.

#### Список використаних джерел

1. Бабенко О. Предметні компетенції як складова ключових компетенцій особистості // Біологія і хімія в шк. – 2005. – №5, С. 41 - 43
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (2011). – Електронний ресурс. – [Режим доступу]: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%DO%BF>
3. Компанець Ж.І. Сучасні тенденції компетентнісного підходу у викладанні хімії / Інтернет-конференція «STEM-освіта як шлях до інноваційного розвитку національної

освіти» 22 жовтня 2016. – Електронний ресурс. – [Режим доступу]: <http://internet-confer.16mb.com/statt-uchasnik-v-konferenc/pochatkova-serednja-ta-pozashk-lna-osv-t/suchasno-tendenc-kompetentn-snogo-p-dhodu.html>

4. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). — М.: Издательство ИКАР. Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин. 2009. . – Електронний ресурс. – [Режим доступу]: [http://methodological\\_terms.academic.ru/1438/%D0%](http://methodological_terms.academic.ru/1438/%D0%)

5. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. - №2. – С.58-64.

## **ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ КОМУНІКАЦІЙНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ХІМІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ**

**Кльоц І.В.**

вчитель хімії, школи І-ІІІ ступенів № 309 м.Києва.

Серед багатьох сучасних проблем загальноосвітньої школи є проблема підготовки громадян нашої держави з високим рівнем знань, на базі яких формується їх свідомість і загальна культура.

Згідно з цим на сучасному етапі розвитку системи освіти відбувається перехід до особистісно орієнтованого навчання, мета якого - створення максимально сприятливих умов для розвитку й саморозвитку особистості учня, виявлення його індивідуальних особливостей у навчальній діяльності.

Сприяє розв'язанню таких завдань використання в навчально – виховному процесі новітніх підходів до організації навчання – інтерактивних технологій, які дозволяють учителю зробити процес навчання цікавим, різноманітним, ефективним, демократичним.

В процесі викладання хімії застосовуються методи, які стимулюють пізнавальну активність і самостійність учнів, впроваджується спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, яка має конкретну, передбачувану мету, а саме: створити комфортні умови навчання, за яких кожен учень відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність - інтерактивне навчання.

Використання на уроках різних методів і прийомів інтерактивного навчання забезпечує позитивну мотивацію на отримання знань з хімії, розвиває стійкий інтерес до предмету, формує потребу до самоосвіти, сприяє творчому розвитку особистості учня.

Використання на уроках ІКТ реалізує такі принципи:

- Принцип наочності. Дозволяє на будь якому уроці ілюстративний матеріал, аудіо матеріал, ресурси рідкісних ілюстрацій. Наочність матеріалу підвищує його засвоєння учнями, тому що задіяні всі канали сприйняття – зоровий, механічний, слуховий, емоційний.

- Принцип доцільності. Можливе використання мультимедійних презентацій доцільно на будь-якому етапі вивчення теми і на будь якому етапі

уроку. Подача навчального матеріалу у вигляді мультимедійних презентацій скорочує час навчанняю.

- Принцип міцності. Неодноразово повертатися до вивченого або матеріалу, що вивчається. Використання навчальних програм дозволяє на одному уроці використовувати матеріал попередніх уроків.

- Принцип науковості. Перетворення цього принципу при мультимедіа навчанні отримує більш фундаментальну основу.

- Принцип доступності. Інтегрується з технологією диференційованого навчання і дозволяє на уроці виводити на монітор або екран різнорівневі завдання, контрольні-тестові завдання, завдання підвищеної складності.

- Принцип системності. Дозволяє розробити систему уроків з однієї теми, а також виводячи на екран елементи попередніх уроків, пояснювати нове. Види інформаційних технологій, які використовуються на уроках хімії:

- комп'ютерні підручники;
- комп'ютерні довідники та енциклопедії;
- програми штучного інтелекту;
- тестові програми;
- тренувальні програми;
- навчальні ігри;
- технології мультимедіа;
- електронна пошта та Інтернет.

#### **Переваги використання ІКТ для учнів:**

- 1.Робить урок цікавішим, надає більших можливостей для участі в навчальному процесі, розвиває мотивацію;

2. Учні починають розуміти складні ідеї завдяки більш ясній і динамічній подачі інформації;

3. Розвиває особистісні і соціальні навички; учні працюють творчо, стають впевненішими у собі.

4. Естетична емоційність уроку.

#### **Переваги для вчителя:**

1. Унаочнення матеріалу; дозволяє демонструвати готові фрагменти уроку, в повному обсязі використовувати інформацію ППЗ;

2. Зручно працювати з класом, або групою учнів. Дозволяє збільшити обсяг навчального матеріалу, швидка обробка інформації;

3. Інтерактивний контроль знань;

4. Надихає на пошук нових підходів до навчання, стимулює професійний ріст учителя.

Отже, використання на уроках хімії інформаційно-комунікаційних технологій є вимогою сьогодення, необхідним чинником реалізації дидактичних цілей і завдань відповідно до освітнього стандарту. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій дає можливість підвищити рівень індивідуалізації навчання, а також моделювати хімічні процеси та явища, які практично неможливо, а іноді й шкідливо, демонструвати у шкільному кабінеті.

Вчитель може використовувати ІКТ на різних етапах уроку і виконувати різні функції.

#### Список використаних джерел

1. Intel Навчання для майбутнього. – К.: Видавництво «Нора-прінт», 2006.
2. Інформаційні системи і технології: Навч.посібник для студентів вищ.навч.закл. / С. Г. Карпенко, Х. В. Попов, Ю. А.Тарнавський. – К.: МАУП, 2004. – 192 с.
3. Кузьмінський А.І., Омеляненко В. Л. Педагогіка:Підручник.–К:Знання,2007.– 447 с.
4. Фицула М.М. Педагогіка: Навч.посібник. Вид.2-ге, випр., доп. – К.: Академвидав, 2007 – 560 с

## ОТ ХИМИЧЕСКИХ ТЕСТОВ К ИННОВАЦИОННОМУ ОБРАЗОВАНИЮ Луцьк В.И.

доктор химических наук, профессор

Бурятский государственный университет, Улан-Удэ, Россия  
Институт физического материаловедения СО РАН, Улан-Удэ, Россия

Двухгодичное заочное обучение ассистента кафедры неорганической химии ДонГУ на общественном факультете повышения квалификации преподавателей вузов и техникумов Всесоюзного общества "Знание" при Политехническом музее г. Москвы завершилось выпускной работой, которая была рекомендована председателем Межведомственного научного совета при МВССО СССР по проблеме «Программированное обучение» академиком АН СССР и адмиралом-инженером Акселем Ивановичем Бергом к публикации в виде препринта НИИ Проблем высшей школы [1].

После публикации препринта издательство «Вища школа» (Киев) обратилось с предложением подготовить такое же учебное пособие для включения в план изданий 1977 года, дополнив его тестами для выборочного контроля знаний по общей и неорганической химии [2].

МВССО УССР и Министерство просвещения УССР совместным указом №294/191 от 15.08.1976 г. «О создании постоянно действующей методической комиссии по разработке заданий для химических олимпиад школьников» включили автора пособий [1,2] в состав методической комиссии по разработке комплектов заданий для учеников 7-10 классов – участников областных и республиканских этапов олимпиад юных химиков: Мушкало Лука Корнійович – доктор хімічних наук, профессор кафедри органічної хімії Київського державного університету (голова комісії, експерт); Середа Іван Петрович – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії і аналізу рідкісних елементів Київського державного університету (заступник голови комісії); Курило Сергій Павлович, інспектор Управління шкіл Міністерства освіти УРСР (секретар комісії); Мушкало Віра Назарівна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри неорганічної хімії Київського державного університету (відповідальна за підготовку всіх завдань теоретичного туру); Луцик Василь Іванович, ассистент кафедри неорганічної хімії Донецького державного університету (відповідальний за підготовку програмованих завдань для 7-10 класів обласних і 7 класу республіканського етапів олімпіади).

Кроме руководства комиссии в список ответственных за 7 класс, 8-10 классы (неорганическая химия) и 10 класс (органическая химия) были включены еще 13 преподавателей.

7 класс: Володіна Ірина Оскарівна (кандидат хімічних наук, доцент кафедри неорганічної хімії Дніпропетровського хіміко-технологічного інституту (відповідальна за підготовку завдань); Шаповалов Анатолій Іванович (кандидат педагогічних наук, в.о. доцента хімії кафедри природничих дисциплін Київського педінституту); Куратова Тамара Серапіонівна (кандидат хімічних наук, зав.кафедрою неорганічної хімії Тернопільського педінституту).

Неорганическая химия (8-10 классы): Попель Павло Петрович (ассистент кафедри неорганічної хімії Київського державного університету, відповідальний за підготовку завдань); Кочерга Іван Іванович (старший викладач кафедри хімії Ніжинського педінституту); Стецик Василь Васильович (ассистент кафедри вуглехімічного синтезу і хімічної технології Донецького державного університету, відповідальний за підготовку завдань); Джурко Григорій Федорович (кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Полтавського педінституту); Онищенко Юрій Климович (кандидат хімічних наук, доцент, зав.кафедрою хімії Житомирського педінституту).

Органическая химия (10 класс): Малєєва Неля Тимофіївна (кандидат хімічних наук, ст. викладач кафедри біохімії Донецького державного університету, відповідальна за підготовку завдань); Шейко Дмитро Іванович (кандидат хімічних наук, доцент кафедри органічної хімії Київського державного університету); Гетьманчук Юрій Петрович (кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії мономерів і полімерів Київського державного університету); Сиромятников Володимир Георгійович (кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії мономерів і полімерів Київського державного університету); Омельяненко Світлана Михайлівна (кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Харківського державного університету)

На Факультете повышения квалификации преподавателей ВУЗов при химическом факультете Московского государственного университета оба эти пособия [1,2] рекомендовал в качестве дополнительной литературы при изучении образовательных технологий известный специалист по методике обучения, д.п.н., профессор Олег Серафимович Зайцев. Цитирует он их и в своих публикациях.

Изложенная в [1,2] технология выборочного контроля знаний была применена для разработки сценариев диалога с учебными пособиями д.п.н., профессора Шелинского Георгия Ивановича «Изучение основ энергетики химических реакций» и «Химическая связь и изучение ее в средней школе». В то время Г.И. Шелинский был приглашен на химфак ДонГУ из Ленинградского государственного педагогического института имени А.И. Герцена для чтения лекций по методике преподавания химии.

После продолжительного перерыва, вызванного переездом в г. Улан-Удэ, разработка инновационных образовательных технологий возобновилась уже в новом тысячелетии [3-5]. (См. также сайт сектора компьютерного

**Заполнение БД**

№: 1 Глава, раздел:

Перейти к главе:

№: 1 Параграф:  Главные законы. Уравнения состояния

Перейти к параграфу:

№: 1 Вопрос: Какое утверждение, характеризующее вывод вириальных коэффициентов  $B_1$  для газа, подчиняющегося уравнению Ван-дер-Ваальса, а также его теоретическое обоснование, не содержит ошибок?

Перейти к вопросу:

Ответ №1: Если в уравнении Ван-дер-Ваальса выдeltить сомножитель  $RT/V$ :  $p=RT/(V-b)-a/V^2=(RT/V)(1/(1-b/V)-a/RTV)$  и разложить первое слагаемое в скобке в ряд по степеням  $b/V$ , получим:  $p=(RT/V)(\sum (b/V)^n - a/RTV)$ .


Ответ №2: Из записи уравнения Ван-дер-Ваальса в вириальной форме  $p=(RT/V)(\sum_{n=0}^{\infty} (b/V)^n - a/RTV)$  следует, что второй вириальный коэффициент газа Ван-дер-Ваальса не зависит от температуры.

Ответ №3: Для описания реальных газов, в которых частицы имеют конечные размеры и взаимодействуют друг с другом, используют уравнение Ван-дер-Ваальса  $p=RT/(V-b)-a/V^2$ , уравнение Бернли  $p=RT/(V-b)-a/V^2$ , I уравнение Дитерихи  $p=RT \exp(-a/RTV)/(V-b)$ , II

Ответ №4: Поведение любого реального газа можно описать с высокой точностью с помощью вириального разложения по степеням обратного объема  $p=RT(1+B_2/V+B_3/V^2+\dots)/V$ , где вириальные коэффициенты  $B_i$  не зависят от температуры.

Ответ №5: Поведение любого реального газа можно описать с высокой точностью с помощью вириального разложения по степеням давления  $p=RT(1+B'_1p+B'_2p^2+\dots)/V$ , где вириальные коэффициенты  $B'_i$  не зависят от температуры.

Комментарий: В неверной альтернативе 2 характер зависимости от температуры второго вириального коэффициента и остальных коэффициентов поменяли местами. Надо: «второй вириальный коэффициент газа Ван-дер-Ваальса зависит от температуры:  $B_2=b-a/RT$ , а остальные - не зависят от температуры».



сложный вопрос

Ссылка на учебник:

Рис. 1. Заполнение базы данных

**Тест**

Сведения об участнике тестирования  
 ФИО : Назаров Иван Иванович  Выполн.  
 Дата рождения : 25.03.2009  
 Школа : с/школа №2

Оценка :

Сегодня : 01.06.2009

Результаты  
 Правильных ответов : 0  
 Неправильных ответов : 16  
 Осталось вопросов : 26  
**Неправильно!**

Вопрос в тесте : 42  
 Вопрос № 16: Какое утверждение, описывающее действия, выполняемые при расчете константы равновесия  $K^0$  для реакции  $3H_2+N_2=2NH_3$  при 773 К по методу Темина-Шварцмана, не содержит ошибок?

Ответ № 1: При вычислении изменения стандартной энергии Гиббса и константы равновесия необходимо знать для каждого вещества: а) температурную зависимость теплоемкости  $C_p(T)$ , б) стандартную теплоту образования  $\Delta H_f^0(298)$ , стандартную энтропию  $S_m^0(298)$ .

Ответ № 2: По таблицам в справочниках находят:  $\Delta H_f^0(298)_{NH_3} = 2(\Delta H_f^0(298))_{NH_3} = -82,38$  кДж/моль,  $\Delta S_f^0(298)_{NH_3} = 2[S_m^0(298)]_{NH_3} - [S_m^0(298)]_{N_2} - 3[S_m^0(298)]_{H_2} = 2(192,5) - 3(130,6) - 191,5 = -198,3$  Дж/(моль·К),  $(C_p)_{NH_3} = 29,8+25,48 \cdot 10^{-4}T - 1,67 \cdot 10^{-6}T^2$ ,  $(C_p)_{N_2} = 27,28+5,26 \cdot 10^{-4}T - 1,07 \cdot 10^{-6}T^2$ ,  $(C_p)_{H_2} = 27,28+5,26 \cdot 10^{-4}T - 1,07 \cdot 10^{-6}T^2$ .

Ответ № 3: После определения коэффициентов  $\Delta a = 2 \cdot 29,8 - 3 \cdot 27,28 - 27,87 = -50,12$  Дж/(моль·К),  $\Delta b = 36,9 \cdot 10^{-4}$  Дж/(моль·К),  $\Delta c = -4,84 \cdot 10^{-7}$  Дж/(моль·К) и уравнении изменения теплоемкости системы в результате реакции  $\Delta C_p = \Delta a + \Delta bT + \Delta cT^2$  находят по справочнику значения  $\Delta H_f^0(298)_{NH_3} = -82,38$  кДж/моль,  $\Delta H_f^0(298)_{N_2} = 0$  кДж/моль,  $\Delta H_f^0(298)_{H_2} = 0$  кДж/моль.

Ответ № 4: Пряминтегрирование уравнения Гиббса-Гельмгольца  $d(\Delta G^0(T)/T) = -(\Delta H^0(T)/T^2)dT$  и подставив в полученное уравнение  $\Delta G^0(T) = T \cdot \Delta G^0(298)/298,15 - \int_{298,15}^T \Delta H^0(T)/T^2 dT$  и подставив его в  $(\Delta G^0)_p = -RT \ln K^0$ , получают уравнение  $\lg K^0 = (12,3/R) \cdot [\Delta H_f^0(298)_{NH_3} - \Delta H_f^0(298)_{N_2} - \Delta H_f^0(298)_{H_2}] + \Delta a M_1 + \Delta b M_2 + \Delta c M_3$ , где  $M_1 = (12,3/R) \cdot \Delta H_f^0(298)_{NH_3}$ ,  $M_2 = (12,3/R) \cdot \Delta H_f^0(298)_{N_2}$ ,  $M_3 = (12,3/R) \cdot \Delta H_f^0(298)_{H_2}$ .

Комментарий: В неверной альтернативе 4 в следующем из уравнения Киргофа выражении  $\Delta H^0(T) = \Delta H^0(298) + \int_{298,15}^T \Delta C_p dT$  знак плюс заменен на минус.

**Следующий вопрос**

Рис. 2. Реакция программы на ошибку

Для обучающей диагностики знаний и мониторинга процесса усвоения знаний применяется «Диалог с образовательным контентом (ДОК)». Данная технология обеспечивает активизацию восприятия учебного материала и



занесение знаний в долговременную память. Она базируется на структурировании учебного материала (образовательного контента) с последующим предъявлением пользователю на распознавание минимальных доз учебной информации в одном из двух вариантов: истинном или ложном.

В первой версии программы «Диалог» отчет о решении задачи разбивается на 5 действий (дополняемых при необходимости утверждениями по соответствующему разделу теории) с фиксированным набором верных и ложных альтернатив, во второй версии – по каждому «действию» формулируется триада из истинного утверждения, его ложного антипода и комментария, разъясняющего причину искажения истины.

Из опыта составления тестовых заданий предпочтение отдано варьированию числа верных альтернатив, уменьшающему вероятность угадывания правильного ответа: при четырех альтернативах существует 15 вариантов их сочетания по одному, по два, по три и по четыре -  $C_4^1 + C_4^2 + C_4^3 + C_4^4 = 4 + 6 + 4 + 1 = 15$ , при пяти – 31 вариант...

Инновационная образовательная технология реализована в двух сериях электронных образовательных ресурсов (ЭОР): «Образовательный пандус» и «Обучающий ЕГЭ». Во всех случаях обязателен точный адрес исходной информации в соответствующем объекте образовательного контента (учебник, пособие, справочник, задачник, практикум, электронный ресурс и др.). В разделе «Комментарий» обязательно разъясняются причины появления ошибок и искажений в сообщаемой для распознавания информации.

Компьютерные обучающие системы освобождают преподавателя от рутинной работы по проверке усвоения фактологической части учебного материала, а ученику или студенту предоставляется возможность выполнить домашнее задание с меньшими затратами времени и с лучшим качеством усвоения знаний. Благодаря приобретаемой уверенности в хорошей подготовке студенты находятся в состоянии психологического комфорта.

#### **Список использованных источников**

1. Луцык В.И. Тестирование на занятиях по химии //М.: НИИ Проблем высшей школы. 1975. 37 с.
2. Луцык В.И. Тестирование на занятиях по общей и неорганической химии //Киев: Вища школа, 1977, 88 с.
3. Lutsyk V. Automation of the dialogue with the reference educational content on the materials science //Abstracts of 4th International Workshop “Diffusion and Diffusion Phase Transformations in Alloys”. Uman'(Ukraine). 2007. P. 119-120.
4. Луцык В.И. Обучающие контрольно-измерительные материалы по физической химии //Матеріали Міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми викладання хімічних дисциплін щодо реалізації принципів болонського процесу», присвяченої 90-річчю Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського. Донецьк, 2009. С. 120-125.
5. Луцык В.И. Обучающие тесты для оптимизации образовательной траектории //Материалы Международной научно-практической конференции преподавателей физики, математики и химии «Методологические проблемы обучения физике, химии и математике в вузе и школе в условиях внедрения ФГОС нового поколения». Улан-Удэ: Изд-во БГУ. - 2016. - С. 273-279.

## **МЕТОДИ СТИМУЛЯЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ**

**Перетяцько В.В.**

кандидат педагогічних наук, доцент,

**Ткачук О.В.**

старший викладач

Запорізький національний університет

Необхідність подальшого вдосконалення умов повноцінного розвитку підрастаючого покоління України, розвитку інтересів і здібностей особистості, задоволення потреб у пізнанні, спілкуванні, практичній діяльності актуалізують питання впровадження в навчальний процес загальноосвітньої школи методів стимулювання. Процес підготовки майбутніх учителів хімії передбачає формування у них умінь творчої діяльності, зокрема ефективного обрання методів навчання.

Питання вибору і поєднання методів навчання на уроках хімії обговорюються достатньо широко як серед науковців, так і серед учителів. У своїй роботі ми звертаємо увагу студентів-хіміків на необхідність відходу від шаблонного обрання методів навчання та реалізації власного творчого потенціалу, який дозволить підвищити ефективність уроку хімії та максимально розкрити навчальні можливості учнів.

Будь-які форми поведінки людини можна пояснити певними причинами. Базуючись на психологічних властивостях поведінки учнів можна керувати їхньою навчальною діяльністю на уроках хімії. Наприклад, впливати на неї через мотивацію та стимулювання. Тож, майбутньому вчителю слід усвідомлювати різницю між поняттями «мотив» і «стимул». Мотиви спрямовані на внутрішні спонуки, стимули спонукають до діяльності на зовнішньому плані. За словами А.Г. Дербеньової, стимули є похідними тієї ситуації, що сталася, тобто, це винагороди, що мотивують поведінку [1, С.9]. В свою чергу, І.В. Зайченко зазначає, що стимулювати означає спонукати, давати поштовх, імпульс думки, почуття і дії [2, С.174].

Опановуючи навчальну дисципліну «Методика викладання хімії» студенти розуміють важливість мотивації навчальної діяльності учнів, вчать розробляти відповідний етап уроку, проте методи стимулювання застосовуються ними недостатньо.

Методи стимулювання, спрямовані на формування позитивних мотивів навчання, що стимулюють загальну активність та сприяють збагаченню школярів навчальною інформацією. До них належать методи формування пізнавальних інтересів та методи стимулювання обов'язку й відповідальності в навчанні.

К.М. Папазова до методів формування пізнавальних інтересів відносить: метод навчальної дискусії, метод забезпечення успіху, метод пізнавальних ігор, метод створення ситуації інтересу в процесі викладання навчального матеріалу, метод створення ситуації новизни навчального матеріалу, метод опори на

життєвий досвід учнів [3]. Охарактеризуємо методику застосування названих методів у процесі викладання хімії в загальноосвітній школі.

Метод навчальної дискусії сприятиме формуванню в учнів навичок критичного аналізу самостійно одержаної інформації, вмінь відстоювати власну точку зору та сприймати позицію інших. Звичайно, цей метод можна застосовувати лише до наукових положень, що характеризуються неоднозначністю. Шкільний предмет «Хімія» не має достатньої кількості таких положень, тож звужує поле його застосування. Водночас, інші з названих методів набули широкого застосування в шкільній практиці. Тож, під час розробки планів-конспектів уроків хімії в ході самостійної домашньої підготовки ми вимагаємо від студентів впровадження методів стимулювання.

Стосовно методів стимулювання мотивів обов'язку і відповідальності школярів у навчанні слід зазначити, що вони реалізуються цілою низкою методичних прийомів. І.В. Зайченко визначає такі з них:

- роз'яснення школярам суспільної та індивідуальної значимості навчання;
- висування вимог, дотримання яких означає виконання ними свого обов'язку як школярів;
- привчання їх до виконання вимог;
- заохочення за успішне, сумлінне виконання своїх обов'язків;
- оперативного контролю за виконанням вимог і в необхідних випадках відзначення недоліків, засудження, з тим, щоб викликати більш відповідальне ставлення до навчання [2, С.176].

Роз'яснення суспільного та індивідуального значення хімічних знань у методиці навчання хімії відноситься до пріоритетних завдань через їхню складність і певну абстрактність. Саме тому вчителі хімії включають до змісту уроків інформацію, що є особистісно значимою і цінною для сучасної людини. Зокрема, вивчаючи швидкість хімічної реакції та залежність швидкості реакції від різних чинників, вчитель пропонує учням навести приклади хімічних реакцій, які вони спостерігали в природних умовах або побуті та запропонувати прискорити корисні з них та уповільнити небажані.

Отже, можна підсумувати, що формуванню у студентів – майбутніх учителів хімії, уявлень про можливості застосування методів стимулювання навчальної діяльності вплине на якість їхньої подальшої професійної діяльності.

#### Список використаних джерел

1. Усе про мотивацію / уклад. А.Г. Дербеньова. – Х.: Вид. група «Основа», 2012. – 207 с.
2. Зайченко І.В. Педагогіка. Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів, 2-е вид. / Іван Васильович Зайченко. – К.: «Освіта України», «КНТ», 2008. – 528 с.
3. Папазова К.М. Методи стимулювання навчальної діяльності учнів у середній школі // Катерина Миколаївна Папазова [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://intkonf.org/papazova-km-metodi-stimulyuvannya-navchalnovi-diyalnosti-uchniv-u-seredniy-shkoli/>

## **ОСОБЛИВОСТІ НАУКОВОЇ РОБОТИ СТАРШОКЛАСНИКІВ З ХІМІЇ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

**Стрижак С.В.**

кандидат педагогічних наук, доцент,

**Куленко О.А.**

старший викладач

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка,

**Гаркович О.Л.**

кандидат біологічних наук, доцент

Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського

Профільне навчання детермінується зростаючими вимогами суспільства до професійної компетентності і когнітивної активності майбутніх фахівців, зумовлене реаліями сучасної соціально-економічної ситуації, коли професійна освіта стає гарантом соціальної стабільності людини, основою соціально-економічного розвитку країни. Перехід до профілізації навчання передбачає створення такого освітньо-виховного середовища, яке б сприяло виявленню і максимальному розкриттю індивідуальних можливостей дитини, розвитку її природних задатків і нахилів, забезпечило формування інтелектуальної особистості, розвиненої, культурної, самодостатньої, спроможної до генерування власних ідей, прийняття відповідальних рішень, професійного самовизначення і постійного самозростання. Профілізація старшого ступеня середньої школи потребує реалізації нових педагогічних підходів і впровадження сучасних технологій навчання. Пріоритетна увага повинна надаватися змісту і методикам, які формують світогляд, цінності культури, вміння самостійно вчитися, критично мислити, користуватися комп'ютером, здатність до самопізнання і самовираження особистості в різних видах творчої діяльності, життєвим вмінням і навичкам, необхідним для адаптації, вибору, відповідального життя [1].

Дослідницький метод в навчанні – метод залучення учнів до самостійного та безпосереднього спостереження, на основі яких встановлюються зв'язки предметів та явищ дійсності, робляться висновки, пізнаються закономірності. внесення елементів дослідження в навчання сприяє вихованню у школярів активності, ініціативності, допитливості та розвиває їх мислення, заохочує потребу дітей у самостійному пошуку та відкриттях. Сучасні науковці вважають його одним з найефективніших засобів організації проблемного навчання. Дослідницький принцип навчання передбачає таку організацію навчального процесу, коли учні знайомляться з основними методами досліджень, які застосовуються у науках, що вивчаються, засвоюють доступні елементарні методики та набувають вмінь самостійно добувати нові знання шляхом дослідження процесів та явищ природи. Превага дослідницького принципу навчання полягає в тому, що вчитель може направляти навчання, вибираючи об'єкт, необхідний для формування в учнів дослідницьких навичок. Науково-дослідницька діяльність школярів включає в себе такі взаємопов'язані елементи: навчання учнів елементам дослідницької діяльності, організації та

методики наукової творчості; наукові дослідження, що здійснюють учні під керівництвом вчителів. Зміст і структура наукової діяльності школярів хіміко-біологічного профілю забезпечує послідовність її засобів і форм відповідно до логіки і послідовності навчального процесу, що зумовлює наступність її методів і форм від молодших класів до старших, від однієї дисципліни до іншої, від одних видів робіт до інших, поступове ускладнення завдань, а в тім переходу знань, вмінь та навичок школярів на якісно новий рівень під час виконання наукової роботи. Науково-дослідницька діяльність школярів має за мету: формування наукового світогляду, оволодіння методологією і методами наукового дослідження; розвиток творчого мислення та індивідуальних здібностей школярів у вирішенні практичних завдань; прищеплення учням навичок самостійної науково-дослідницької діяльності; розвиток ініціативи, здатності застосовувати теоретичні знання у своїй практичній роботі; розширення теоретичного кругозору і наукової ерудиції майбутнього фахівця; необхідність постійного оновлення і вдосконалення своїх знань; створення та розвиток наукових шкіл, виховання у стінах школи майбутніх вчених та дослідників; міцне і свідоме засвоєння навчального матеріалу; формування високої духовності школярів; прищеплення самостійності до розв'язання того чи іншого завдання; самовизначення, самовдосконалення та самореалізації учня; формування грамотного майбутнього громадянина незалежної України.

Значним ефектом володіє така організація наукової роботи учнів, коли школярі здобувають значну частину знань самостійно. Ефективна самостійна робота забезпечується застосуванням специфічних для природничих дисциплін методів навчання: спостереження, експерименту, практичної роботи. Для цього бажаним є самостійний вибір учнями об'єктів спостережень, дослідів, експериментів. Уміння школярів-дослідників формулювати проблему є найбільш необхідним, відправним у засвоєнні дослідницької навчальної діяльності. Основою такого засвоєння є цілеспрямоване формування творчого й критичного мислення, досвіду та інструментарію навчально-дослідної діяльності, рольового та імітаційного моделювання, пошуку й визначення особистих сенсів та ціннісного ставлення. Провідною формою розвитку творчої особистості школяра є урок, але важливу роль у формуванні дослідницьких умінь школярів крім уроку відіграють й інші різноманітні форми наукової творчості школярів. Ці форми, за включенням їх у навчально-виховний процес поділяють на позаурочні, позакласні та позашкільні. До позаурочних форм наукової творчості школярів відносимо такі: семінари; практикуми; індивідуальні або групові заняття; самостійна робота. Різноманітні форми позакласної роботи, які існують у школах, теж спрямовані на підготовку учнів-науківців. Серед них можна виділити такі: предметні гуртки, шкільні наукові товариства, індивідуальна дослідницька діяльність школярів, конкурси, ігри, олімпіади, індивідуальні проекти. До позашкільних форм організації наукової діяльності школярів слід віднести Малу академію наук, що залучає школярів України до наукової творчості. Бурхливого розвитку набувають метод проектів, телекомунікаційні проекти, дистанційна освіта. Усі технології наукової творчості школярів хіміко-біологічного профілю, як традиційні, так і сучасні

відіграють вирішальну роль в її організації. Вони спрямовані на збільшення частки самостійної роботи школярів, формування дослідницьких вмінь та навичок та забезпечують різнобічний особистісний розвиток юних дослідників.

#### **Список використаних джерел**

1. Наукові дослідження школярів / [Микитюк О.М., Соловійова В.О., Васильєва С.О.] ; під ред. І.Ф. Прокопенка. – Х. : «Скорпіон», ХДПУ ім. Г.С.Сквороди, 2003. – 80с.

## **СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУВ ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ**

**Чайченко Н.Н.**

доктор педагогічних наук, професор  
Сумський державний педагогічний університет

У часи створення нової української школи гостро стають завдання, вирішення яких повинно забезпечити набуття учнями компетентних знань з природничих дисциплін, і зокрема з хімії. Тому вченим з теорії та методики навчання хімії, авторам підручників, відповідно вчителям, слід вирішити проблему підняття якості хімічної освіти, щоб набути випускниками знання та уміння вони змогли використати у практичному житті, незалежно від того, яку професію вони оберуть у майбутньому: учителя хімії в середній чи старшій школі, хіміка-експериментатора і, в цілому, щоб змогли стати конкурентоздатними у педагогічній освіті, хімічній чи фармацевтичній промисловості, були хімічно грамотними особистостями у буденному житті тощо.

На нашу думку, хімія як навчальний предмет створює умови для розвитку критичного мислення учнів, вирішення різного роду проблемних ситуацій, до відповідального прийняття свідомих самостійних рішень.

Хімічний експеримент завжди займав чільне місце у шкільній хімічній освіті. Техніка і методика його використання на уроках і в позанавчальній роботі розкрита у багатьох працях, починаючи з праць відомих хіміків Менделєєва Д. І, Каблукова І. О. Вітчизняні учені методисти-хіміки Астахов О.І., Буринська Н. М., Величко Л. П, Грабовий А. К., Лукашова Н.І., Чайченко Н.Н. та ін. у своїх методиках навчання хімії та підручниках для середньої і старшої школи пояснювали властивості речовин та особливості хімічних реакцій на прикладах хімічних експериментів. Принцип наочності завжди був у центрі уваги учителів і викладачів у процесі навчання хімії як у школі, так і в університеті.

Зазначимо, що основою для реалізації принципу наочності навчання з метою формування в учнів чітких уявлень і наукових понять про речовини та їх перетворення є створення відповідних умов для чуттєвого сприймання учнем властивостей хімічних речовин, особливостей хімічних реакцій, їх осмислення, закріплення, вміння застосовувати здобуті знання й уміння на практиці. Як відомо, чуттєве сприймання – «золоте правило» навчання (Я.А.Коменський).

Сприймання за допомогою органів чуттів та осмислення – основні загальні риси діяльності учня на уроці хімії під час демонстрування наочності або виконання хімічного експерименту.

Наші спостереження на уроках хімії під час проходження студентами педагогічної практики, бесіди з учителями хімії свідчать, що урок хімії сьогодні збіднілий на «живе» споглядання речовин та їхніх сполук, на вивчення закономірностей протікання хімічних реакцій, відсутня можливість не лише самостійно проробити ті або інші лабораторні досліди, а й спостерігати реальний хімічний експеримент у реальних, лабораторних умовах.

За сучасними програмами з хімії особливо для середньої школи кількість демонстраційних і лабораторних дослідів значно зменшена, що безумовно, не на користь процесу навчання хімії. Тому є, як об'єктивні, так і суб'єктивні причини. Спробуємо їх зазначити.

По-перше, поступово скорочується кількість годин на вивчення хімії в середній школі, а отже «страждає» кількість демонстраційних і лабораторних дослідів. Велика проблема виникає з наявністю в кабінеті хімії і відповідно використанням хімічних реактивів, бо частина з них є прекурсорами наркотичних або психотропних речовин. До того ж зазначимо, що ціни на реактиви є занадто високими і тому школа не може їх закупити. У зв'язку з цим пригадаємо, що в історії методики використання хімічного експерименту був період, який називався «крейдяна хімія». Суть його полягала в тому, що хімічні досліди не виконувалися, а уявлялися, описувалися, а на дошці записувалися рівняння хімічних реакцій. Здається, що ми сьогодні в навчанні хімії доходимо до такого стану – замість спостереження дослідів розповідаємо і записуємо на дошці рівняння реакцій. Учні втрачають уміння виконувати досліди, спостерігати, робити висновки тощо.

З нами можна не погодитися, але також ми вважаємо, що підготовка учнів з хімії до державної підсумкової атестації (ДПА) та зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) не сприяє формуванню в учнів експериментальних умінь, тому що основна увага спрямована на теоретичну підготовку учнів.

Не можна не зазначити, що в наш час невід'ємною частиною процесу навчання стає використання інформаційно - комунікативних технологій. На допомогу вчителям, учням і майбутнім учителям хімії прийшли навчальні комп'ютерні програми з хімії та відеозаписи хімічних дослідів і уроків. Вони наочні, яскраві, змістовні, доволі легко сприймаються. Саме тому, й рисунки в підручниках стали більш доступними для сприйняття. Безумовно, це також вирішує проблему техніки безпеки при поводженні з хімічними реактивами. У той же час, учень не стає самостійним дослідником, він не може, наприклад, дослідити зміну умов проходження реакції, або навіть, самостійно нагріти пробірку з розчином тощо. Учень не набуває таким чином експериментальних умінь, а отже здатності до спостереження, бачення проблем і способів їх самостійного розв'язання.

Щодо майбутніх учителів хімії, то можна спостерігати, як дехто з них боїться проводити хімічні досліди, погано супроводжують дослід поясненням. Це не випадково, бо в педагогічних вузах ми також маємо ці ж самі матеріальні

проблеми: немає за що купити сучасні прилади і хімічні реактиви, а тому і виникають труднощі у надбанні експериментальних умінь майбутніми учителями хімії.

Вочевидь, ситуація яка призвела до втрати провідної ролі хімічного експерименту в процесі навчання хімії, потребує вирішення як на рівні МОН України, так і місцевих органів і закладів освіти. Одночасно вважаємо, що до певної міри, застосування ужиткового хімічного експерименту на уроках хімії і в позакласній роботі, який не потребує спеціальних хімічних реактивів і складного обладнання, доступний до виконання, наближає учнів до вирішення реальних життєвих ситуацій за допомогою хімічних знань й умінь, зможе частково допомогти в набутті хімічної компетентності учнями. Економічним будуть досліди з використанням малої кількості хімічних реактивів. Можливо, слід повернутися до такої практики, яка раніше використовувалася в процесі навчання хімії.

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО ПРЕДМЕТУ “ХІМІЯ” У ПТНЗ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРОФІЛЮ**

**Швець В.О.,**

студентка спеціальності «Середня освіта (хімія)»

Вінницького державного педагогічного університету імені М.Коцюбинського,  
викладач хімії Кузьминського професійного аграрного ліцею

Професійно-технічна освіта є складовою системи освіти України. Вона спрямована на формування у громадян професійних знань, умінь, навичок, розвиток духовності, культури, відповідного технічного, технологічного і економічного мислення з метою створення умов для їхньої професійної діяльності [3, с. 7]. Мета професійно-технічної освіти – надання громадянам професії з урахуванням їхніх покликань, інтересів, здібностей відповідно до поточних і перспективних потреб економіки країни в кваліфікованих і конкурентоспроможних на ринку праці робітниках [там само, с. 8].

Оскільки професійно-технічні навчальні заклади забезпечують поєднання та взаємозв'язок загальноосвітньої та професійної підготовки учнів, виникає об'єктивна необхідність встановлення взаємозв'язку між ними. У підготовці робітників сільськогосподарського профілю значення хімічних знань полягає у тому, що вони є базовими для вивчення предметів професійно-теоретичного циклу. Але як показує практика рівень знань з хімії учнів ПТНЗ доволі низький.

В ході констатувального експерименту нами була проведена діагностична контрольна робота з хімії на початку навчального року в учнів першого курсу спеціальності “тракторист-машиніст с/г виробництва”, Одержані результати засвідчили, що 62% учнів мають початковий рівень навчальних досягнень, 38% - середній рівень, учнів з достатнім та високим рівнем знань з хімії немає. Незадовільний рівень знань і умінь з хімії пов'язаний з відсутністю мотивації учнів до її вивчення, що загалом утруднює вивчення хімії як загальноосвітнього предмету в ПТНЗ. Тому перед викладачами хімії



професійно-технічних навчальних закладів стоїть завдання пошуку ефективних шляхів удосконалення викладання хімії в професійно-технічних навчальних закладах з метою підвищення рівня навчальних досягнень учнів з предмету.

Здійснивши аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури, дисертаційних досліджень з'ясували, що проблема навчання учнів хімії у ПТНЗ різного профілю розкрита у дослідженнях Л. Г. Давидової (сільськогосподарського), М. С. Пак (транспорту та зв'язку), Н. О. Талалуєвої (будівельного), Д. Б. Баранової (сфери послуг), А.В. Блажко (кулінарного). Більшість авторів у своїх дослідженнях пропонують реалізувати взаємозв'язок загальноосвітньої та професійної підготовки використовуючи принцип професійної спрямованості навчання.

Принцип професійної спрямованості навчання служить реалізації основного напрямку розвитку професійно-технічної педагогіки – встановленню органічного зв'язку між загальноосвітньою та професійною підготовкою кваліфікованих робітників. Дослідження психологів і дидактиків (К.К.Платонов, О.С. Дубинчук, Т.В. Кудрявцев, С.Я. Батишев, В.Ф. Башамір, Л.Д. Хромова та ін.) показали, що ставлення до загальноосвітніх предметів в учнів професійно-технічних навчальних закладів значною мірою визначається усвідомленням ними значимості цих предметів для професійного і соціального становлення майбутніх фахівців. Тому викладання загальноосвітніх дисциплін, особливо природничо-наукових, у ПТНЗ суттєво відрізняється від викладання цих дисциплін у школі [4, с. 66-67].

Основними напрямками реалізації принципу професійної спрямованості в процесі вивчення загальноосвітніх природничо-наукових дисциплін у ПТНЗ є такі [там само, с. 69]:

1. Формування професійної спрямованості особистості учнів, для чого слід акцентувати особисту і суспільну значущість знань, пов'язаних з професією.

2. Вивчення основ наук неодмінно супроводжувати конкретизацією законів, правил, формул тощо, професійними відомостями.

3. Систематично пропонувати для розв'язання задачі і завдання з виробничим змістом відповідного професійного спрямування.

4. Будувати навчання таким чином, щоб у структурі пізнавальної діяльності учнів враховувалась структура їх майбутньої професійної діяльності [там само, с. 69].

У літературних джерелах також зустрічається поняття «професійно орієнтоване навчання». Проблема професійно орієнтованого навчання хімії учнів ПТНЗ кулінарного профілю розкрита у дослідженні А.В. Блажко [2]. На думку автора, професійно орієнтоване навчання хімії учнів ПТНЗ – це організований процес взаємодії викладача й учнів, спрямований на забезпечення якості загальноосвітньої хімічної та професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників шляхом формування в них загальноосвітніх та професійно орієнтованих знань і вмінь з хімії [2, с.7].

Реалізацію професійно орієнтованого навчання хімії учнів ПТНЗ автор вбачає в:

- модернізації змісту хімії як загальноосвітнього предмету на основі профілювання її змісту та використанні міжпредметних зв'язків між хімією та предметами професійної підготовки;

- застосуванні методів, форм та засобів навчання, що відповідають вимогам професійної спрямованості навчання.

Для з'ясування місця й ролі хімічних знань у професійній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників зі спеціальності “тракторист-машиніст с/г виробництва” було здійснено аналіз змісту дисциплін професійно-теоретичної підготовки, а саме: “Основи слюсарної справи”, “Будова та експлуатація вантажного автомобіля”. Результати аналізу наведено у таблиці 1 та 2.

Таблиця 1

**Хімічна складова у змісті  
навчальної дисципліни “Основи слюсарної справи”**

Назва теми дисципліни “Основи слюсарної справи” за підручником [1]	Поняття загальноосвітнього курсу хімії та хімічні сполуки, що використовуються під час вивчення даної теми
Будова та властивості металів.	Метали, атом, кристалічна ґратка, кристалізація, корозія.
Будова та властивості сплавів.	Механічні суміші, залізовуглецеві сплави, залізо, вуглець, карбід заліза, сталь, чавун.
Виробництво чорних металів.	Руда, флюс, паливо, кремнезем, магній оксид, кальцій оксид, шихта, доменна піч, сталь, чавун, азот, вольфрам, манган, мідь, кобальт, молібден, барій карбонат, кальцій карбонат, алюміній, амоній хлорид.
Кольорові метали та їх сплави.	Алюміній, мідь, олово, свинець, цинк.
Неметалічні матеріали.	Поліетилен, поліаміди, гума.
Паливо.	Бензин, дизельне паливо, октанове число, метиловий спирт, етиловий спирт.
Корозія.	Хімічна корозія, електрохімічна корозія, нікелювання, цинкування.

Як видно з таблиці 1 для вивчення дисципліни «Основи слюсарної справи» учням необхідно мати ґрунтовні знання про металічні елементи та їхні сполуки, природні джерела вуглеводнів та полімери, які вони повинні одержати під час опанування загальноосвітнього курсу хімії.

Таблиця 2

**Хімічна складова у змісті  
навчальної дисципліни “Будова й експлуатація вантажного  
автомобіля”**

Назва теми спеціального предмету “Будова й експлуатація вантажного автомобіля” за підручником [5]	Поняття загальноосвітнього курсу хімії та хімічні сполуки, що використовуються під час вивчення даної теми
Механізм газорозподілу. Система охолодження.	Натрій, алюміній, чавун.
Система живлення карбюраторних	Бензин, нафта, крекінг, детонаційна стійкість

двигунів.	бензину, октанове число.
Система живлення двигунів газобалонних автомобілів.	Метан, етан, пропан, бутан, октанове число.
Джерела електричної енергії.	Електроліт, свинець, сульфатна кислота, дистильована вода, свинець сульфат.

Після аналізу таблиці можна зробити висновок, що для вивчення дисципліни «Будова й експлуатація вантажного автомобіля» потребує встановлення міжпредметних зв'язків з такими темами загальноосвітнього курсу хімії, як: «Металічні елементи, їх прості речовини і сполуки», «Неметалічні елементи, їх прості речовини і сполуки», «Електролітична дисоціація», «Природні джерела вуглеводнів», «Синтез органічних сполук різних класів на основі вуглеводневої сировини», «Насичені вуглеводні» тощо.

Отже, особливостями викладання загальноосвітнього курсу хімії у ПТНЗ сільськогосподарського профілю є: по-перше, наявність хімічної складової у змісті предметів професійно-теоретичної підготовки, що слугує теоретичною базою для опанування професійними знаннями; по-друге, необхідність реалізації принципу професійної спрямованості навчання для встановлення органічного взаємозв'язку між загальноосвітньою та професійною підготовкою кваліфікованих робітників.

#### Література:

1. Антоненко А.Ф., Недашківський Р.М. Комплексна система технічного обслуговування тракторів і автомобілів: підруч. для учнів проф.-техн. навч. закл. – К.: Пед. преса, 2006. – 320 с.
2. Блажко А.В. Методика професійно орієнтованого навчання хімії учнів професійно-технічних навчальних закладів кулінарного профілю : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Блажко Аліна Віталіївна; Нац. акад. пед. наук України, Ін-т вищ. освіти. - Київ, 2015. - 19 с.
3. Гуревич Р.С. Навчально-виховний процес у професійно-технічних закладах / Р.С. Гуревич, М.Ю. Кадемія, Л.С. Шевченко / за ред. проф. Р.С. Гуревича. – Вінниця: ТОВ «Планер», 2010. – 330 с.
4. Гуревич Р.С. Теорія і практика навчання в професійно-технічних закладах: Монографія – Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. – 410 с.
5. Кислик В.Ф., Лушчик В.В. Будова й експлуатація автомобілів: підручник. – 4-те вид. – К.: Либідь, 2004. – 400 с.

Наукове видання

**Актуальні питання підготовки  
майбутнього вчителя хімії: теорія і практика**

Збірник наукових праць

Випуск 3

Відповідальний за випуск: О.А. Блажко  
Комп'ютерний набір та верстка: А.І. Молодецька

Підписано до друку  
Формат 64х90/16. Папір офсетний.  
Друк різнографічний. Гарнітура Times New Roman.  
Умов. друк. арк. 12,6. Обл.-вид. арк. 8,60.  
Наклад 50 прим. Зам. № 2978.

Віддруковано з оригіналів замовника.  
ФОП Корзун Д.Ю.

Видавець ТОВ «Нілан-ЛТД»  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції серія ДК № 4299 від 11.04.2012 р.  
21027, а/с 8825, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.  
Тел.: (0432) 69-67-69, 603-000.