

Міністерство освіти і науки України
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
Інститут педагогіки НАПН України
Інститут педагогічної освіти та освіти дорослих НАПН України
Інститут вищої освіти НАПН України
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Бельцький державний університет імені А.Руссо (м. Бельці, Молдова)
Технічний університет у Ченстохова (м. Ченстохова, Польща)

ХІМІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Збірник матеріалів
II Міжнародної науково-практичної
(дистанційної) конференції
присвяченої 20-річчю
створення кафедри хімії та методики навчання хімії
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського

30 листопада 2020 року

Вінниця
2020

УДК 37:54:504(08)

X 46

*Рекомендовано до друку
Вченою радою природничо-географічного факультету
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського (протокол № 5 від 7 грудня 2020 року).*

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Ранський А.П. – доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри хімії та хімічної технології Вінницького національного технічного університету.

Ярошенко О.Г. – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України, старший науковий співробітник відділу інтеграції вищої освіти і науки Інституту вищої освіти НАПН України.

Матеріали опубліковані з авторських оригіналів.

X 46 **Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку:** збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної (дистанційної) конференції. Вінниця: ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, 2020. 193 с.

Збірник наукових праць підготовлений за матеріали II Міжнародної науково-практичної (дистанційної) конференції «Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку».

У збірнику наукових праць статті розподілено за чотирма основними напрямками: актуальні проблеми методики навчання хімії у закладах загальної середньої, професійно-технічної та вищої освіти; проблеми фахової та методичної підготовки майбутніх учителів хімії; екологічна освіта учнів закладів загальної середньої та студентів закладів вищої освіти; актуальні питання хімії, хімічної технології та охорони навколишнього середовища.

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

© Автори статей, 2020

ЗМІСТ

РОЗДІЛ І. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ХІМІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ, ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Андрусяк К.П., Павлик О.М. Хімічний експеримент як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів.....	8
Безносюк Н.С. Проектна діяльність у професійно орієнтованому навчанні хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.....	13
Блажко А.В., Григор'єва-Бородата Б.М. Професійно орієнтовані навчальні завдання з хімії для студентів аграрно-технічних спеціальностей.....	15
Блажко А.В., Леваднюк С. Реалізація міжпредметних зв'язків хімії як методичний чинник удосконалення освітнього процесу.....	18
Большаніна С.Б., Диченко Т.В. Дистанційна школа юного хіміка як одна із форм профорієнтаційної роботи вишу.....	22
Борисенко І. О. Формування професійних компетентностей у студентів ВНЗ при вивченні дисципліни «Комп'ютерне моделювання хімічних систем».....	25
Брюховецька І.В., Юкіш В.В. Історичний аспект становлення та розвитку хімічної термінології та хімічної номенклатури.....	27
Бубняк Ю.В., Ванкевич А.П. Формування поняття про класи неорганічних сполук шляхом використання багатокомпонентних завдань.....	30
В'юн Ю. В., Дабіжук Т.М. Особливості курсу за вибором «Хімія в побуті» для допрофільної підготовки учнів основної школи з хімії.....	33
Величко Л.П. Реалізація курсу за вибором з органічної хімії в умовах дистанційного навчання.....	35
Волохата К.М., Нечитайло М.М. Інтеграція природничих знань як засіб формування цілісної картини світу в учні.....	37
Журавльова Т.В. Мобільні технології як перспективний засіб навчання хімії.....	40
Іщенко А. А. Підготовка майбутніх лікарів у контексті хімічної безпеки.....	42
Коваленко В.С., Варгалюк В.Ф., Стець Н.В. Зміст хімічної освіти в контексті інтеграції природничих знань.....	45

Коптєва С.Д., Стець Н.В.	
Особливості викладання дисциплін хімічного спрямування з використанням інтерактивних технологій в умовах онлайн-навчання в ЗВО.....	48
Куленко О. А.	
Методичні основи формування експериментальних умінь школярів основної школи у процесі вивчення органічної хімії.....	51
Макєєв С.Ю., Свєчнікова О.М.	
Розробка й упровадження ікт до уроків хімії у навчальний процес старшої школи.....	54
Маркевич Д. В.	
Формування в учнів ключової компетентності «уміння вчитися впродовж життя» у процесі навчання хімії.....	57
Опейда Й.О.	
Stem-освіта та хімія.....	59
Пшенична Н.С., Саричева Ю.Р.	
Міжпредметна інтеграція природничих дисциплін як запорука формування ключових та предметних компетентностей учнів.....	63
Романчук О.М., Гладюк М.М.	
Застосування елементів медіаосвіти в процесі навчання хімії.....	65
Савчин М. М.	
Актуальні проблеми екології та сучасні завдання «Зеленої хімії»	68
Сандул О.М.	
Веб-квест як інноваційний засіб організації самостійної роботи учнів у навчанні хімії.....	71
Семців Н.Н., Гладюк М.М.	
Дидактичні тести з хімії як засіб розвитку мислення учнів основної школи.....	74
Собиль О.І., Гладюк М.М.	
Формування поняття про окисно-відновні реакції в курсі хімії основної школи.....	77
Староста В. І.	
Ставлення студентів до рейтингової системи під час навчання: мотиваційний аспект.....	80
Стрижак С.В.	
Організація навчальних екскурсій при вивченні хімії у закладах загальної середньої освіти.....	84
Шевченко С.В.	
Дистанційне навчання на уроках хімії.....	86

РОЗДІЛ II. ПРОБЛЕМИ ФАХОВОЇ ТА МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Блажко О.А.	
Електронний навчально-методичний комплекс як засіб організації освітнього процесу в умовах дистанційного навчання.....	88

Дабіжук Т.М.	
Роль вибіркового дисциплін у формуванні фахових компетентностей у студентів спеціальності 102 Хімія.....	91
Марушко Л. П., Лукашук М. М., Янчук О. М., Кадикало Е. М.	
Один з підходів до формування цифрової компетентності у майбутніх вчителів хімії.....	93
Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В.	
Використання технології доповненої реальності для підготовки майбутніх вчителів хімії.....	96
Самойленко П.В.	
Науково – методичне забезпечення курсу «Методика розв’язування задач з хімії» в умовах дистанційного навчання.....	99
Форостовська Т.О., Бохан Ю.В.	
Удосконалення процесу формування готовності майбутнього учителя хімії до професійного самовизначення в умовах використання інноваційних методів навчання.....	101

РОЗДІЛ III

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Лозовіюк І.В., Лазебна О.М.	
Деякі особливості методичного забезпечення фахової підготовки екологів...	105
Лозовіюк К.А., Лазебна О.М.	
Екологічне виховання дошкільнят: сучасні виклики.....	106
Нагорна Р., Волошина Н.О.	
Екологічне виховання студентів ЗВО.....	108
Семерня О.М.	
По-етапність впровадження управлінських впливів у формуванні екологічного світогляду бакалаврів.....	111
Стець Н.В., Борщевич Л.В., Коваленко В.С.	
Екологічні питання в шкільному курсі хімії.....	115
Стьопіна А. А., Лазебна О. М.	
Методичний контент екологічної освіти: виклик сучасності.....	118
Холодняк Л., Лазебна О.М.	
Екологічні компетентності студентів природничих наук.....	121
Цигура Г. О.	
Формування екологічних цінностей як складова освіти для сталого розвитку.....	123
Шевченко О. С., Шевченко В.Г.	
Підготовка студентів екологів в умовах карантинних заходів.....	125

РОЗДІЛ ІV
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ХІМІЇ, ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТА
ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Булат А.С., Пасіхова Н.С., Дабіжук Т.М. Модифікація методики хроматографічного визначення вмісту залишкової кількості пестицидів у ґрунті та зерновій продукції.....	129
Волосянко І.Л., Крикливий Р.Д. Дослідження розкладу ільменітового концентрату вільногірського гірничо-металургійного комбінату тетрахлорометаном.....	132
Дзюбенко О.В., Гамза О. Ідентифікація макрофітів малої річки михайлівка в межах села висове рівненської області.....	134
Доманська Л.В. Вплив мінерально-вітамінних добавок на якість молока.....	137
Копша М.В. Дослідження шкідливих речовин в технології будівельних матеріалів Вінниччини.....	139
Курікеру Г.І., Шарагов В.А. Методика оцінювання інтенсивності вилуговування промислових стекол фторхлормісткимигазоподібними реагентами.....	140
Лагутенко О.Т., Шевченко В.Г., Стоян І.Є. Визначення хімічного складу та морфометричних показників зерна перспективних бобових культур.....	144
Мироненко Л.Р. Методи утилізації відходів водоочисних технологій.....	147
Михальчук Д.Є. Вплив фальсифікатів на якість молока.....	149
Мокрогуз В., Павлик О.М. Про якість води р. Південний Буг у місці скиду очищених стічних вод м. Ладижин.....	151
Очеретяна К.І., Сакалова Г.В. Використання адсорбційних методів очищення на сумісних технологічних процесах.....	153
Павлик О.М. Визначення якості меду за допомогою фізико-хімічного аналізу.....	155
Петрук Г.Д. Аналіз впливу гранулометричного складу на ступінь відновлення фосфат-сульфатної шихти.....	159
Петрук Г.Д., Бойко Н.С. Аналіз фосфоровмісної сировини України.....	160
Полонський В.А., Варлан К.Є. Композиційний електроактивний матеріал на основі стиромалю.....	162

Ранський А.П., Худоярова О.С., Гордієнко О.А., Крикливий Р.Д.	
Особливості комплексного водоочищення промислових стічних вод від Cu^{2+} , S^2 , HS^- - іонів сорбційним методом.....	165
Свєчнікова О.М., Макєєв С.Ю.	
Qsar-аналізантибактеріальної активності похідних акридину.....	168
Серветник Л.О., Петрук Г.Д.	
Аналіз агрохімічних показників основних типів ґрунтів поділля.....	170
Сивенюк Ю.С.	
Дослідження впливу теплових електростанцій на довкілля та шляхів мінімізації негативного впливу.....	172
Симонова Н.	
Дослідження впливу комбінованої дії важких металів, фосфатів та пар на організм коропа лускатого.....	173
Стрижак Д.О.	
Сорбційна ефективність пектинів.....	176
Хоменко О.М., Іващенко І.А.	
Стан та перспективи розвитку природно-заповідного фонду Черкаської області.....	178
Церклевич Д.Р.	
Порівняльна характеристика методів кількісного визначення нітратів.....	180
Шарагов В. А.	
Розробка технології термохімічної обробки тарних скловиробів газоподібними реагентами.....	183
Шевченко А. І., Калінін І. В.	
Співвідношення хімічного складу води та екологічного стану водойм за модифікованим індексом Майєра.....	186
Шевченко В.Г., Волошина Н.О., Волошин О.Г.	
Поводження з твердими побутовими відходами в Київській області.....	189

РОЗДІЛ І.
МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ХІМІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ
СЕРЕДНЬОЇ, ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ
ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

Андрусяк К.П.

магістр II курсу, спеціальності «Середня освіта (Хімія)»

Павлик О.М.

кандидат хімічних наук, старший викладач,

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Оскільки хімія – експериментально-теоретична наука, в її викладанні провідне місце займає хімічний експеримент. Сучасний урок хімії немислимий без включення в нього експерименту. Під час вивчення хімії навчальний експеримент одночасно служить і джерелом знань, і методом навчання, виховання, розвитку учнів, і головним засобом наочності [1].

Одним із найважливіших видів людської діяльності є пізнавальна діяльність. Особливе значення вона має для учнів у школі – це необхідний етап підготовки молодих поколінь до життя через навчання і виховання. Активізація пізнавальної діяльності учнів – це створення творчої атмосфери навчання, при якій учні активно працюють, усвідомлено розмірковують над процесом навчання, підтверджують, спростовують або розширюють свої знання, пізнають нове про навколишній світ.

Розвивати дослідницький інтерес, активізувати мислення учнів, формувати навички роботи в хімічній лабораторії, аналізувати, порівнювати, відтворювати потрібну інформацію вчитель зможе за допомогою хімічного експерименту.

Хімічний експеримент — це система, основними компонентами якої є: а) демонстрації; б) лабораторні досліди; в) практичні роботи; г) домашній експеримент.

Домашній хімічний експеримент – це досліди, які учні самостійно виконують в домашніх умовах за завданням вчителя. Виходячи з означення цього поняття, можна зробити висновок, що домашній хімічний експеримент – це один із видів самостійної роботи учнів. Підставами для цього є ознаки, які характеризують самостійну роботу учнів: а) наявність завдання; б) відведення часу для виконання; в) виконання учнями завдання; г) складання учнями звіту чи презентації про виконану роботу [2].

Домашній хімічний експеримент допомагає учням більш свідомо використати набуті на заняттях із хімії знання й уміння в повсякденному житті.

Для того щоб перевірити чи розвиває хімічний експеримент пізнавальну діяльність в учнів до вивчення хімії, була проведена дослідно-експериментальна робота в умовах реального навчального процесу в СЗОШ I-III ступенів № 2 м. Чернівці Вінницької обл.

Тому першим етапом експериментальної роботи був констатуючий

експеримент. У ньому протягом 2019-2020 навчального року брало участь понад 30 учнів 10-х класів середньої загальноосвітньої школи, та 10 вчителів хімії м. Чернівці і деяких районів Вінницької області.

Констатувальний експеримент полягав у виявленні практичного стану використання хімічного експерименту у процесі навчання та аналізу шкільних підручників на наявність в них завдань щодо домашнього хімічного експерименту.

Шляхом анкетування вчителів хімії, було з'ясовано стан використання хімічного експерименту на уроках хімії. Результати анкетування показали, що 40 % вчителів систематично використовують хімічний експеримент і виконують всі демонстраційні досліди, лабораторні і практичні роботи передбачені навчальною програмою, 30% використовують хімічний експеримент не систематично, від випадку до випадку, пояснюючи це нестачею хімічних реактивів і посуду і 30 % не використовують експеримент, тому що в школі немає ні реактивів, ні хімічного посуду. Таким чином, більшість вчителів використовують хімічний експеримент.

Щодо домашнього хімічного експерименту, то 70% опитаних вчителів відповіли, що не використовують і лише 30% опитаних використовують його систематично.

Рівень пізнавального інтересу школярів до вивчення хімії виявили за допомогою анкетування. Учням були поставлені наступні запитання:

1. Чи подобається тобі навчальний предмет хімія? (відповідь: а) подобається; б) не подобається).

2. Якщо «не подобається», то пояснити чому: (відповідь: а) я не розумію хімії; б) вона мені не потрібна; в) тому що це не цікавий предмет).

3. Чи викликає в тебе проведення хімічного експерименту зацікавленість до навчального предмету? (відповідь: а) так, викликає зацікавленість; б) мені не цікаве проведення хімічного експерименту).

На перше запитання «Чи подобається тобі навчальний предмет хімія?» лише 57,83 % учнів відповіли «так», 41,17 % опитаних відповіли «ні». Учням, які у попередньому запитанні дали відповідь «не подобається», було потрібно дати відповідь на друге питання. Ми отримали такі результати: 57,14% – я не розумію хімії; 14,29% – вона мені не потрібна; 28,57 % – тому що це не цікавий предмет.

Для того, щоб з'ясувати значення проведення хімічного експерименту в зацікавленості до навчального предмету, учням було поставлене запитання: «Чи викликає в тебе хімічний експеримент зацікавленість до навчального предмету?», що дало змогу отримати такі результати: 91,18 % – так, викликає зацікавленість; 8,82% – мені не цікаве проведення хімічного експерименту.

На основі одержаних результатів анкетування робимо висновок, що пізнавальний інтерес школярів до вивчення хімії недостатньо розвинутий. На уроках хімії недостатньо використовується хімічний експеримент, хоча він, на думку школярів, викликає зацікавленість до предмету.

Для проведення експериментального навчання нами були підібрані

досліди для проведення хімічного експерименту, які були однакові для експериментального та контрольного класів, але в експериментальному класі ми пропонували учням виконати хімічний експеримент в домашніх умовах.

В експериментальному класі виконувалися всі демонстраційні та лабораторні досліди, практичні роботи та як експериментальний чинник ще домашній хімічний експеримент. У контрольному класі навчання здійснювалося з використанням традиційних підходів описаних у методичній літературі, але без використання домашнього хімічного експерименту.

Формувальний експеримент здійснювався під час педагогічної практики. Нами проводився паралельний експеримент в якому брали участь 31 десятикласник, з них 19 учнів – експериментального класу і 12 учнів – контрольного класу.

Для з'ясування рівня навчальних досягнень школярів з хімії на початок формувального експерименту нами були проаналізовані їх оцінки за 9 клас 2018-2019 навчального року.

За результатами аналізу ми встановили, що з 19 учнів експериментального класу 3 учня або 15,79% мають початковий рівень навчальних досягнень, 9 учнів або 47,37% – середній рівень навчальних знань, 5 учнів або 26,32% – достатній рівень навчальних досягнень та 2 учнів або 10,53% – високий рівень навчальних досягнень. Серед 15 учнів контрольного класу 4 учнів або 26,67% мають початковий рівень навчальних досягнень, 7 учнів або 46,67% – середній рівень навчальних досягнень, 3 учнів або 20% – достатній рівень навчальних досягнень, 1 учень або 6,67% – високий рівень навчальних досягнень. Результати аналізу оцінок школярів з хімії (початковий зріз) наочно ілюструє рис. 1.

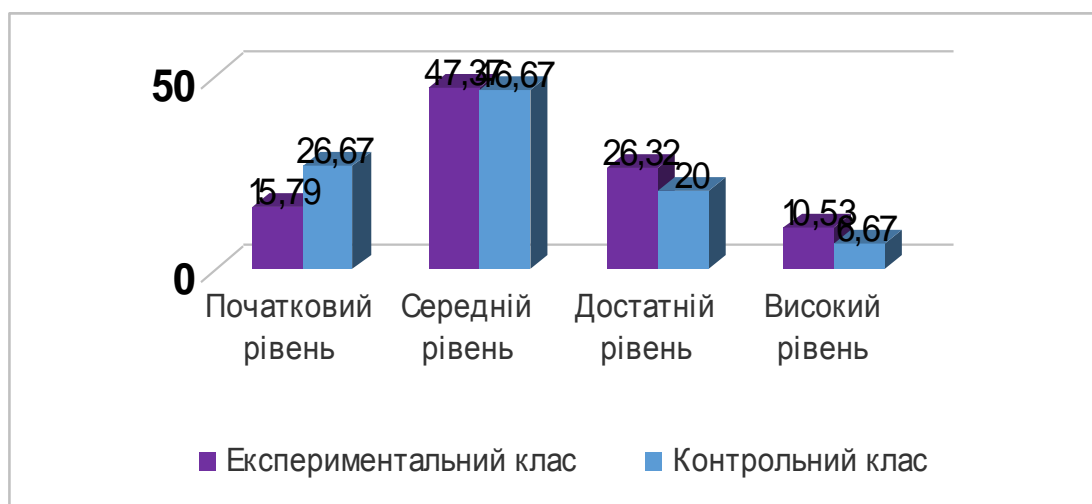


Рис. 1. Навчальні досягнення учнів з хімії експериментальних та контрольних класів (початковий зріз).

Отже, як бачимо, на початку формувального експерименту навчальні досягнення учнів у контрольному та експериментальному класах суттєвих відмінностей не мають.

З метою перевірки ефективності експериментального навчання нами було

поведене тематичне оцінювання навчальних досягнень школярів. Завдання були однаковими як для учнів експериментального так і для учнів контрольного класів.

За результатами заключного зрізу було встановлено, що з 19 учнів експериментального класу 2 учні або 10,53 % мали початковий рівень навчальних досягнень; 4 учнів або 21,05 % – середній рівень навчальних досягнень; 10 учнів або 52,63 % – достатній рівень навчальних досягнень та 3 учнів або 15,79% – високий рівень навчальних досягнень. Серед 15 учнів контрольних класів відповідно 4 або 26,67 %, 6 або 40 %, 4 або 26,67%, 1 або 6,67%. Результати аналізу тематичного оцінювання учнів з хімії (заклучний зріз) наочно ілюструє рис 2.

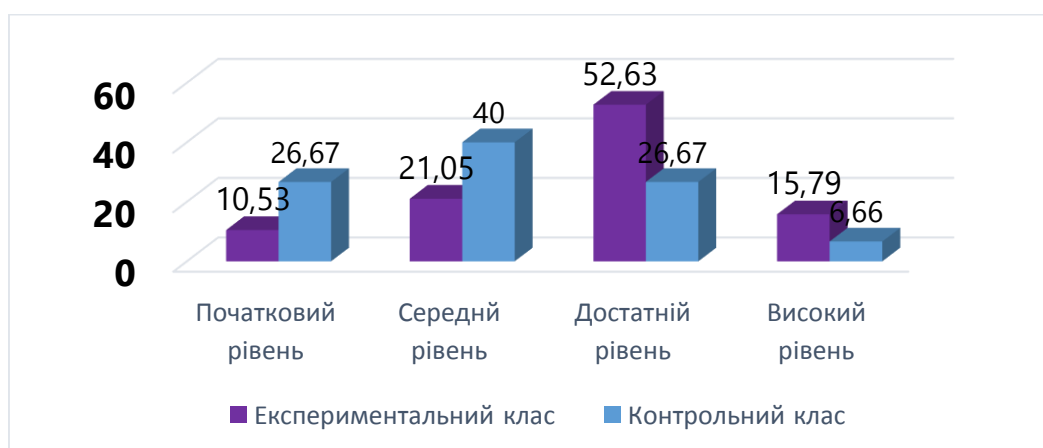


Рис. 2. Навчальні досягнення учнів з хімії експериментальних та контрольних класів (заклучний зріз).

Порівняльна діагностика (початковий і заключний зріз) експериментального класу (рис 3) і контрольного класу представлена (рис 4).

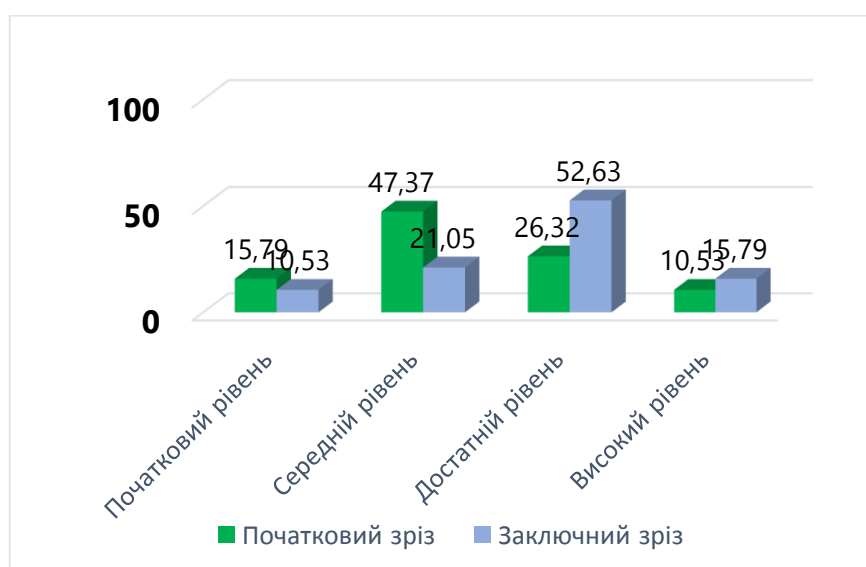


Рис. 3. Динаміка навчальних досягнень учнів експериментального класу (початковий і заключний зрізи)

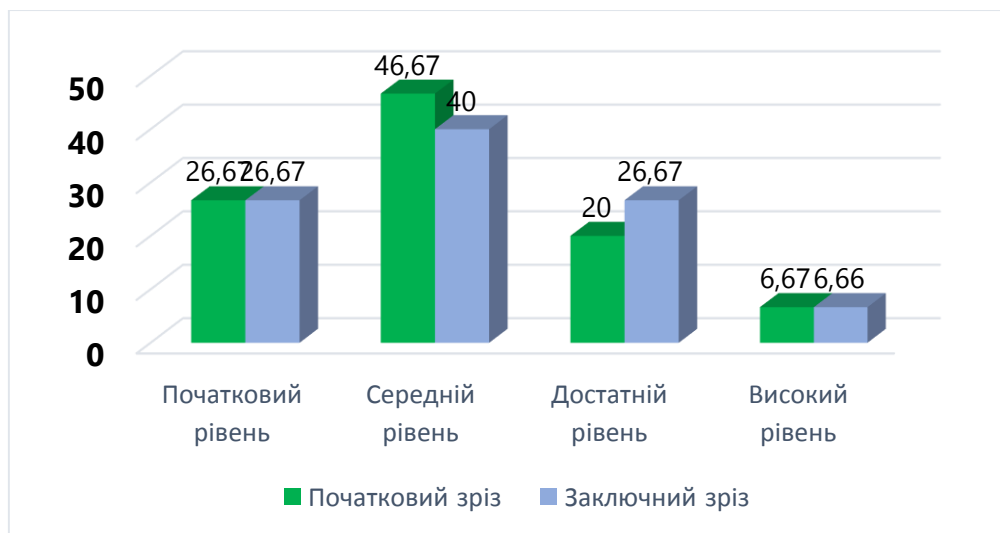


Рис. 4. Динаміка навчальних досягнень учнів контрольного класу (початковий і заключний зрізи).

Можна зробити висновки, що в експериментальному класі кількість учнів з початковим рівнем навчальних досягнень знизилась на 5,26 %, з середнім рівнем впала - 26,32 % тоді як кількість учнів з достатнім підвищилась на 26,31 %, а з високим рівнем підвищилась на 5,26%. У контрольному класі кількість учнів з початковим та високим рівнем залишилась на попередньому рівні, з середнім рівнем впала на 6,67 %, кількість учнів з достатнім рівнем піднявся на 6,67%. Підвищення рівня навчальних досягнень ми пов'язуємо з тим, що навчання під впливом експериментального чинника створює умови для формування пізнавального інтересу школярів до предмету, що позитивно впливає в свою чергу на рівень засвоєння школярами хімічних знань.

Отже, результати проведеного педагогічного експерименту підтвердили правомірність висунутої гіпотези дослідження – додаткове впровадження домашнього хімічного експерименту при вивченні хімії сприяє розвитку пізнавального інтересу учнів до предмету, що позитивно впливає на рівень засвоєння школярами хімічних знань, допомагає учням більш свідомо засвоїти основи наукових знань з хімії, активізує їх пізнавальну діяльність.

Список використаних джерел:

1. Буринська Н.М. Методика викладання хімії. — К.: Вища школа, 1987. — 122 с.
2. Балаев И.И. Домашний эксперимент по химии: Пособие для учителей: Из опыта работы. – М.: Просвещение, 1977. – 127 с.

ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ У ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОМУ НАВЧАННІ ХІМІЇ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

Безносюк Н.С.

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

Інноваційні процеси, які відбуваються в освіті, вимагають впровадження в зміст діяльності вищої школи педагогічних технологій, спрямованих на його вдосконалення, розвиток мотивації студентів до навчання, підвищення пізнавальної активності та самостійності. У Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року зазначається, що одними з пріоритетних напрямів державної політики щодо розвитку освіти є модернізаційні зміни у структурі, змісті та організації навчального процесу на компетентнісних засадах, впровадження в освітній процес інноваційних педагогічних та інформаційно-комунікативних технологій [3]. Особливо важливим є питання використання інформаційно-комунікативних технологій в підготовці майбутніх учителів, оскільки вони виконують подвійну функцію: по-перше, сприяють кращому засвоєнню навчального матеріалу студентами, по-друге, формують у студентів вміння застосовувати здобуті знання у майбутній професійній діяльності [1].

Одним з основних складових методичних чинників професійно орієнтованого навчання є комплексне застосування інноваційних педагогічних технологій, що створюють умови для реалізації студентоцентрованого підходу в навчанні, перетворюючи здобувачів вищої освіти з пасивних слухачів на активних учасників освітнього процесу. Тому під час організації освітнього процесу на заняттях використовувалися такі технології: групова навчальна діяльність, змішане навчання, інтерактивні вправи та проектна діяльність.

На сьогодні одним із найперспективніших методів навчання є метод проектів або проектна технологія, оскільки він створює умови для творчої самореалізації студентів, підвищує їх мотивацію до навчання, сприяє розвитку інтелектуальних здібностей. Особливістю проектної технології є те, що вона вимагає використання викладачем сукупності різних дослідницьких, пошукових, творчих методів, прийомів та засобів.

Є. С. Полат за діяльністю, яка є домінуючою у проекті [2], виділяє такі види проектів:

1. Дослідницькі – виконуються за логікою наукового дослідження і мають структуру, наближену до справжнього наукового дослідження: визначені цілі, актуальність предмета дослідження, висунення гіпотез, застосування відповідних методів дослідження, обробка і систематизація одержаних результатів. Домінуючою діяльністю є дослідницька, а кінцевим продуктом – реферат, наукова робота, тези, стаття, есе, аналітичні роботи, доповіді на наукові конференції; вивчення та узагальнення перспективного педагогічного

досвіду;

виконання дипломних робіт, тощо.

2. Творчі – проекти, засновані на самостійній колективній творчості. У таких проектах особливого значення набуває оформлення результатів проекту (розробка плану проведення, сценарію конкретних дій кожного учасника проекту). Домінуючою діяльністю є творча, акінцевим продуктом – твір, відеофільм, сценарій, гра та ін.

3. Ігрові – проекти, засновані на самостійній колективній творчості, що здійснюється у вигляді ділової гри.

4. Інформаційні – проекти, що передбачають збір інформації про об'єкт дослідження з джерел інформації, розроблених самими учасниками проекту: соціологічні опитування, інтерв'ю, анкетування, тестування, обробку інформації (аналіз, узагальнення, аргументовані висновки). Домінуючою діяльністю є пошукова, а кінцевим продуктом – публікації, відеофільми.

5. Телекомунікаційні – проекти, в яких спільна навчально-пізнавальна діяльність, організована на основі комп'ютерної телекомунікації, яка має спільну мету (дослідження певної проблеми), узгоджені методи, способи діяльності, і спрямована на досягнення спільного результату. Телекомунікаційний проект виконується з використанням таких комп'ютерних засобів, як електронна пошта і мережа web-сайтів.

6. Практико-орієнтовані (навчально-методичні) – проекти, які використовуються для підготовки викладачів ВНЗ і дозволяють повніше розвинути у них професійні потреби й інтереси, допомагають ознайомити із специфікою професійної діяльності, викликають інтерес і потребу в засвоєнні фахових дисциплін, створенні та застосуванні нових методів, засобів, технологій навчання і виховання у вищому навчальному закладі. Такими проектами можуть бути: методичні посібники і рекомендації, авторські навчальні плани, програми, заходи навчально-виховного характеру; збірники педагогічних задач, відеофільм, мультимедіа, продукти професійного спрямування, тощо. творчі, ігрові, інформаційні, телекомунікаційні та практико-орієнтовані (навчально-методичні).

За ступенем складності навчальні проекти є простими – для студентів молодших курсів (бакалаври), а для студентів старших курсів (магістри) – можуть бути складними. В рамках самостійної роботи студента можна використовувати як командні проекти, так і монопроекти.

Під час організації професійно орієнтованого навчання хімії для студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (трудова навчання та технології) з метою підвищення рівня мотивації та для стимулювання інтересу до вивчення хімії, студентам пропонувалося в межах проектної технології виконати прості монопроекти практико-орієнтованого виду «Хімія в моїй майбутній професії», «Роль хімії у створенні нових конструкційних матеріалів». Результати проведеного дослідження показали, що 88,8% студентів виявили зацікавленість та виконали проекти, захистивши їх на високому рівні. Отже, використання проектної діяльності як виду самостійної роботи студентів у процесі

професійно орієнтованого навчання хімії сприяє формуванню предметної компетентності з хімії, розвитку їх пізнавального інтересу та мотивації до навчання.

Список використаних джерел:

1. Блажко О.А. Підготовка майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх навчальних закладів: теоретико-методичні засади: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан–ЛТД», 2018. 328 с.

2. Полат Є.С. Метод проєктів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.google.com/document/d/13xOCJ50yaEkIzYq2kuRf3nbzVDewud6fcIkMzFqyrq4/edit?pli=1>

3. Національна доктрина розвитку освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>.

ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНІ НАВЧАЛЬНІ ЗАВДАННЯ З ХІМІЇ ДЛЯ СТУДЕНТІВ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Блажко А.В.

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри хімії та методики навчання хімії

Григор'єва-Бородатій Б.М.

студентка освітнього рівня «магістр»,
спеціальність 014.06 Середня освіта (Хімія)
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

Сучасна освітня парадигма, побудована на засадах компетентнісного підходу, надає широкі можливості для врахування методичних особливостей навчання студентів закладів I -II рівня акредитації. Методичною особливістю предметів загальноосвітньої підготовки у коледжах є необхідність забезпечення їх професійно орієнтованого навчання. Однією з педагогічних умов реалізації професійно орієнтованого навчання хімії студентів є такий метод як розв'язування професійно орієнтованих навчальних завдань.

Під професійно орієнтованим навчальним завданням з хімії розуміємо модель пізнавальної ситуації, яка спрямована на засвоєння змісту хімічної освіти та формування вмінь застосовувати знання з хімії у професійній діяльності [1].

У науково-педагогічній та методичній літературі визначені основні вимоги до професійно орієнтованих навчальних завдань:

1) відповідати змісту курсу хімії рівня стандарту та вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики робітника щодо знань з хімії;

2) забезпечувати реалізацію міжпредметних зв'язків хімії з предметами професійно-теоретичної підготовки та виробничим навчанням;

3) сприяти міцному засвоєнню хімічних знань та умінь, що є основою професійної діяльності;

4) нести певне пізнавальне навантаження, стимулювати інтерес до вивчення хімії;

5) демонструвати застосування хімічних знань в майбутній професійній діяльності;

6) бути чітким та зрозумілим для учнів і представленим так, як воно звичайно формулюється в практичній діяльності.

Ознакою для класифікації професійно орієнтованих завдань з хімії ми визначили місце професійного компонента в структурі навчального завдання. Під професійним компонентом розуміємо навчальну інформацію про об'єкти, що складають сферу професійної діяльності. Що ж до структури навчального завдання, то аналіз науково-педагогічної літератури дає можливість констатувати, що основними структурними компонентами навчального завдання є умова та вимога.

Професійний компонент в професійно орієнтованому навчальному завданні може міститися як в умові, так і в його вимозі. За цієї точки зору виділяємо:

1) завдання, професійний компонент яких міститься лише в частині їх умови;

2) завдання, професійний компонент яких входить лише до їх вимоги;

3) завдання, професійний компонент яких входить як до умови, так і до їх вимоги.

Наведемо приклади професійно орієнтованих завдань з хімії для студентів спеціальностей «Агрономія», «Агроінженерія», «Енергетичне машинобудування».

Нижче розглянемо завдання, професійний компонент яких міститься лише в частині їх умови:

Запитання:

Нітроген – важливий макроелемент, необхідний для нормального росту та розвитку сільськогосподарських рослин. Назвіть формулу і назву простої речовини, утвореної цим хімічним елементом.

Вправа:

Основними елементами живлення рослин є Нітроген, Фосфор та Калій. Складіть формули розчинних у воді солей, утворених цими хімічними елементами.

Задача:

Для приготування рідкого мінерального добрива з метою підживлення буряків, як відомо, необхідно у воді масою 100 кг (н.у.) розчинити 5 м³ аміаку. Обчисліть масову частку розчиненої речовини такого розчину.

Професійно орієнтовані навчальні завдання, професійний компонент яких входить як до умови, так і до їх вимоги поділяємо на:

а) завдання, вимога яких повністю співпадає з прогнозованими вимогами завдань майбутньої професійної діяльності:

Запитання:

Яких правил повинен дотримуватися акумуляторщик при роботі з сполуками Плюмбуму, розчинами лугів та кислот?

Вправа:

Оцініть, які із нижчезазначених металів, що перебувають в контакті між собою кородують швидше:

- 1) мідь та залізо;
- 2) алюміній та мідь;
- 3) срібло та залізо;
- 4) цинк та мідь.

Задача:

Відомо, що для заправки акумуляторів використовується 34%-ва сульфатна кислота. Скільки води та концентрованої сульфатної кислоти необхідно взяти для приготування 5 л такого розчину?

б) завдання, професійний компонент у вимозі яких передбачає застосування професійно орієнтованих знань з хімії:

Запитання:

Наведіть приклади мінеральних добрив, що є суспензіями.

Вправа:

Для зниження кислотності ґрунту використовують кальцій карбонат. Складіть рівняння реакцій, в результаті яких відбувається зниження даного агрохімічного показника.

Задача:

Паяльна паста для нержавіючих сталей – рідина, що складається з бури та борної кислоти в співвідношенні 1:1. Обчисліть співвідношення моль даних речовин у паяльній пасті.

в) завдання, професійний компонент у вимозі яких передбачає використання знань із предметів професійно-теоретичної підготовки:

Запитання:

Наведіть приклади сполук, що використовуються в якості холодоагентів в холодильних установках?

Вправа:

Пригадайте хімічний склад нітроамофосу. Класифікуйте неорганічні речовини, які містяться в ньому, зазначте їх формули.

Задача:

Пригадайте, яку речовину використовують в сільському господарстві для дезінфекції зерносховищ. Розрахуйте кількість моль цієї сполуки, необхідну для оброблення приміщення об'ємом 500 м³ (розрахунок концентрації, як Ви пам'ятаєте, становить 300 г/м³).

Список використаних джерел:

1. Блажко А.В. Методика професійно орієнтованого навчання хімії учнів професійно-технічних навчальних закладів кулінарного профілю : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2015. 232 с.

РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ХІМІЇ ЯК МЕТОДИЧНИЙ ЧИННИК УДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Блажко А.В.

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри хімії та методики навчання хімії

Леваднюк С.

студентка освітнього рівня «магістр»,
спеціальність 014.06 Середня освіта (Хімія)
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

На сьогоднішній день у компетентісно орієнтованій системі вітчизняної освіти досить швидко зростає роль міжпредметних зв'язків (МПЗ) при вивченні хімії в основній та старшій школі, оскільки їх реалізація сприяє забезпеченню практичної спрямованості загальноосвітньої підготовки учнів. За допомогою міжпредметних зв'язків можна закласти фундамент для формування вмінь вирішувати проблеми, які постають перед особистістю як під час освітнього процесу, так і в повсякденному житті. Адже використовуючи міжпредметні зв'язки в освітньому процесі можна сформувати в учнів уміння використовувати знання, набуті в одній сфері, в інших сферах навчальної діяльності. Тим самим знання учнів стають функціональними, а освітній процес набуває педагогічних умов, що максимально сприяють формуванню та розвитку всебічно розвинутої особистості з набором ключових та предметних компетентностей.

Слід відзначити, що саме трактування поняття «міжпредметні зв'язки» в педагогічній літературі не є однозначним. Але педагогічну різноманітність тлумачень даного поняття можна звести до кількох категоріальних визначень. Так, міжпредметні зв'язки трактуються як: «дидактична умова» (Ф. Соколова, В. Федорова, Д. Кірюшкін, П. Новиков та ін.), «виявлення принципу систематичності» (К. Корольова, І. Зверев), «дидактичний принцип» (Н. Лошкарьова, В. Максимова, С. Рашкова), «дидактична категорія» (Г. Федорець) [1, с.162].

Найбільш стійка педагогічна тенденція – виділення міжпредметних зв'язків у самостійний дидактичний принцип (Н. Лошкарьова, С. Рашкова, В. Максимова та ін). Крім того, ряд авторів вважає, що міжпредметні зв'язки підсилюють взаємодію всіх дидактичних принципів у процесі навчання, підпорядковуючи їх вирішенню проблеми формування цілісної системи знань [5, 68].

Враховуючи вищесказане, висловимо наступну точку зору: до якої б з педагогічних категорій не відносили «міжпредметні зв'язки», на методичному рівні їх можна вважати чинником удосконалення компетентісно орієнтованого освітнього процесу, що забезпечує формування функціональних знань учнів.

Аналіз літературних джерел щодо класифікації МПЗ засвідчив, що вона

також є досить різноманітною. Найбільш важливою з практико-методичної точки зору є класифікація МПЗ за змістовою та часовою ознаками, тобто критеріями класифікації є навчальна інформація взаємопов'язаних предметів (змістова ознака) та час вивчення окремих предметів (часова ознака).

Так, Н.Ф. Борисенко міжпредметні зв'язки за змістовою ознакою класифікує на теоретичні, об'єктні та на зв'язки, засновані на єдності наукового методу [2, с.29]. Під теоретичними зв'язками автор розуміє використання однакових законів і понять у різних дисциплінах. Об'єктні зв'язки полягають у вивченні одного об'єкта у різних навчальних дисциплінах. Зв'язки, засновані на єдності наукового методу, полягають у застосуванні однакових методів наукового пізнання у різних навчальних предметах.

Міжпредметні зв'язки за часовою ознакою Н.А. Лошкарьова, В.М. Федорова, Д.М. Кирюшкін [7; 9], класифікують на попередні, супутні та перспективні. Попередні зв'язки вимагають відтворення в пам'яті учнів раніше вивченого матеріалу з іншого навчального предмету. Супутні ж зв'язки полягають в одночасному вивченні однакових понять у різних навчальних дисциплінах. Міжпредметні перспективні зв'язки пов'язані з використанням суми знань з різних дисциплін для розкриття понять інших навчальних предметів, які вивчатимуться у подальшому.

Використання міжпредметних зв'язків – одне з найбільш складних методичних завдань вчителя хімії. Адже воно потребує знань змісту програм і підручників інших предметів. Планування міжпредметних зв'язків – суттєва умова їх ефективного використання в навчальному процесі. Воно дає змогу врахувати основні вимоги програми, компенсувати недоліки підручників, сприяти поглибленню та розширенню знань школярів, активізувати їхню навчальну діяльність. Завдання вчителя – систематично спиратися на знання учнів, здобуті під час вивчення інших предметів, вчити дітей робити міжпредметне перенесення знань. Реалізація міжпредметних зв'язків потребує співпраці вчителів хімії з вчителями біології та екології, математики, фізики, географії, трудового навчання та інших предметів, взаємовідвідування і обговорення відкритих уроків, взаємних консультацій, спільного планування роботи, взаємодопомоги при підготовці комплексних семінарів, екскурсій, конференцій по міжпредметній тематиці.

Використання міжпредметних зв'язків на уроках хімії потребує спеціальної організації викладання та навчально-пізнавальної діяльності учнів. У методичних рекомендаціях педагогів знаходимо наступну класифікацію уроків, на яких можна реалізувати міжпредметні зв'язки:

- «фрагментарні» – містять елементами міжпредметних зв'язків, які використовуються для розкриття окремих питань теми уроку;
- «вузлові» – включають міжпредметні зв'язки як органічну складову частину всього змісту теми уроку;
- «синтезовані» – спеціально організовані, підсумкові, на яких концентруються знання учнів із метою розкриття загальних законів і принципів [6].

Шляхи встановлення міжпредметних зв'язків у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі органічно пов'язані з їхніми функціями. Вчені виділяють такі функції: освітню, розвивальну й виховну [7]; діалектичну, логічну, психологічну і дидактичну [3]; прогностичну та інтегруючу [4].

Для успішного застосування міжпредметних зв'язків у кожному конкретному випадку учитель повинен чітко усвідомлювати, з якою метою встановлюється зв'язок і в якій формі це буде зроблено. Зокрема міжпредметні зв'язки хімії можуть встановлюватися з метою:

- забезпечення глибокого розуміння учнями навчального матеріалу під час вивчення освітніх предметів;
- формування в учнів фундаментальних висновків щодо наукової картини світу;
- розвитку ключової компетентності «Екологічна грамотність та здорове життя»;
- стимулювання в школярів інтересу до вивчення природи в цілому та технологій, в тому числі наукових.

Для реалізації міжпредметних зв'язків на уроці вчитель може використовувати різні методи та методичні прийоми: використання інтегрованих текстів, розв'язування міжпредметних задач, робота з кількома підручниками, робота з комплексними таблицями та схемами, зачитування повідомлень та рефератів міжпредметного змісту тощо.

Розглянемо приклади МПЗ, що реалізуються з метою забезпечення глибокого розуміння учнями навчального матеріалу під час вивчення освітніх предметів та формування в них фундаментальних висновків щодо наукової картини світу.

Прикладом реалізації міжпредметних зв'язків хімії та фізики є вивчення будови речовини, газових законів у цих навчальних предметах. Зазначимо, що в курсі фізики (7-й клас) учні вивчають початкові відомості про будову речовини (тверді тіла, рідини і гази; рух і взаємодію атомів і молекул, пояснення різних станів речовини з погляду атомно-молекулярного вчення, вимірювання маси, об'єму, густини речовин, тиску газів і рідин тощо). Знання та вміння, набуті учнями в курсі фізики, сприяють засвоєнню початкових хімічних понять про кількість речовини, об'ємні відношення газів у хімічних реакціях, закон Авогадро, молярний об'єм газів, відносну густину газів під час вивчення хімії (8-й клас). В даному випадку вчителю хімії необхідно розуміти, що проектування освітнього процесу з хімії у 8-му класі відповідно до вимог компетентнісного підходу повинно базуватися на реалізації попередніх (за часовою ознакою) та об'єктних, теоретичних (за змістовою ознакою) МПЗ.

Міжпредметний характер навчальних предметів «Хімія» та «Біологія», «Біологія та екологія» є безсумнівним, оскільки вміщує усі види МПЗ за змістовою та часовою ознакою. Наприклад, зрозуміло, що для вдалого засвоєння учнями хімічної організації клітин живих організмів необхідні ґрунтовні знання курсу хімії (макро- і мікроелементи, катіони, аніони, вода, хімічні зв'язки, хімічна природа і властивості речовин, процеси розчинення,

осадження, гідролізу, окисно-відновних реакцій, швидкість хімічних реакцій, каталіз тощо).

Безперечно важливі МПЗ хімії та математики, так як виконання математичних обчислень та операцій забезпечує розвиток основних мисленнєвих (пізнавальних) вмінь, а розв'язання розрахункових задач під час вивчення шкільного курсу хімії сприяє конкретизації і зміцненню знань учнів, активізує їхнє мислення, розвиває навички самостійної роботи і підвищує ефективність уроків.

Міжпредметні зв'язки у викладанні географії та хімії слід здійснювати у таких напрямках: 1) вивчення природних багатств України та світу; 2) охорона навколишнього середовища й відновлення природних багатств; 3) ознайомлення з досягненнями народного господарства та перспективами його розвитку; 4) проведення краєзнавчої роботи [8].

Наприклад, під час вивчення основних видів палива вчитель хімії може показати на географічній карті основні місця добування кам'яного і бурого вугілля, горючих сланців, нафти і природного газу. Також учні можуть написати формули мінералів, хімічних сполук, елементів відповідно до місць їх залягання. Фізичні і контурні карти потрібно використовувати під час вивчення таких тем: «Мінеральні добрива», «Природний газ, нафта, кам'яне вугілля – природні джерела вуглеводнів», «Метали», «Каучук», «Вуглеводи».

Доцільно навести приклади реалізації міжпредметних зв'язків хімії, що встановлюються з метою розвитку ключової компетентності «Екологічна грамотність та здорове життя» та стимулювання в школярів інтересу до вивчення природи в цілому та технологій, в тому числі наукових.

Так, вже з перших уроків хімії слід наголосити, що за певних умов застосування хімічних сполук у сільському господарстві (засоби боротьби із хворобами та шкідниками рослин – пестициди, гербіциди, інсектициди), у металургії (добування металів та сплавів), промисловості та побуті може призвести до порушення екологічного балансу, забруднення навколишнього середовища (усіх географічних оболонок).

Під час вивчення теми «Повітря та його склад» (7-й клас) слід показати значення повітря для життєдіяльності живих організмів, шляхи забруднення атмосфери і шкідливі наслідки цього забруднення, ознайомити учнів із заходами по охороні атмосферного повітря.

Ознайомлюючи учнів з фізичними властивостями кисню, варто підкреслити, що завдяки його розчинності у воді, можливе життя різних істот у водоймах. При зменшенні концентрації кисню у воді риби починають задихатися. Тому на водоймах, коли вони замерзають, слід робити ополонки для збагачення води киснем.

Ще одна важлива проблема охорони природи, з якою потрібно ознайомити учнів під час вивчення теми «Вода», – проблема охорони та раціонального використання водних ресурсів, розробки та впровадження перспективних методів водоочищення.

На наш погляд, систематичне використання міжпредметних зв'язків у

навчанні хімії виробляє в учнів уміння критично осмислювати інформацію, здійснювати основні пізнавальні операції (порівняння, аналіз, синтез, систематизація, узагальнення, індукція та дедукція). Таким чином, при опануванні навчального матеріалу з використанням МПЗ активізується розумова діяльність учнів, що, в свою чергу, сприяє більш міцному засвоєнню програмного матеріалу.

У ході навчання взаємозв'язок між шкільними предметами, що є відображенням об'єктивних міжнаукових зв'язків, виступає як засіб інтеграції знань школярів, систематизації та узагальнення їхніх уявлень про закономірності навколишньої дійсності.

Підсумовуючи вищесказане, вважаємо можливим сформулювати наступний умовивід: реалізація міжпредметних зв'язків є одним із важливих методичних чинників удосконалення навчально-виховного процесу в закладах середньої загальної освіти в умовах профільної диференціації та компетентнісного підходу до навчання.

Список використаних джерел:

1. Алексашина И. Интегративный подход в естественнонаучном образовании. *Народное образование*. 2001. №1. С.161-164
2. Борисенко Н.Ф. Об основах межпредметных связей. *Советская педагогика*. 1971. № 11. С. 24 - 31.
3. Еремкин А. И. Система межпредметных связей в высшей школе (Аспект подготовки учителя): Монография. Харьков: Высшая шк., 1984.
4. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: дидактичні основи: Монографія. Львів, 1999.
5. Козловська І.М., Собко Я.М. Принципи дидактики в контексті інтегрованого навчання. *Педагогіка і психологія*. 1998. № 4. С. 48-51.
6. Лошкарёва Н.А. Межпредметные связи как средство совершенствования учебно-воспитательного процесса. Москва: МГПИ, 1981.
7. Лошкарёва Н.А. О понятиях и видах межпредметных связей. *Советская педагогика*. 1972. №6. С. 48-56.
8. Турішева Л. В. Міжпредметні зв'язки у навчанні хімії. Харків, 2004.
9. Федорова В. Н., Кирюшкин Д.М. Межпредметные связи. М.: Педагогика, 1972. 152 с

ДИСТАНЦІЙНА ШКОЛА ЮНОГО ХІМІКА ЯК ОДНА ІЗ ФОРМ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ РОБОТИ ВИШУ

Большаніна С.Б.

кандидат технічних наук, доцент,
Сумський державний університет

Диченко Т.В.

кандидат педагогічних наук,
Сумський державний університет

Сучасні тенденції розвитку суспільства вимагають від випускників шкіл раннього професійного самовизначення. Тому актуальним є питання: як допомогти учневі у виборі сфери діяльності, а в ній професії, яка б відповідала його здібностям і можливостям, сприяла розвитку професійних нахилів та інтересів [1].

Як для молоді в усьому світі, так і для українських підлітків, Інтернет – це джерело інформації, розваг, відпочинку і спілкування – це їх середовище існування, яке набуло ще більшої ваги в умовах пандемії та ізоляції в 2020 році. Тому, так важливо, використовуючи всі переваги інтернету, допомогти нашим дітям знайти себе в майбутній професії, зрозуміти, чи дійсно це справа всього їхнього життя, чи ні? І в цьому, саме дистанційні профорієнтаційні заходи мають значну перевагу навіть перед безпосереднім зануренням в світ майбутньої професії на виробництві чи в лабораторії.

Дистанційна «Школа юного хіміка» є новою формою профорієнтаційної роботи зі школярами і досвід такої роботи за кордоном невеликий. Переважна більшість, так званих дистанційних «шкіл кар'єрного росту», в Європі і в США призначені для студентів і аспірантів. Однак ресурс Study.com (<https://study.com/academy/plans/teacher-group>) пропонує курси і для шкіл, які узгоджені з основними стандартами навчальної програми та допомагають школярам досягти ідеальних результатів за рахунок надання коротких відео-уроків і додаткових тестових матеріалів. Влітку 2019 у Німеччині відкрився великий онлайн-університет – віртуальний університет Баварії – з відкритими онлайн-курсами, який можуть відвідувати і школярі з метою поглиблення знань. Після проходження он-лайн тестів можна отримати свідоцтво про проходження курсів [2].

У Білоруському державному університеті (м. Мінськ) дистанційна школа «Юний хімік» функціонує як відкрита профільна школа, розвиток якої базується на мережевій моделі навчання. Мережева модель навчання передбачає використання очно-заочної форми навчання на основі дистанційних освітніх технологій. Основу навчання з усіх предметів школи складають лекційні заняття, що проводяться із застосуванням технологій супутникового IP-мовлення. Крім лекційних занять викладачі проводять консультації в режимі реального і відкладеного часу, організують виконання контрольних і проектних завдань. Для проведення практичних занять, лабораторних робіт залучаються тьютори (вчителі-предметники) [3].

Наш проект «Дистанційна школа юного хіміка» має на меті зацікавити учнів шкіл області хімічною наукою, поглибити їх знання з основних розділів хімії, допомогти їм у виборі майбутньої професії, залучити до навчання в Сумському державному університеті на нову спеціальність – 102 «Хімія» талановиту молодь.

Використовуючи можливості сучасних комп'ютерних технологій і онлайн студій Сумського державного університету, ми разом з колективом Центру технологій електронного навчання створили казкові хімічні кліпи - від реальних до віртуальних з різним оформленням і ефектами. А залучення до проведення таких занять спонсорів – майбутніх роботодавців з анонсованими призами додало спортивного азарту в онлайн вікторині за мотивами переглянутих експериментів [4].

Проведення такого проекту вимагало значної кропіткої підготовчої роботи всіх співробітників кафедри теоретичної та прикладної хімії та

залучених співробітників організаційно-методичного центру технологій електронного навчання. У підготовці віртуальних дослідів приймали участь викладачі навчально-дослідницької лабораторії віртуальної та доповненої реальності «Ulab» СумДУ.

Зазначений проект складався з таких етапів:

1. *Інформаційно-підготовчий*, під час якого відбувалося інформування майбутніх учнів школи юного хіміка про мету, завдання та час її проведення, тематику занять. В умовах карантину, всі інформаційні заходи відбувалися в он-лайн режимі, а саме: виступи представників кафедри з анонсами в засобах масової інформації; поширення інформації в соцмережах, на сайтах кафедри, факультету й університету. Також була створена група у Viber «Хімічна школа СумДУ», в яку були підключені 67 учасників. Окрім того, проводилася он-лайн реєстрація учасників в Google forms, де вони мали можливість поділитися своїми сподіваннями від школи і обрати Zoom- заняття за власним бажанням, чи взяти участь у всіх заняттях. Одночасно проводилася робота по підготовці та запису в студіях університету відеороликів з демонстрацією експериментів, їх віртуальне оформлення та презентації майбутніх занять.

2. *Навчальний*, під час якого відбувалося проведення занять в он-лайн режимі із застосуванням Zoom-конференцій викладачами кафедри. Зміст розроблених занять, містив як теоретичну складову (для цього були застосовані яскраві презентації вибраних тем), так і віртуально-експериментальну (демонстрація відеороликів хімічних експериментів у віртуальному і реальному вигляді на різну цікаву для дітей тематику: «Звари мило», «Перевірть якість харчових продуктів», «Металізація – це просто!», «Віртуальна хімічна вікторина», тощо)[5].

По завершенні занять в школі діти взяли участь в онлайн тестуванні «Хімічна вікторина», що дало можливість визначити переможців і нагородити їх призами від спонсорів.

Дистанційна школа юного хіміка є інноваційною, тому що дозволяє одночасно не тільки зануритися у світ хімії, але і забезпечує доступність, масовість, індивідуальність. Застосування інноваційних підходів до організації та реалізації профорієнтаційних заходів новітнього формату, впровадження он-лайн технологій реєстрації, супроводу проекту, проведення занять в он-лайн режимі із застосуванням Zoom-конференцій, демонстрації відеороликів хімічних експериментів у віртуальному і реальному вигляді на різну цікаву для дітей тематику, он-лайн звіти на сторінках соцмереж, на сайті кафедри дозволили розширити коло учасників та сформувати потужну методичну базу для майбутніх проектів.

Список використаних джерел:

1. Диченко Т., Большанина С., Пономарьова Л., Яновська Г. Професійна орієнтація в сучасній вищій школі. *Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії*: Праці XVII міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Переяслав-Хмельницький, 2019. С. 47 -49.

2. Бавария открыла бесплатный университет для всех. URL: <https://www.dw.com/ru/%D0%B1%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D>

[1%8F-%D0%BE%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D0%BB%D0%B0-%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%B2%D1%81%D0%B5%D1%85/a-49898583](https://www.youtube.com/watch?v=1%8F-%D0%BE%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D0%BB%D0%B0-%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%B2%D1%81%D0%B5%D1%85/a-49898583)(дата звернення 29.08.2020).

3. Школа юного хіміка. URL: <https://chemistry.bsu.by/index.php/ru/abiturientu/shkolayunogo-khimika> (дата звернення 29.08.2020).

4. Школа юного хіміка СумДУ <https://chem.teset.sumdu.edu.ua/new/uk/navchannia/abiturientu/shkola-iunoho-khimika> (дата звернення 18.11.2020).

5. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLIR6hjZ5G7baHxrb7Oxx-pnedp447FCs6> (дата звернення 18.11.2020).

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ ВНЗ ПРИ ВИВЧЕНІ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ХІМІЧНИХ СИСТЕМ»

Борисенко І. О.

асистент кафедри фізичної, органічної та неорганічної хімії
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Знання методології, методів, методик комп'ютерної квантової хімії в моделюванні хімічних систем і розуміння результатів квантово-хімічних розрахунків дозволяє майбутньому спеціалісту розширити кругозір і професійні компетентності.

Сучасні комп'ютерні технології не емпіричної та напівемпіричної квантової хімії є важливим засобом хімічних досліджень, які дозволяють передбачити геометричну будову, енергетичні параметри, спектральні властивості молекул. Існує досить багато сучасних програмних комплексів, що реалізують методи квантової хімії, найбільш доступними з них є комплекси програм неемпіричної (GAUSSIAN і GAMESS) і напівемпіричної (MOPAC і Hyper Chem) комп'ютерної квантової хімії [1].

На лабораторних заняттях з комп'ютерного моделювання хімічних систем студенти знайомляться з комплексами програм MOPAC і HyperChem та засвоюють методики квантово-хімічного розрахунку молекулярних орбіталей та розподілу електронної густини молекул, коливального спектру молекули, електронних переходів в молекулах, пошуку стабільних конформерів молекул, теплового ефекту реакції та методику квантово-хімічного дослідження механізмів реакцій [2].

Як відомо одним із основних завдань навчального процесу у ВНЗ є навчити студентів самостійно працювати та удосконалювати свої знання з відповідного предмету. Посилення ролі самостійної роботи студентів є одним зі способів вирішення цього завдання.

Самостійна робота може застосовуватись при виконанні різних видів навчальної діяльності: лекції, семінару, лабораторного та практичного занять, заліку, тощо. В процесі самостійної роботи набувають таких навичок як вміння

планувати, визначати мету й систему завдань майбутньої роботи, планувати її послідовність, обирати способи більш швидкого і економного розв'язування поставлених завдань, здійснювати самоконтроль за виконанням та аналізувати результати роботи. Самостійна робота студентів виконує певні дидактичні функції, а саме: закріплення знань, умінь та навичок, отриманих під час вивчення навчального матеріалу; розширення і поглиблення навчального матеріалу; розвиток самостійного мислення шляхом виконання індивідуальних завдань в обсязі, який виходить за межі матеріалу за програмою, але при цьому відповідає можливостям студента [3,4].

Беручи до уваги важливість такої форми організаційної роботи студентів, лабораторні заняття з «Комп'ютерного моделювання хімічних систем» побудовані таким чином, що після розгляду методики виконання роботи студентам пропонується виконати самостійне завдання.

Приведемо приклад лабораторної роботи, метою якої є засвоєння методики квантово-хімічного дослідження механізму реакції. На прикладі реакції лужного метанолізу оксирану, демонструючи екран свого комп'ютера, викладач разом з студентами розглядає детальний алгоритм дослідження механізму реакції. Для створення вихідних та візуалізації локалізованих структур використовується графічний інтерфейс програми HyperChem [5]. Безпосередній розрахунок поверхні потенційної енергії, а також структур перехідного стану, перед реакційного комплексу та продукту реакції проводиться за допомогою квантово-хімічної програми MOPAC2016 [6]. Після цього студентам дається завдання самостійно дослідити вплив різних факторів на реакцію бімолекулярного нуклеофільного заміщення: 1) вплив полярності розчинника для ряду розчинників (вода, метанол, хлороформ) для реакції лужного метанолізу хлорметану; 2) вплив стеричного фактору на прикладі реакцій бромметану, брометану, 2-бромпропану з хлорид-іоном; 3) вплив характеру групи, що заміщується в реакціях взаємодії хлорметану, бромметану, метанолу с хлорид-іоном; 4) вплив характеру атакуючого нуклеофіла в реакціях бромметану з хлорид-, бромід-, гідроксид- іонами. Як свідчать результати семестрового контролю застосування такого підходу є досить ефективним.

Використання форм самостійної роботи на лабораторних заняттях з дисципліни «Комп'ютерне моделювання хімічних систем» є основою формування у студентів навичок самоорганізації, сприяє удосконаленню процесу навчання і впорядкуванню навчальних дій студентів. Надання можливості студентам самостійно виконати завдання з моделювання механізмів хімічних реакцій сприяє розвитку таких важливих компетенцій як розробка стратегії пошуку рішень навчальних і практичних завдань, інтерпретація результатів експериментальних досліджень і розрахунків, аналіз помилок і невдач дослідження, здатність самостійно набувати нових хімічних знань і практичних вмінь, прогнозування напрямків перебігу хімічних реакцій та фізико-хімічних процесів.

Список використаних джерел:

1. Туровська О. М., Туровський М. А. Практикум з квантової хімії: навч.-метод. посіб. Донецьк: ДонНУ, 2007. 81 с.

2. Оковитий С.І., Бондаренко Я.С. Лабораторний практикум із дисципліни «Комп'ютерне моделювання хімічних систем», Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2012. 28 с.
3. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. Київ: Кондор, 2011. – 628 с.
4. Головка Н. Самостійна робота як складова навчального процесу у вищій школі. УДК 378.041–057. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка ISSN 1728-3817. 2015. с.19-22.
5. Hyperchem [Electronic resource]. – Across mode: www.hyper.com.
6. MOPAC2016 [Electronic resource]. – Across mode: www.openmopac.net.

ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ХІМІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ ТА ХІМІЧНОЇ НОМЕНКЛАТУРИ

Брюховецька І.В.,

кандидат хімічних наук, доцент,

Юкіш В.В.,

магістр

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Хімія, як і інші науки, створила і активно використовує власну систему спеціальних термінів, символів, позначень, формул та правил їх застосування, тобто *«хімічну мову»*. Вона дає можливість доступно спілкуватися завдяки інформаційно-комунікаційним технологіям, допомагає ученим всього світу обмінюватись інформацією, досвідом роботи і є важливою умовою успішного вивчення хімічних та інших суміжних дисциплін.

Ази *«хімічної мови»*, яка є мовним засобом вираження наукових хімічних знань, починають формуватися в свідомості школярів одночасно з початковими хімічними поняттями вже на початку систематичного вивчення шкільного курсу хімії. І цей процес продовжується протягом всіх років шкільного навчання. Тому важливим завданням вчителя є формування в свідомості учнів розуміння значення та особливої цінності штучно створеної наукової, тобто *«хімічної мови»*, яка, на відміну від багатозначної звичної всім буденної мови, характеризується строгою точністю, чіткістю і однозначністю.

«Хімічну мову» складають символи і назви хімічних елементів, хімічні формули, хімічні рівняння, назви сполук і процесів та й інші хімічні терміни. Особливе значення у хімії відводиться власним назвам речовин, завдяки яким їх можна чітко відрізнити одну від одної, та правилам утворення цих назв, тобто правилам *«хімічної номенклатури»*. Застосування правил наукової номенклатури робить *«хімічну мову»* зрозумілою науковцям на будь-якому континенті світу та вказує однозначно саме на певну цілком конкретну сполуку і не дозволяє сплутати її з іншою. Саме тому наукові назви речовин повинні утворюватися за правилами сучасної міжнародної номенклатури і враховувати сучасний стан української хімічної термінології та рекомендації Міжнародної Спілки теоретичної і прикладної хімії (IUPAC). Завдання ж освіти полягає в тому, щоб зробити доступним і зрозумілим для учнів той обсяг хімічних знань, що дасть їм змогу вільно орієнтуватись у світі, пізнавати його, відповідально ставитись до свого довкілля – природи і суспільства. Адже разом з

проникненням хімічної науки у різні сфери життя її наукова мова також проникає у побут, наприклад, у повсякденному житті широко вживаються різноманітні хімічні терміни (поліетилен, кислота, синтетична тканина, сода, нітрати, карбід тощо). А щоб процес формування «хімічної мови» був цікавим для учнів, доцільно застосовувати принцип історизму в навчанні і показувати школярам, що «хімічна мова» виникла не одразу, а пройшла довгий та цікавий шлях свого розвитку.

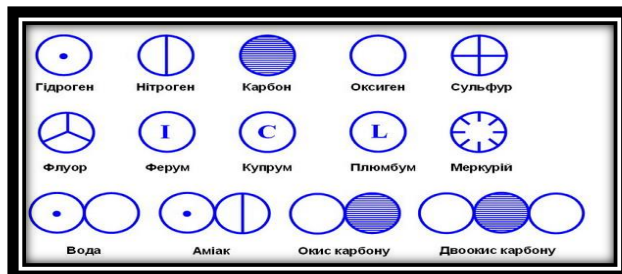
Дослідники історії хімії виділяють декілька найважливіших періодів в історії хімії, серед яких особливої уваги заслуговує класифікація італійського ученого Мікеле Джуа, який виділяє такі періоди [1]: донауковий, алхімічний, період об'єднання хімії, період кількісних законів, сучасний період. Історія розвитку хімічних термінів та назв формувалася по-різному в різні часи та періоди. В часи донаукового періоду в історії хімії відбувалось нагромадження практичних хімічних знань, що дало подальший поштовх розвитку людської цивілізації. Однак про ніяку наукову мову тоді не йшлося. Період алхімії – таємнича віха в історії хімії, коли відбувається виділення хімії в окрему галузь науки вже із спеціальною метою, яка полягала в добуванні благородних металів – золота та срібла – з малоцінних. Світ алхімії – це справжня секретна доктрина, що стоїть на межі між наукою та містикією. Найбільшим парадоксом алхімії було те, що, зазнавши невдачі в пошуках Філософського Каменю, алхіміки досягли грандіозних успіхів у галузях, які їх зовсім не цікавили. Своєю самовідданою працею алхіміки заклали основи хімічної науки, стали першими хіміками людства. Вони ж першими стали використовувати і хімічну мову, загадкову, зашифровану, зрозумілу лише обраним, якою писали свої трактати [2].

Генезис спеціальної хімічної термінології за часів алхімії не розглядався як напрям наукового пізнання. Швидше навпаки: кожен вчений намагався якомога ретельніше завуалювати свої відкриття, для чого й вдавалися алхіміки до алегорій та символів. Але цих символів та алегорій було дуже багато, вони були надзвичайно різними, а це не сприяло раціональному науковому спілкуванню та обміном практичним досвідом, що, в кінцевому підсумку, суттєво гальмувало прогрес наукових знань.

Число алхімічних знаків налічувало декілька тисяч, причому для однієї й тієї ж речовини існували десятки різних знаків. Наприклад, тільки для позначення ртуті використовували майже 60 позначень, для міді – близько 50. Часто одними й тими ж символами (або дуже подібними за способом написання) позначали абсолютно різні речовини. І такий стан речей тривав майже до XVIII століття. Незважаючи на всі позитивні та негативні сторони використання в хімічній мові алхімічних символів та позначень, потреби часу зумовили перегляд принципів та підходів їх використання як надто складних та нерациональних.

На початку XVI століття відбувається докорінна перебудова алхімії під гаслом «лицем до практики». Виникла потреба широко обміну досвідом, реальні можливості для чого були створені після винайдення книгодрукування.

Однак процес заміни старовинних хімічних знаків та символів на формули розпочався лише наприкінці XVII початку XVIII століття. І першими в цьому напрямку з'явилися знаки англійського хіміка Джона Дальтона саме в 1803 році. Дальтон запропонував атоми елементів зображувати різними кругоподібними символами і навіть пробував складати позначення складних речовин, наприклад:



Хіміки того часу дуже схвально зустріли пропозицію Дальтона зображувати «складні атоми» числом простих атомів, які їх утворюють. Такий підхід давав можливість відрізнити їх один від одного та відразу бачити їхній склад. Крім того, можна було наочно зображувати хід хімічних реакцій, перехід простих атомів з одного складного атома до іншого. Формули Дальтона заклали основи сучасної хімічної мови та зображення хімічних реакцій за допомогою хімічних рівнянь. На превеликий жаль, знаки, запропоновані Дальтоном, були дуже незручними для друкування, а також вносили велику плутанину в громіздких формулах. Тому довго вони не протримались і на зміну їм прийшла нова номенклатура А.Л. Лавуазьє.

У 1789 році видатний французький хімік А.Л. Лавуазьє опублікував підручник «Елементарний курс хімії», в якому виклав кисневу теорію горіння та нову хімічну номенклатуру. Це була перша раціональна хімічна номенклатура і сам Лавуазьє підкреслював, що «слово повинно породжувати уявлення, а уявлення має відображати факт... Кожна фізична наука, – говорив він, – складається з: 1) наукових фактів; 2) висновків з них; 3) виразів і слів, що позначають і описують факти і висновки точно, ясно і певно» [3]. Зокрема, в хімії ми маємо справу з хімічними речовинами як результатом взаємного сполучення хімічних елементів. Очевидно, що у їхніх назвах повинні вказуватися хімічні елементи, які входять до складу кожного індивіда.

Розвиток номенклатурних систем та хімічної символіки продовжився в XIX столітті дякуючи зусиллям видатного шведського хіміка Йенса Якоба Берцеліуса. Наукові інтереси Берцеліуса були дуже широкими і виявилися також у створенні ним системи хімічних знаків, яка заклала основи сучасної хімічної мови. У 1814 році за пропозицією Берцеліуса хімічні елементи почали позначати однією першою літерою його латинської назви або двома літерами – для елементів, назви яких починаються з однакової літери. Так було складено перший хімічний алфавіт, за допомогою якого пізніше Берцеліус увів перші формули хімічних сполук (1817–1830 рр.). Сучасні хімічні знаки позначаються так само, як у свій час запропонував ще Берцеліус – першою літерою або першою та однією з наступних латинської назви хімічного елемента: Оксиген – *Oxygenium* – O; Карбон – *Carboneum* – C; Купрум – *Cuprum* – Cu; Гідроген –

Hydrogenium – Н тощо. Такий підхід до позначення хімічних елементів – своєрідна хімічна абетка – виявився дуже зручним і прогресивним, оскільки дозволив складати хімічні формули речовин, рівняння хімічних реакцій і вільно орієнтуватися у величезній кількості хімічних речовин.

Список використаних джерел:

1. Джуа М. История химии. Москва : Мир, 1975. 477 с.
2. Леонтьев Д.В., Кочергіна А.В. Світ алхімії. Велика ілюстрована енциклопедія. Харків : Веста, 2011. 272 с.
3. Орловський С.Т. Історія хімії: пос. для хім. факультетів ун-тів та природничих факультетів педагогічних ін-тів. Київ : Рад. школа, 1959. 415 с.

ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ ПРО КЛАСИ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ЗАВДАНЬ

Бубняк Ю.В., Ванкевич А.П.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

Вдосконалення процесу навчання неможливе без організації повноцінної пізнавальної діяльності – однієї з основних форм діяльності школяра. Повноцінна пізнавальна діяльність впливає на формування особистості учня, сприяє його розумовому та моральному розвитку.

Як зазначають науковці О.І. Астахов, Н.М. Буринська, Н.Н. Чайченко, О.Г. Ярошенко та інші, пізнавальна діяльність – це діяльність особливого складу, хоча структурно вона подібна до будь-якої іншої діяльності і включає в себе такі самі компоненти: потреби і мотиви, мету і дії, способи і операції, результат.

Метою організації пізнавальної діяльності учнів є оволодіння знаннями і способами їх добування, оскільки учень повинен оволодіти і змістом навчального предмета, і змістом діяльності.

Предметом дослідження були пізнавальні завдання та методика їх використання в процесі вивчення шкільного курсу неорганічної хімії.

Метою дослідження було – теоретичне обґрунтування суті пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання хімії, підбір та моделювання дидактичних завдань до окремих тем курсу неорганічної хімії 8-9 класу, перевірка впливу розробленого комплексу завдань на формування пізнавального інтересу учнів та засвоєння ними матеріалу програми.

Завданнями, які розв'язувались нами під час дослідження, було:

1. Розробити комплекс дидактичних завдань з курсу неорганічної хімії для 8 класу, спрямованих на формування системи блоків понять про хімічний елемент, речовину та хімічну реакцію.

2. З'ясувати особливості організації пізнавальної діяльності школярів на уроках хімії із застосування розробленого комплексу завдань.

Розробляючи завдання для організації пізнавальної діяльності учнів, ми виходили з того, що їх різноманітність повинна забезпечувати реалізацію

кожного компонента в структурі пізнавальної діяльності школярів.

Аналіз змісту шкільного курсу засвідчи в, що його можна подати через систему понять чотирьох блоків: хімічний елемент, речовина, хімічна реакція, хімічне виробництво. При цьому ми зважали на те, що кожне з названих понять збагачується в міру вивчення хімії теоретичними уявленнями, фактами, методами і мовою цієї науки.

З врахуванням наступності навчальних прийомів, що становлять зміст пізнавальної діяльності трьох рівнів, нами було виділено три групи навчальних прийомів для формування пізнавальної активності учнів: 1) навчальні прийоми репродуктивної діяльності; 2) навчальні прийоми евристичної діяльності та 3) навчальні прийоми дослідницької діяльності.

Розроблені нами завдання конструювались на основі виявлених прийомів. При цьому ми враховували, що кожний з них включає змістову основу (що слід робити) і технічну (як реалізувати даний прийом, яким способом).

Так, для організації пізнавальної діяльності учнів в процесі вивчення теоретичних питань з теми "Класи неорганічних сполук» нами розроблені:

- а) опорні конспекти;
- б) багатокомпонентні завдання;
- в) завдання, що вимагають обґрунтування суджень.

Вимоги до складання і комплектування завдань такі.

1. Багатокомпонентні завдання, незважаючи на відсутність в них чіткого логічного зв'язку, повинні бути психологічно об'єднані в певну цілісність, що характеризується спрямованістю на формування аналітико-синтетичної діяльності учнів, а також на розвиток в учнів пізнавальної діяльності різного рівня (від репродуктивної до творчої).

2. Виконання кожного завдання базується на використанні одиничних інтелектуальних вмінь або їх сукупності.

3. При виконанні багатокомпонентних завдань слід передбачити паралельний розвиток інтелектуальних умінь і вмінь, специфічних для хімії (наприклад, характеризувати властивості речовини, виявляти ознаки та умови хімічної реакції); складати рівняння хімічних реакцій та робити розрахунки за ними), для виконання яких потрібні вміння порівнювати, робити узагальнення, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки тощо.

4. При переході від одного завдання до іншого слід різко змінювати або хід думки учнів на протилежний, або вид діяльності, що дає змогу їм знаходити нові способи дій, відмовитись від стереотипів.

5. В складі багатокомпонентних завдань повинні бути такі, виконання яких спрямовується на розвиток монологічного мовлення учнів, зокрема – вміння міркувати, наводити докази, робити висновки.

Проілюструємо зміст одного з варіантів багатокомпонентного завдання до уроку "Основи. Склад основ, їх назви".

Завдання 1. Назвіть основи за заданими формулами: а) $\text{Fe}(\text{OH})_2$; б) KOH ; в) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; г) $\text{Mg}(\text{OH})_2$; д) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; е) LiOH .

Завдання 2. Складіть хімічні формули основ за їх назвами: а) натрій

гідроксид; б) барій гідроксид; в) купрум(II) гідроксид; г) алюміній гідроксид; д) ферум(III) гідроксид; е) цинк гідроксид.

Характер діяльності в завданнях 1 і 2 – переважно репродуктивний.

Завдання 3.

Складіть формули оксидів, що відповідають таким гідроксидам: а) $\text{NaOH} \rightarrow \dots$; б) $\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \dots$; в) $\text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \dots$; г) $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \dots$; д) $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots$; е) $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots$. Які з цих основ можна добути розкладанням відповідних гідроксидів? Запишіть рівняння реакцій.

Виконуючи це завдання, учні повинні не лише вміти аналізувати, але й знаходити причинно-наслідкові зв'язки між характером хімічного елемента і властивостями його гідроксиду. Паралельно з названими вміннями учні повинні використовувати спеціальні вміння: планувати і здійснювати експеримент, складати рівняння хімічних реакцій та ін. Характер діяльності – переважно евристичний.

Завдання 4. Чому вапняну воду слід зберігати в добре закупореному посуді. Відповідь підтвердьте записом рівняння реакції.

Завдання 5. Порівняйте склад, властивості і способи добування гідроксидів натрію та купруму(II). Підтвердіть відповідь записами рівнянь відповідних реакцій.

Завдання складено так, що інтелектуальні вміння, які використовувались у попередніх завданнях, і вихідні знання учні переносяться в нову ситуацію, а діяльність включає елементи дослідження.

Завдання 6. Запишіть приклади рівнянь реакцій, що конкретизують наступні схеми перетворень:

а) Неметал \rightarrow Оксид неметалу \rightarrow Кислота \rightarrow Сіль;

б) Метал \rightarrow Оксид металу \rightarrow Основа \rightarrow Сіль.

Завдання 7. Вкажіть ряд, якому всі речовини будуть реагувати з натрій гідроксидом: а) HCl , CO_2 , K_2O ; б) H_2S , P_2O_5 , CaO ; в) SO_2 , P_2O_5 , HNO_3 ; г) KOH , CO_2 , CuO .

Завдання 8. Складіть рівняння реакції добування алюміній гідроксиду та доведіть його кислотно-основні властивості.

Багатокомпонентні завдання дають змогу уникнути акцентування уваги учнів до якого-небудь одного аспекту питання, що вивчається, спонукають бачити і утримувати в свідомості одночасно різні його аспекти, оперувати всіма необхідними інтелектуальними вміннями під час вивчення теоретичного матеріалу.

Проведений формувальний експеримент засвідчив, що запропоновані завдання допомагають вчителю хімії в плануванні та організації пізнавальної діяльності учнів на кожному етапі уроку, сприяють розвитку в них монологічного мовлення, а також вмінь здійснювати самоконтроль та самооцінку. Результатом апробації розроблених завдань автором є більш якісні знання учнів з курсу неорганічної хімії і успішніше оволодіння способами їх здобування.

Список використаних джерел:

1. Астахов О.І., Чайченко Н.Н. Дидактичні основи навчання хімії / О.І. Астахов,

Н.Н. Чайченко. – К.: Освіта, 2014. – 128 с.

2. Гостра Н. Пізнавальна активність учнів на уроках / Н. Гостра. – Рідна школа, 2000. – № 2. – С. 25–26.

3. Зуєва М.В., Б.В. Іванова. Вдосконалення організації навчальної діяльності школярів на уроках хімії / М.В. Зуєва, Б.В. Іванова. – К.: Освіта, 2009. – 160 с.

4. Иодко А.Г. Учим учащихся рассуждать / А.Г. Иодко, Е.О.Емельянова, А.В. Волоков // Химия в школе, 2000.– №6.–С.10–14.

ОСОБЛИВОСТІ КУРСУ ЗА ВИБОРОМ «ХІМІЯ В ПОБУТІ» ДЛЯ ДОПРОФІЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ З ХІМІЇ

В'юн Ю. В.,

здобувач вищої освіти ступеня магістр,

Дабіжук Т.М.

кандидат біологічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

Як зазначено у Концепції профільного навчання у старшій школі курси за вибором можуть вибиратися не тільки згідно з обраним профілем, але й за власним бажанням учня, який хоче поглибити свої знання з певних дисциплін [1]. Процес вибору курсів за вибором розпочинається на допрофільному навчання. Метою допрофільної підготовки, виступає допомога учневі в раціональному виборі майбутнього навчального профілю, а також створити сприятливі умови для його самовизначення і самореалізації, розвиток особистості учнів, розкриття та розвиток його природних задатків, а також забезпечення високого рівня мотивації до навчання, творчої діяльності та навчально-пізнавальної діяльності. Саме в період допрофільного навчання необхідно познайомити учнів з особливостями, перевагами, цілями та завданнями профільного навчання. Активно впливати на свідомий вибір навчального профілю і його зв'язок з майбутньою професією.

Одним із засобів впливу на формування професійних інтересів в учнів є курси за вибором, які мають за мету створення позитивної мотивації в навчанні, активізацію пізнавальної діяльності та підвищення як інформаційної, так і комунікативної компетентностей. За допомогою курсів за вибором можна з успіхом формувати у школярів усвідомлений вибір профілю навчання та своїх переваг щодо майбутньої діяльності, а також допомогти визначитися з майбутньою професійною діяльністю [2].

Однак зміст курсів за вибором допрофільної підготовки не може повністю дублювати зміст предметів, з якими вони пов'язані, а містити інформацію, що розширює знання з навчальних предметів і показує учням шляхи реалізації навчальної діяльності, які дадуть можливість успішно опанувати програмний матеріал. А основне, курси за вибором дадуть учням реально оцінити свої можливості й зорієнтуватися у профілі навчання. Для реалізації свого завдання курси за вибором мають містити такий навчальний матеріал, щоб в учнів підтримувався інтерес і позитивна мотивація впродовж всього періоду

вивчення обраного курсу. А вчитель має побудувати свою діяльність таким чином, щоб забезпечити результативність процесу вивчення[3].

Впроваджувати вибіркового курсу «Хімія в побуті» необхідно розпочинати з 7 класу, а потім переходити до старших учнів основної школи з орієнтацією в подальшому на природничий профіль навчання. Він може бути як додатковим до основного курсу з хімії, бажано щоб був міжпредметним, тісно пов'язаний з фізикою та біологією, тому що тільки в такому поєднанні формується цілісна картина про властивості речовин, їх будову, хімічний склад та роль для живих організмів. Саме в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти таке об'єднання виражено в освітній галузі «Природознавство». Вибірковий курс «Хімія в побуті» направлений на формування в учнів таких державних вимог до рівня підготовки з хімії: оцінювати значення розчинів та дисперсних систем у житті людини; знати правила безпечного поводження з речовинами у побуті; знати застосування речовин у побуті, уміти висловлювати судження про вплив різних речовин на здоров'я людини, знати значення хімії в житті людини, уміти запобігати шкідливому впливу хімічних сполук у повсякденному житті[4].

Завданнями курсу «Хімія в побуті» є: показати учням практичну значимість хімічних знань; інтегрувати міжпредметні знання та вміння, які були отримані при вивченні шкільних предметів; розширити знання про фізичні та хімічні властивості хімічних речовин, які широко використовуються в побуті; формувати інформаційну компетентність шляхом організації роботи з різними джерелами інформації (додатковою науково-популярною літературою, довідниками та пошуковими системами Інтернету); організувати дослідницьку діяльність учнів через систему домашніх дослідів та практичних проектів для розвитку практичних умінь і навичок проведення хімічних аналізів.

Для підвищення інтересу до даного курсу необхідно підбирати велику кількість демонстраційних та домашніх дослідів, які учні могли б виконувати самостійно, а головне, щоб дані дослідів були безпечні.

Так, наприклад, для демонстрації капілярних явищ кожен учень вдома може провести такий дослід: в стакан набираємо відстояної води, додаємо на кінчику чайної ложки харчового барвника будь-якого кольору, вставляємо білу квітку хризантеми з довгим пагоном і залишаємо на кілька днів. Спостерігаємо забарвлення пелюсток у колір барвника, який додали до води. Замість квітки можна використати листок пекінської капусти. Даний дослід безпечний простий і візуально красивий, його можна виконувати багато разів, можна ускладнювати, а результат, забарвлені квітки, можна подарувати на свята своїм рідним.

Отже вибіркового курсу «Хімія в побуті» направлений в цілому на популяризацію хімічних знань, набуття досвіду практичної та експериментальної діяльності, здатності застосовувати знання у процесі пізнання світу учнями, що є метою освітньої галузі «Природознавство».

Список використаних джерел:

1. Концепція профільного навчання в старшій школі, затверджена рішенням колегії МОН України №1456 від 21.10.2013 року. <https://mon.gov.ua/storage/app/media> (дата

звернення 20.11.2020)

2. Блажко О.А. Курси за вибором з хімії як складова допрофільної підготовки учнів основної школи: *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Педагогіка і психологія.* 2013. № 40. С. 26-29.

3. Упровадження допрофільної підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів: методичні рекомендації: *Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України*, 2008. № 19-20-21. С. 3-9.

4. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти: *Постанова Кабінету міністрів від 23.11.2011.№ 1392:*

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show> (дата звернення 15.11.2020)

РЕАЛІЗАЦІЯ КУРСУ ЗА ВИБОРОМ З ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Величко Л.П.

доктор педагогічних наук, професор,
Інститут педагогіки НАПН України

Курси за вибором належать до інваріантної компоненти змісту освіти і «мають відігравати багатофункціональну роль в освітній підготовці старшокласників» [3, с.11].

Основна мета курсу за вибором «Органічні речовини. 11 клас», програму якого розроблено у відділі біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки, полягає в задоволенні індивідуальних освітніх потреб учнів старшої школи щодо розвитку природничо-наукової та предметної хімічної компетентностей [1]. До розроблення навчальної програми нас спонукала та обставина, що, завершуючи вивчення розділу органічної хімії в 10 класі, учні не мають змоги в 11 класі поновити, повторити й узагальнити свої знання, оскільки чинною програмою рівня стандарту таке узагальнення не передбачено, отже, не досягається цілісність знань з різних розділів хімії.

До дидактичних функцій курсу ми відносимо: розвиток основного курсу хімії за рахунок розкриття питань органічної хімії, що мають практичне, світоглядне й міжпредметне спрямування; мотивація учнів до вибору хімії як підґрунтя майбутньої сфери діяльності; задоволення пізнавального інтересу учнів; підтримка особистісно орієнтованого освітнього середовища; підготовка до ЗНО з хімії в частині органічної хімії. На вивчення курсу покладаються такі завдання: узагальнити знання про будову і властивості органічних речовин (останні розглядаються не в порядку ускладнення їхніх функцій, а за такими ознаками, як взаємний вплив атомів і електронні ефекти в молекулах, типи хімічних реакцій, методи синтезу); ознайомити з успіхами органічного синтезу у створенні практично корисних речовин; розкрити причини багатоманітності та структурну ієрархію органічних речовин як прояви багатоманітності у природі. Такий підхід дає змогу результативно застосовувати здобуті знання у нестандартних ситуаціях, що відповідає формуванню ключової компетентності учнів з природничих наук і предметної хімічної компетентності.

Проблема взаємозв'язку інваріантної і варіативної складників змісту

освіти, означена вітчизняною дидактикою [2, 3], актуалізувалась в умовах дистанційного навчання під час карантину. Дистанційне навчання мало сприяє вивченню курсів за вибором учнів. Практика засвідчила неможливість виконання повною мірою функцій і завдань курсів, а то й повне неприйняття їх через брак досвіду організації навчання онлайн і брак часу на додаткові заняття -- вся увага учасників освітнього процесу на карантині зосереджується на засвоєнні основного курсу.

Цю суперечність можна розв'язати в разі дотримання певних додаткових умов, що їх було визначено в результаті експериментального випробування навчальної програми курсу за вибором.

Оскільки у навчальних планах переважної більшості шкіл на дистанційному навчанні не передбачено годин на вивчення окремих курсів за вибором з хімії, вони можуть вивчатись за рахунок збільшення кількості годин на предмет хімія як інваріантного складника [2].

Зважаючи на узагальнювальний характер пропонованого курсу щодо основного курсу хімії, реалізація варіативної частини змісту має відбуватись у тісному взаємозв'язку з інваріантною частиною, не дублюючи основний предмет. Цьому, зокрема, сприяє структурування змісту курсу за вибором [1].

Успішній реалізації цього курсу сприяє попередня підготовка: посилення уваги до первинних узагальнень під час вивчення основного курсу хімії; складання узагальнювальних таблиць і схем; виконання учнями тренувальних вправ і завдань; організація самостійної роботи учнів; підтримання їхньої мотивації; практика використання ІКТ.

Найважливішою умовою успішного впровадження курсу за вибором є забезпечення учнів дидактичними матеріалами на електронних носіях, що дає змогу організувати самостійну роботу дома. Учням було надано матеріали навчального посібника, що спеціально розробляється до курсу. Це уможливило опрацювання основного змісту курсу за вибором у процесі самостійної підготовки і в тому разі, коли окремі години на його вивчення не надавались.

Дидактичні матеріали містять короткі теоретичні резюме з кожної теми курсу: 1. Багатоманітність органічних речовин. 2. Електронна будова органічних речовин. 3. Реакції органічних речовин. 4. Добування органічних речовин. Основний зміст викладено переважно у вигляді таблиць, порівняльних схем, які водночас передбачають і самостійну роботу учнів з низкою практично спрямованих завдань з кожної теоретичної позиції. Завдання наведено як у традиційній, так і в тестовій формі.

Наявність у розпорядженні учнів електронного ресурсу дає змогу розширити функції курсу за вибором «Органічні речовини» завдяки його придатності для дистанційного навчання, в тому числі, з основного курсу хімії. Комп'ютерний супровід навчальних курсів (не лише за вибором) стає нагальною потребою, що її висуває освітня практика в дистанційному режимі.

Список використаних джерел:

1. Величко Л. Навчальна програма курсу за вибором «Органічні речовини. 11 клас».

Біологія і хімія в рідній школі. 2020. № 2. С. 33-36.

2. Кизенко В.І. Варіативний компонент змісту освіти в основній і старшій школі: теорія і практика. Київ: Видавничий Дім «Слово», 2018. 405 с.

3. Формування змісту профільного навчання: теоретико-методологічний аспект: кол. монографія / Г.О.Васьківська та ін.; за наук. ред. Г.О.Васьківської. Київ: КОНВІ ПРІНТ, 2018. 260 с.

ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ ЗНАНЬ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЦІЛІСНОЇ КАРТИНИ СВІТУ В УЧНІ

Волохата К.М.

кандидат педагогічних наук

Нечитайло М.М.

викладач-методист

Комунальний заклад вищої освіти

«Барський гуманітарно-педагогічний коледж імені Михайла Грушевського»

Постановка проблеми. Модернізація освіти відбувається в напрямку сталого розвитку суспільства відповідно до Національної стратегії розвитку освіти в 2012-2021 рр. Інтеграція у світовий освітній простір є пріоритетним напрямком реформування освіти, що передбачає зменшення фактологічності, посилення цілісності та фундаменталізації знань. Одним із провідних методологічних принципів освіти є процес створення цілісної і багатовимірної картини світу, яка відповідає б реаліям науково-технічного і соціального розвитку, на основі сприйняття явищ об'єктивної дійсності.

Проблема інтеграції в сучасній освіті є досить актуальною і викликає значний інтерес серед науковців. Дослідження цієї проблеми відбувається в різних аспектах великою кількістю науковців, оскільки інтеграція є складним і багаторівневим явищем. Головною детермінантою необхідності інтеграційних процесів у сучасному освітньому просторі є значне зростання обсягу наукового знання та реалізація освітніх завдань, що передбачають розвиток і саморозвиток природних властивостей учнів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про постійний науковий інтерес і актуальність дослідження, щодо проблеми інтеграції в сучасній освіті. Ґрунтовне опрацювання праць сучасних науковців засвідчує, що проблему впровадження інтегративного підходу в освітній процес розглядали у своїх працях Л. Артем'єва, В. Загвязинський, І. Зверев, І. Ібрагімов, М. Махмутов, К. Мулик, В. Семенов, М. Сердюкова, Г. Серіков, І. Яковлев та ін.

Мета статті полягає у висвітленні значення інтеграції природничонаукових знань під час формування в учнів цілісної картини світу.

Виклад основного матеріалу. Поняття «інтеграція» походить від лат. integer цілий; integratio відновлення, заповнення, об'єднання. Енциклопедичні словники тлумачать поняття «інтеграція» як об'єднання в ціле будь-яких

окремих частин, пов'язаність окремих частин та функцій системи в цілому, процес зближення та зв'язку наук, що відбувається одночасно з процесами їх диференціації [2, с. 240].

У педагогіці поняття інтеграції визначається як засіб та умова досягнення цілісності. Інтеграція навчання трактується як «відбір та об'єднання навчального матеріалу з різних предметів з метою цілісного, системного і різнобічного вивчення важливих і наскрізних тем; це створення інтегрованого змісту навчання – предметів, які об'єднували б у єдине ціле знання різних галузей» [5, с. 98].

Проблема міжпредметних зв'язків на сьогодні є досить актуальною, оскільки у сучасних умовах спостерігається зниження інтересу й усвідомлення учнями предметів природничого циклу, що зумовлено існуванням штучного розриву між спорідненими галузями природничих наук.

Аналізуючи тенденції розвитку основних галузей природознавства – фізики, хімії, біології, можна досить легко визначити загальні риси цього процесу. На час свого становлення як науки природознавчі дисципліни були єдиними, тобто не існувало їхнього розгалудження на окремі галузі. Досить швидкий розвиток природознавства у ХІХ ст. привів до деталізації всередині кожної з галузей науки про природу. Це призвело до руйнування цілісної природничонаукової картини світу. Згодом стало зрозумілим, що на сучасному етапі розвитку природознавства успіху можна досягти тільки при вивченні будь-якого об'єкту в цілому, не роздираючи його між окремими розділами науки.

Проблема міжпредметних зв'язків шкільних дисциплін є однією із найважливіших у педагогіці, що зумовлено насамперед сучасним процесом інтеграції та диференціації наукових і технічних галузей діяльності людини й виникненням загальнонаукових теорій, які внесли нові ідеї в дослідження складних системних об'єктів природи і суспільства. Як зазначають Л. Корольов, М. Корольов і О. Петрова єдність інтеграції та диференціації в природничонауковому пізнанні є не лише відображенням єдності загального (через інтеграцію) і специфічного (через диференціацію), єдиного і різноманітного, відображенням в кінцевому рахунку матеріальної єдності світу і його різноманіття, а й результатом синтетичних і аналітичних тенденцій у природничонауковому пізнанні. Варто зазначити, що рівновага між процесами інтеграції та диференціації не стійка: на різних стадіях розвитку наукового пізнання можуть переважати або процеси диференціації, або процеси інтеграції. На сучасному етапі пріоритетними в науці є інтегративні тенденції. [4, с. 3].

Інтеграція змісту освіти, який учні засвоюють під час вивчення природничих дисциплін обумовлює цілісність змісту освіти у свідомості учня, його життєствердний образ світу як особистісно значущу систему знань, засновану на базових законах науки і, як результат освіти, життєствердну модель світу суспільства, його довговічність та місце в

біосфері і ноосфері, на політичній карті світу.

В результаті вивчення циклу природничих дисциплін випускник повинен знати фундаментальні закони природи, неорганічної і органічної матерії, біосфери, ноосфери, роз-витку людини; уміти оцінювати проблеми взаємозв'язку індивіда, людського суспільства і природи; володіти навиками формування загальних уявлень про матеріальну першооснову Всесвіту. Звичайно, що забезпечити такі компетенції будь-яка окремо взята природнича наука не в змозі. Шлях до вирішення цієї проблеми лежить через їх інтеграцію, тобто через оволодіння масивом сучасних природничонаукових знань як цілісною системою і набуття відповідних професійних компетенцій на основі фундаментальної освіти [3].

Наука не лише вивчає розвиток природи, але й сама є процесом, фактором і результатом еволюції, тому й вона має перебувати в гармонії з еволюцією природи. Збагачення різноманітності науки повинно супроводжуватися інтеграцією і зростанням упорядкованості, що відповідає переходу науки на рівень цілісної інтегративної гармонічної системи, в якій залишаються в силі основні вимоги до наукового дослідження – універсальність досліду і об'єктивний характер тлумачень його результатів.

Здійснюючи формування системного знання та наукового мислення засобами наукового підходу, А. Головка звертає увагу на комплексний характер результатів цього процесу. На рівні учня він характеризується тим, що:

- знання набувають системності і придатні для інтегративного використання та трансформації в інші наукові галузі;
- предметні уміння визначаються гнучкістю та узагальненістю;
- створюються умови для сприятливого перенесення методів однієї науки в іншу, а отже, для творчості в діяльності;
- посилюється формування цінностей;
- зростає рівень навчальної мотивації;
- розвиваються активність і пізнавальна ініціативність [1].

На рівні педагогічної системи доцільно додати й такі характеристик цього процесу як оптимізація навчально-виховного процесу та уникнення дублювання одного й того ж навчального матеріалу.

Багато дослідників вважають, що формування наукової картини світу можна здійснювати інтегруючи навчальний матеріал протягом усього періоду вивчення природничих дисциплін

Висновок. Отже, інтеграція сприяє об'єднанню теоретичних знань у цілісну систему та формуванню в учнів систематизованих знань, умінь і навичок. Оновлення змісту освіти має полягати саме в інтеграції – об'єднанні знань, а відповідно умінь і навичок, у певну цілісність.

Перспективи подальшого пошуку з означеної проблеми полягають у системному підході до дослідження проблеми інтеграції природничих дисциплін та розробці методів навчання та формування у школярів цілісної наукової картини світу.

Список використаних джерел:

1. Головка А. Формування системного знання та наукового мислення на уроках хімії

засобами інтегрованого підходу /А. Головка // Хімія. – Квітень. – № 23 (347). – 2004. – С. 3 – 4.

2. Енциклопедія інновацій / [за ред. Р. Дяківа]. К.: Міжнарод-на економічна фундація, 2012. 599 с.

3. Комаров Б. А. Стратегія розвитку сучасного загального фізичного освіти в контексті міждисциплінарного взаємодія / Б. А. Комаров // Фізика в системі сучасного освіти (ФССО-11) : матеріали XI Міжнарод. конф. Волгоград, 19-23 сент. 2011 г. : в 2 т. – Волгоград : Изд-во ВГСПУ «Перемена», 2011. –С. 86-88.

4. Королев Л.В., Королев М.Ю, Петрова Е.Б. Об интеграционных процессах в образовании // Наука и школа, 2009. №5. С. 3-6.

5. Короткий термінологічний словник з педагогіки / упор. С. Г. Мельничук. Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2004. 248 с.

МОБІЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ЗАСІБ НАВЧАННЯ ХІМІЇ Журавльова Т.В.

студентка освітнього рівня магістр, спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія)
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського

Сьогодні школярі не можуть уявити своє життя без мобільних пристроїв. Їх все тяжче зацікавити чимось реальним, а саме коли вони присутні на уроках. Адже, не даремно є вислів, що «Сучасний учень - це восьме чудо світу з мобільним телефоном та ноутбуком».

Сучасному вчителю складно розібратися в усіх тонкощах медіа-інформаційного простору, але це вкрай важливо робити, для того щоб допомогти не лише собі, а й учневі. Щоб навчати та виховувати, учитель має знати більше, ніж його учні, бути в курсі передових технологій. Для цього необхідно постійно самовдосконалюватися, педагог має усвідомити, що самоосвіта – це потреба, саморозвиток – ознака фахівця високого рівня.

Теперішній період розвитку суспільства характеризується сильним впливом на нього інформаційних технологій, які проникають у всі сфери людської діяльності, утворюючи глобальний інформаційний простір [1].

За дослідженням ЮНЕСКО, мобільні технології дозволяють суттєво розширити й покращити можливості навчання в різних умовах. Мобільні пристрої, а саме телефони та планшети, використовуються як педагогом, так і учнями для отримання та опрацювання інформації, яка зможе покращити інтерес до навчального процесу.

Мобільне навчання (mobile learning або m-learning) вважають новою стадією розвитку електронного навчання (e-learning), що використовується, як засіб навчання мобільні пристрої і безпроводний доступ до навчальних ресурсів.

Мобільні пристрої є невід’ємним атрибутом сучасного учня, який навіть не здогадується, що його гаджет можна застосовувати для навчання, особливо при вивченні хімії.

Хімія вважається однією з важких загальноосвітніх дисциплін, який

вивчають у школі. І для того аби покращити інтерес учнів до вивчення хімічної науки необхідно проводити уроки із застосуванням мобільних програм [2].

Це може відбуватися завдяки використанню сучасних електронних підручників, віртуальних хімічних лабораторій, різних хімічних додатків.

Мобільні технології дозволяють покращити та полегшити процес навчання, як для вчителя при поясненні матеріалу та для учня під час його вивчення та засвоєння.

Хімічні додатки є різних напрямків, а саме додатки – шпаргалки, як мають короткі відомості з основних хімічних понять, додатки – вікторини, періодичні системи хімічних елементів, хімічні калькулятори, тощо.

Наприклад, додаток «Хімія на відмінно» – довідник з основних тем органічної та неорганічної хімії [3]. Його можна використати, як додатковий матеріал для вивчення органічної та неорганічної хімії, також у даному додатку присутній калькулятор реакцій, який можна використати для рахування коефіцієнтів та молярних мас.

Додаток «Перевірочки: тести з хімії» – містить набір тестів з хімії, які можуть допомогти у закріпленні знань, а також для підготовки ЗНО з хімії [4]. Дані тести, можна використати під час дистанційного навчання, для актуалізації опорних знань або для проведення хімічного диктанту.

Додаток «VirtuLab» призначений для демонстрування хімічних дослідів, які можна використати для онлайн – навчання, або ж для роботи в кабінеті хімії [5]. Під час виконання віртуального хімічного експерименту учню слід дотримуватись усіх правил і вимог, які необхідні для проведення дослідів. Експеримент не відбудеться без правильного почергового виконання операцій.

Мобільний додаток «Kahoot» вчитель може використати для фронтального опитування, а також для закріплення знань з вивченої теми [6]. Цей мобільний додаток можуть використовувати всі, а саме учні, вчителі та студенти. За допомогою нього можна створити завдання, які можуть перевірити знання учнів з даних тем, також можна створювати різні типи питань, аби ще більше зацікавити учнів.

Але викладання хімії з використанням мобільних додатків має і ряд «мінусів»:

1. Обмежений розмір пам'яті телефона, тому не весь навчальний контент можна зберегти.

2. Діалог з програмою, який позбавлений емоційності і є одноманітний.

3. Зустрічається неякісне технічне забезпечення, що не враховує специфіку роботи з учнями.

4. Ресурс акумулятора смартфона швидко витрачається, тому потрібно передбачити можливість підзарядки пристрою.

Мобільні технології дають змогу впровадити нові форми організації навчання, які передбачають взаємодію суб'єктів навчання між собою не тільки під час заняття, але й поза ним. Компактність, невеликі габарити та

безпровідний доступ до навчального середовища дають змогу учням знаходитись у режимі «онлайн – навчання» практично постійно і незалежно від розташування [7].

Отже, можна говорити лише про позитивний вплив мобільних технологій на процес вивчення хімії, який дозволяє активізувати процес навчання, реалізувати ідеї розвивального вивчення предмету, підвищити темпи уроку. Утім, завжди потрібно враховувати те, що використання будь-якої технології навчання і застосування інформаційних-комунікаційних засобів має бути педагогічно виваженим, продуманим, доцільним та грамотним.

Список використаних джерел:

1. Ткачук Г. В. Особливості впровадження мобільного навчання: перспективи, переваги та недоліки. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. № 2. С. 13-22.
2. Титова С. В. Мобільний навчання сьогодні: стратегії і перспективи. *Вісник МГУ*. 2012. № 1. С. 9-23.
3. GooglePlay [Електронний ресурс] / Хімія на відмінно!. - Режим доступу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kadmium73.chemistry>
4. GooglePlay [Електронний ресурс] / Перевірочки: тести з хімії - Режим доступу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ellize.chemistry&hl=ru&gl=US>
5. GooglePlay [Електронний ресурс] / VirtuLab - Режим доступу: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.virtlab.som_demo&hl=uk
6. GooglePlay [Електронний ресурс] / Kahhot- Режим доступу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=no.mobitroll.kahoot.android&hl=ru&gl=US>
7. Нечипуренко П. П. Інформаційно-комунікаційні засоби формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. № 6. С. 10-29.
8. Грановська Т. Я. Формування пізнавальної самостійності в учнів при навчанні хімії з допомогою мобільних технологій. *Природнича наука й освіта: сучасний стан і перспективи розвитку: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., Харків, 20-22 верес. 2019 р.* 2019. С. 66–68.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ У КОНТЕКСТІ ХІМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Іщенко А. А.

кандидат педагогічних наук

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

У контексті сталого розвитку людства хімічна безпека, поводження з хімічними речовинами є пріоритетними напрямками діяльності міжнародної спільноти.

Основні засади міжнародної стратегії в галузі хімічної безпеки окреслено у «Порядку денному на XXI» та реалізовано шляхом прийняття міжнародних нормативно-правових документів Базельської, Роттердамської, Стокгольмської конвенцій, Узгодженої на глобальному рівні системи класифікації і маркування хімічних речовин (GHS), Міжнародної програми з хімічної безпеки, Стратегічного підходу до міжнародного регулювання хімічних речовин (СПМРХР). В Україні на урядовому рівні прийнято Концепцію підвищення рівня хімічної безпеки (схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України

№ 1571-р від 17.12.2008 р.), де зазначено, що однією зі складових вирішення цієї проблеми є безперервна освіта, а саме: модернізація освітніх програм підготовки фахівців відповідно до міжнародних стандартів; удосконалення протоколів надання медичної та токсикологічної допомоги особам, які постраждали від впливу хімічних речовин; проведення просвітницької діяльності щодо поводження з побутовими хімікатами та їх використання.

На основі аналізу наведених правових актів можна виокремити пріоритетні напрями у галузі хімічної безпеки, які необхідні у діяльності майбутнього лікаря (рис. 1):

- принципи уніфікації норм, правила і процедури, за допомогою яких здійснюється регулювання транспортування та утилізації небезпечних відходів на національному та міжнародному рівнях (Базельська конвенція);
- вимоги до процедури міжнародної торгівлі небезпечними хімічними сполуками, пестицидними препаратами, обмін інформацією про токсикологічні та екотоксикологічні властивості (Роттердамська конвенція);
- скорочення використання та повна ліквідація стійких органічних забрудників (Стокгольмська конвенція);
- встановлення єдиних правил класифікації небезпек та маркування хімічних речовин (Узгоджена на глобальному рівні система класифікації небезпек та маркування хімічних речовин).



Рис. 1 Трактатування поняття «хімічна безпека» у контексті міжнародних та вітчизняних нормативно-правових документів

Для формування у майбутніх лікарів компетентності з хімічної безпеки під час вивчення біологічної та біоорганічної хімії, важливим є виокремлення основних складових хімічної безпеки. Розкриємо їх детальніше.

1. Хімічний фактор – інтегральна небезпека для здоров'я людини. Хімічні речовини – невід'ємна складова життя та діяльності людини. Небезпечні речовини здатні, за допомогою ланцюгів живлення, мігрувати на великі відстані, накопичуватися в об'єктах довкілля і в подальшому спричиняти негативний вплив на здоров'я людини. Дія токсикантів неорганічної та органічної природи обумовлена порушенням метаболітичних процесів, інгібуванням ферментів, біотрансформацією ксенобіотиків у більш токсичні сполуки. Майбутні лікарі повинні усвідомлювати взаємозв'язок у системі «токсикант – патологія», розуміти молекулярні механізми дії небезпечних хімічних речовин, оперувати термінологією щодо токсикологічної характеристики токсикантів, проводити просвітницьку, лікувально-профілактичну діяльність серед населення, володіти інформацією щодо нормативно-правових документів, які регулюють поводження з хімічними сполуками.

2. Маркування хімічних речовин та заходи безпеки щодо роботи з хімічною продукцією упродовж всього її життєвого циклу. Розуміння позначення небезпек закодovаних на етикетках хімічної продукції – невід'ємна складова компетентності з хімічної безпеки, оскільки, правильне трактування виду та типу небезпеки дозволить вжити необхідні запобіжні заходи та керуватися відповідними правилами з техніки безпеки під час роботи з хімічною продукцією. Майбутні лікарі під час своєї професійної діяльності будуть працювати з хімічними речовинами безпосередньо – проводячи діагностику (робота в лабораторії), опосередковано – надаючи першу медичну допомогу, здійснюючи просвітницьку та лікувально-профілактичну роботу.

На практичних заняттях з біоорганічної та біологічної хімії майбутні лікарі виконують лабораторні роботи, що моделюють дію токсичних сполук, працюють з хімічними реагентами. Тому студенти повинні знати сучасні підходи до позначення небезпек, застосовувати піктограми як елементи токсикологічної характеристики хімічних речовин.

На нашу думку, маркування хімічних речовин – одна з найважливіших складових хімічної безпеки, є універсальною «мовою», яка дозволяє швидко відреагувати на небезпеку, вжити запобіжних заходів під час безпосередньої роботи лікаря, а також під час утилізації сполук. Оскільки, для майбутнього лікаря на побутовому рівні та у професійній сфері життєво необхідним є розуміння сучасних підходів до позначення небезпек. Правильне трактування інформації, зазначеної на етикетках хімічної продукції (засобів побутової хімії, пестицидів), дозволить дотримуватися необхідних заходів щодо першої допомоги, техніки безпеки під час роботи, використання, зберігання, транспортування, утилізації зазначених препаратів.

Тобто, майбутній лікар у процесі навчання повинен оволодіти знаннями про сучасні підходи до класифікації небезпек і маркування хімічних сполук, уміти оцінювати ризики щодо використання небезпечних хімічних речовин неорганічної та органічної природи, обґрунтовувати молекулярні механізми дії токсикантів та їх токсикологічні властивості. Під час вивчення майбутніми

лікарями базової дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія», виникає можливість реалізувати сучасні тенденції у галузі хімічної безпеки, оскільки основним завданням курсу є засвоєння студентами предметних (фахових) компетентностей з хімічної безпеки, що полягають у розумінні біохімічних процесів метаболізму, принципів його регуляції, механізмів знешкодження ендогенних токсинів і ксенобіотиків.

Список використаних джерел:

1. Іщенко А. А., Толмачова В. С., Дубовик О. А., Фіцайло С. С. Маркування хімічних речовин та хімічної продукції. Знаки безпеки. Тернопіль: Мандрівець, 2015. 28 с.
2. Іщенко А. А. Формування знань про токсиканти як складові хімічної безпеки у майбутніх лікарів під час вивчення біоорганічної та біологічної хімії. ScienceRise: Pedagogical Education. 2018. 5 (25). С. 47–52. DOI: 10.15587/2519-4984.2018.139414
3. Іщенко А. А. Формування компетентності з хімічної безпеки у майбутніх лікарів під час вивчення біоорганічної та біологічної хімії: результати констатувального експерименту. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. 2018. VI (72), Issue: 174. С. 14–17. <https://doi.org/10.31174/SEND-PP2018-174VI72-03>

**ЗМІСТ ХІМІЧНОЇ ОСВІТИ
В КОНТЕКСТІ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ ЗНАТЬ**

Коваленко В.С.

кандидат хімічних наук, доцент

Варгалюк В.Ф.

доктор хімічних наук, професор

Стець Н.В.

кандидат хімічних наук, доцент

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Однією з визначальних тенденцій сучасного природознавства є інтеграція його основних галузей. Це зумовлено, зокрема, переходом авангардних підрозділів науки до так званого постнекласичного етапу розвитку, основними особливостями якого виступають системно-еволюційна парадигма, перехід до вивчення складних цілісних систем.

Інтегративні тенденції в науці знаходять відображення і в освіті. Саме вони дозволяють сформувати в студентів цілісний науковий світогляд, який би адекватно відображав навколишній світ, дав змогу правильно оцінювати причини природних явищ і суспільних подій.

У зв'язку з цим змінилися вимоги до мети освіти. Головним завданням сьогодні стає розвиток у студентів і учнів уміння активно володіти основами дисципліни, вироблення здатності до одержання знань та формування їх у певну систему. Центр ваги сучасної освіти зміщується від трансляції готових знань і організації запам'ятовування до розвитку мислення[1]. Завдання полягає не в тому, щоб домогтися від студентів та учнів засвоєння якнайбільшого обсягу знань, а в тім, щоб розкрити найзагальніші закономірності природи. Оскільки лише в цьому випадку з'явиться можливість розвитку в них творчого мислення і вони зможуть поєднати конкретні знання природничих дисциплін в єдину систему – наукову картину світу. Це викликало необхідність перенесення

акцентів у навчанні – з подачі суто інформативного матеріалу на розгляд переважно фундаментальних, світоглядних питань.

Багаторічний досвід об'єднання знань [2] дозволив зрозуміти, що ефективне інтегрування природничих знань можливе лише в разі вдалого вибору засобів інтеграції, які б «пронизували» усі природничі дисципліни, об'єднуючи їх в єдине ціле. Логічно припустити, що такими засобами можуть бути наукові закони. Утім, засобами інтеграції можуть бути не всі закони (сфера дії багатьох із них обмежена), а лише найзагальніші закони природи, які охоплюють найширше коло явищ, описують різні види взаємодії і застосовні в різних науках.

Про які закони йде мова? М. Планк ще на початку ХХ ст. писав, що єдність фізичної картини світу забезпечують закон збереження енергії та зростання ентропії (другий принцип, або начало термодинаміки). Саме ці загальні закони природи (ЗЗП) – збереження (енергії, маси, кількості руху, моменту імпульсу, заряду), спрямованості процесів до найстійкішого стану (зростання ентропії) та закономірності періодичності – проф. В. Р. Ільченко та її колеги із лабораторії інтеграції змісту освіти АПН України обрали засобами інтеграції природничих знань[2]. Багаторічний досвід застосування їх у середній школі довів їх ефективність і доступність навіть для школярів.

Загальні закони мають універсальний характер, а тому і значну, по суті універсальну, пояснювальну здатність[3]. Адже пояснити певне явище означає продемонструвати, що воно підпорядковується певному закону чи групі таких законів. Дією ЗЗП можна пояснити практично всі процеси і явища, розглядувані в курсах фізики, фізичної географії, астрономії, хімії, біології, природознавства як середньої, так і значною мірою вищої школи.

Закони збереження зрозумілі й доступні учням і тому їх застосування розпочинається уже в базовій середній школі. Дещо інша ситуація із застосуванням закону спрямованості процесів. Прийнято вважати (хоча, на наш погляд, для цього немає достатніх підстав), що зазначений закон складний для сприйняття учнями, і тому в українських школах (за винятком підручників, що реалізують навчальну програму «Довкілля») його не застосовують. У програмі «Довкілля» закон спрямованості застосовують переважно у якісному вираженні – як прагнення системи до зниження потенціальної енергії та досягнення рівноважного стану. Програмою з природознавства у старшій школі передбачене вивчення другого принципу термодинаміки (зазначимо у зв'язку з цим, що він – одне із виражень закону спрямованості процесів).

Поширені формулювання другого начала, як правило, стосуються роботи теплових двигунів. Для хіміків, біологів, географів більш інформативним і зручним буде таке формулювання закону спрямованості: усі самочинні процеси відбуваються у напрямку зменшення вільної енергії (В. Оствальд, В. Нернст). Можна довести, що цей висновок стосується і відкритих систем, тобто має загальний характер. Зміну вільної енергії найчастіше виражають зміною енергії Гіббса ΔG . Кінцевим результатом процесу є досягнення найстійкішого за даних умов рівноважного (або стаціонарного в разі живих систем) стану. Очевидно,

що в такому стані значення вільної енергії буде мінімальним.

Зазначимо також, що загальні закони природи (збереження енергії, маси, заряду, кількості руху, спрямованості процесів до найстійкішого стану) мають значний пояснювальний потенціал і їх можна застосувати як ефективний засіб інтеграції змісту природничих дисциплін у середній і вищій школі[4].

Значна кількість навчальних предметів вивчається сьогодні переважно як нагромадження великої кількості емпіричних даних, нерідко не об'єднаних якимись спільними ідеями чи законами. Така ситуація є однією із причин того, що наша природничо-наукова освіта починає втрачати позиції, які ще декілька років тому були провідними у світі. Щоб повернути освіті її первісну цілісність, потрібно, вважають фахівці, засвоєння таких положень, які б об'єднували навчальний матеріал у певну цілісність. Такий підхід буде мати суттєві переваги і з дидактичної точки зору. Адже під час вивчення кожного явища при цьому відбуватиметься включення його в цілісну систему знань. За свідченням психологів, лише за такого «механізму» засвоєння знань відбувається розвиток мислення, бо останнє передбачає пошук та встановлення причинно-наслідкових зв'язків, які виявляються лише при взаємодії елементів цілісних систем. Вираз «вміти думати, розмірковувати» означає вміти систематизувати знання і встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами; бачити зв'язок окремого з цілим, вписувати явище в певну цілісність. А ще вміти пояснити явище, тобто вказати його причину, показати що воно описується певною теорією, підпорядковується певному закону чи групі законів.

Тому, на наш погляд, доцільно переглянути зміст природничо-наукових курсів середньої та, певною мірою, і вищої школи, посилити в них інтегративну та практично-орієнтовану складові і зменшити, натомість, обсяг конкретно-емпіричного матеріалу. Викладачами кафедри фізичної, органічної та неорганічної хімії Дніпровського національного університету курси такої спрямованості розроблені і впроваджені у навчальний процес спеціальностей 102 Хімія та 014 Середня освіта (Хімія). Це такі курси як «Світоглядні питання хімії», «Сучасна хімія в контексті інтеграції знань», «Історія хімії», «Екологічні питання в шкільному курсі хімії», «Зміст хімічної освіти в середніх освітніх закладах» тощо. Деякі з них викладаються кілька років, деякі – введені у поточному навчальному році.

Вважаємо, що вивчення таких дисциплін допомагає у формуванні цілісного природничо-наукового світогляду студентів та сприяє розвитку їхнього творчого потенціалу.

Список використаних джерел:

1. Гончаренко С. І. Інтеграція наукових знань і проблема змісту освіти. *Постметодика*. 1994. №5. С. 23–26.
2. Ильченко В. Р. *Формирование естественнонаучного миропонимания школьников*. М.: Просвещение, 1993. 192 с.
3. Коваленко В. С. Загальні закони та закономірності природи як засоби інтеграції змісту природничих знань. *Імідж суч. педагога*. 2007. №3. С. 4–7.
4. Коваленко В. С. Закон спрямованості процесів та його використання при викладанні природничих дисциплін. Там само. 2008. №5–6.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН ХІМІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ В ЗВО

Коптєва С.Д.

кандидат хімічних наук, доцент

Стець Н.В.

кандидат хімічних наук, доцент

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Пандемія, що вирує у світі, ставить серйозні виклики суспільству в усіх його сферах діяльності, зокрема й у сфері освіти. Введення карантинних обмежень змусило заклади освіти кардинально змінювати підходи до технологій та методів навчання. Як відзначається в «Рекомендаціях щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти»[1] «потреба в нових підходах до навчання з обмеженням кількості аудиторних занять залишається проблемним питанням для значної частини освітньої спільноти. Вирішення цих питань неможливе без широкомасштабного впровадження онлайн-технологій, ґрунтовних змін у підходах до організації навчання в закладах освіти та в кожній дисципліні, зокрема ролі аудиторних занять та ефективності їхнього проведення. Це не тимчасове рішення, а можливість вдосконалення, переходу на новий якісний рівень». І це дійсно так. Введення жорсткого карантину навесні поставило всі заклади освіти перед необхідністю впровадження дистанційних форм навчання в дуже обмежені терміни. В межах автономії кожен заклад вищої освіти рухався власним шляхом.

В Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара (ДНУ) був створений єдиний освітній простір авторизованих користувачів на платформі Office 365, що дозволило ефективно продовжувати освітній процес, не змінюючи діючого розкладу та не знижуючи якості надання освітніх послуг. Заняття проводились у реальному часі, з використанням додатку Microsoft Teams, що дозволяло викладачу та студентам спілкуватися наживо та обмінюватися думками та поглядами на заняттях. Узагальнюючи набутий за цей період досвід викладання дисциплін хімічного спрямування для студентів I та II освітніх рівнів, слід наголосити на важливість застосування інтерактивних технологій у вивченні фахових дисциплін. Саме інтерактивні методики дозволяють контролювати процес дистанційного навчання, та формувати у здобувачів не лише фахові компетентності а й навички Soft skills, які є досить важливими для подальшого особистісного зростання.

При використанні інтерактивних методів виникає ціла низка проблем, що мають місце і при offline-навчанні, і на які звертають увагу автори [2]. По-перше, це те, що студент часто не має власної думки, а якщо і має, то боїться висловлювати її відкрито, на всю аудиторію. По-друге, студенти достатньо часто не вміють слухати інших, об'єктивно оцінювати сторонні думки, рішення. Вони не готові у процесі обговорення змінювати свої погляди, йти на

компромiс, їм важко бути мобільними, змінювати обстановку, методи роботи. Нерідко тут виникають труднощі й у малих групах: лідери намагаються «тягнути» групу, а більш слабкі студенти відразу стають пасивними і не хочуть проявляти себе.

З усіма цими проблемами стикалися й ми, особливо під час використання онлайн-технологій. Досвід набутий навесні був успішно розвинений у період offline та змішаного навчання цієї осені.

Як зазначено авторами [1] змішане навчання є підходом, педагогічною й технологічною моделлю, методикою, що поруч із онлайн-технологіями спирається також і на безпосередню взаємодію між студентами та викладачами в аудиторії. Запровадження змішаної форми навчання дозволило нам ефективно поєднувати інтерактивні та онлайн-технології.

Для усунення проблем, описаних в роботі авторів [2], на кафедрі фізичної, органічної та неорганічної хімії ДНУ були запроваджені деякі відомі підходи до викладання дисциплін з певними особливостями для різних курсів навчання.

На наш погляд, досить ефективним і необхідним є включення елементів проблемного навчання в лекційні курси. Якщо на 1 курсі при вивченні дисципліни «Загальна та неорганічна хімія» це можуть бути невеличкі проблемні питання на кожній лекції, то на старших курсах для викладання, наприклад, таких спеціалізованих дисциплін як «Механізми хімічних реакцій» ефективним в умовах онлайн навчання виявилось проведення лекцій у формі наукового семінару, в межах якого студенти обговорюють факти, що були встановлені в ході дослідження певної реакції (запропонованої викладачем) та прогнозують напрямок її перебігу, можливість утворення інтермедіатів та побічних продуктів, висувають власні гіпотези щодо механізму та розглядають вплив різних чинників на її швидкість (методика «перевернутого класу»). Такий підхід спонукав кожного студента висловити власну думку усно або в чаті, а викладачу дозволив тримати увагу аудиторії, незважаючи на дистанційну форму проведення заняття. Також в кінці кожної лекції проводилося опитування з використанням додатку Microsoft Forms «Ваша думка за 1 хвилину», що дозволило викладачу отримати миттєвий зворотній зв'язок від кожного студента, та оцінити загальний рівень розуміння матеріалу аудиторією.

Застосування кейс-методу під час проведення лабораторних занять з дисципліни «Органічна хімія» для студентів 3 курсу дозволило зацікавити студентів та підвищити їх мотивацію до навчання. За результатами проведеного анонімного анкетування на запитання «Чи хотіли б ви, щоб усі лабораторні заняття проходили в такому форматі» 90% респондентів відповіли «так», також 80% респондентів відзначили, що найбільш важливою для них була можливість реалізації власного творчого підходу при розв'язуванні кейс-ситуації. Як зазначають автори [3], ефективність кейс-методу полягає в стимулюванні індивідуальної активності студента, перетворенню знань на особистий досвід студента та максимальне використання натхнення і здібності

студентів, що забезпечить високий рівень розвитку майбутніх фахівців.

Не дивлячись на те, що студенти 1 курсу, а минулого року – учні випускових класів шкіл, зустрічалися з онлайн-технологіями, дистанційне навчання виявилось для них дуже складним. Ми пов'язуємо це з тим, що, нажаль, в школі, в більшості випадків, не застосовують активну самостійну роботу і не привчають учнів до самонавчання. Це призводить до невірної розуміння студентами важливості виконання завдань самостійної роботи, які є обов'язковими елементами зворотного зв'язку в ЗВО. Крім того, проведення лекцій в онлайн-режимі, коли викладач не може контролювати процес конспектування, призводить до невтішних результатів, які студенти показують на контрольних заходах. Навіть використання тестування, як основного та ефективного способу перевірки знань студентів [4], на молодших курсах не завжди відбувається успішно, та часто потребує повторного складання. Це знов таки, свідчить про відсутність у студентів молодших курсів підготовки до навчання за системами, які відрізняються від шкільної, і вимагають свідомості та самостійності.

Труднощі викладання дисциплін хімічного спрямування на 1 курсі також пов'язані з традиційною і давно обговорюваною проблемою практичної підготовки учнів шкіл з хімії. У багатьох студентів 1 курсу в школі не проводились практичні роботи і, майже, не відбувалося занять з розв'язання розрахункових задач з хімії. Це уповільнює пояснення матеріалу лектором, та процес засвоєння його студентами з дисципліни «Загальна та неорганічна хімія».

Натомість слід відзначити, що впровадження інтерактивних технологій вимагає від викладача високого фахового рівня та великих затрат часу на підготовчому етапі, а також досвіду модератора в «прямої ефірі». Для ефективного використання технологій «case–study» доречно передбачати в робочій програмі відповідної дисципліни достатньо аудиторного часу, який відводиться на обговорення та узагальнення отриманих студентами результатів дослідження, особливо на початку застосування даного методу для певної академічної групи, а в подальшому поступово збільшувати частку самостійної роботи. Розгляду кейс-ситуацій повинен передувати підготовчий етап, який включає використання більш простих та короткотермінових методів інтерактивного навчання таких як, «мозковий штурм», «пошук інформації», «синтез думок», «робота в парах», кейс-випадок, кейс-вправа та ін.

Список використаних джерел:

1. Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти. 2020. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/rekomendacij-shodo-vprovadzhennya-zmishanogo-navchannya-u-zakladah-fahovoyi-peredvishoyi-ta-vishoyi-osviti>
2. Пометун О. І., Пархоменко А. М. Інтерактивні технології навчання: теорія практика, досвід: метод. посіб. К.: АПН, 2010. С. 120.
3. Гречановська О. В., Манглієва Т. Н. Сутність та використання кейс-методу в навчально-виховному процесі вищої школи. Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/17681/2064.pdf?sequence=3>.
4. Милютіна І. М. Тестування як ефективний метод перевірки професійної

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ УМІНЬ ШКОЛЯРІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ

Куленко О. А.

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Хімія – наука теоретично-експериментальна, тому хімічний експеримент є невід’ємною складовою вивчення шкільного курсу. Добре підібрані досліди дозволяють наочно відобразити зв'язок теорії з практикою, дієвість законів хімічної науки. Використання хімічного експерименту в навчанні дозволяє ознайомити учнів не тільки з самими явищами, а й методами хімічної науки. Крім того, хімічний експеримент як джерело придбання емпіричних знань служить надійним засобом перетворення знань в переконання, а, отже, сприяє формуванню світогляду [1].

Експеримент має важливе значення в навчанні хімії. Проблемі його організації та проведення під час навчальних занять приділено багато уваги в працях видатних учених-методистів О.І. Астахова, В.Н. Верховського, В.Я. Вівюрського, О.А. Грабецького, Д.М. Кірюшкіна, К.Я. Парменова, В.С. Полосіна, Л.О. Цветкова, І.М. Черткова, С.Г. Шаповаленка та інших. Вивчення класифікації, змісту, способів організації та методики включення в урок хімічного експерименту здійснювали видатні українські педагоги Н.М. Буринська, Л.П. Величко, А.К. Грабовий, Н.Н. Чайченко, О.Г. Ярошенко. Дослідженням класифікації хімічного експерименту присвячені праці В.Н. Верховського, А.Д. Смирнова, К.Я. Парменова, М.С. Пак, Т.С. Назарової, О.А. Грабецького, В.М. Лаврової. Узагальнюючи всі відомі класифікації, можна виокремити основні види експерименту, які є спільними для всіх.

Демонстраційний експеримент проводиться головним чином при викладі нового матеріалу для створення у школярів конкретних уявлень про речовини, хімічні явища і процеси, а потім для формування хімічних понять. Він дозволяє за невеликий проміжок часу навчити учнів виконувати лабораторні досліди і окремі прийоми і операції [2]. При демонстраційних дослідах, порівняно з лабораторними, спостереження явищ проходить більш організовано. Але демонстрації не формують необхідні експериментальні вміння і навички, тому повинні доповнюватися лабораторними дослідженнями, практичними роботами і експериментальними завданнями.

Лабораторні досліди – вид самостійної роботи, що передбачає виконання хімічних дослідів на будь-якому етапі уроку для більш продуктивного засвоєння матеріалу і отримання конкретних, усвідомлених і міцних знань. Крім того, під час лабораторних дослідів удосконалюються експериментальні вміння й навички, оскільки учні працюють в основному самостійно. Виконання

дослідів займає не весь урок, а лише його частину [1]. Лабораторні досліди супроводжують виклад навчального матеріалу викладачем і так само, як і демонстрації, створюють в учнів наочні уявлення про властивості речовин та хімічні процеси, привчають узагальнювати спостережувані явища. Але на відміну від демонстраційних експериментів вони виробляють також експериментальні вміння і навички.

Практична робота – вид самостійної роботи, коли учні виконують хімічні досліди на певному уроці після вивчення теми або розділу курсу хімії. Вона сприяє закріпленню отриманих знань та розвитку вміння застосовувати ці знання, а також формування і удосконалення експериментальних умінь і навичок. Практична робота вимагає від учнів більшої самостійності, ніж лабораторні досліди. Це пов'язано з тим, що учням пропонується вдома познайомитися зі змістом робіт та порядком їх виконання, повторити теоретичний матеріал, бо це має безпосереднє відношення до роботи. Практичну роботу учень виконує самостійно, що сприяє підвищенню дисципліни, зібраності та відповідальності [4].

Експериментальні завдання – вид самостійної роботи, в якій міститься не лише завдання, а й вибір шляху рішення і проведення експерименту, який учні визначають самостійно. Це вимагає від них не тільки активного застосування теоретичних знань, але й уміння виконувати відповідні досліди. Основні цілі експериментальних завдань – систематичні вправи, пов'язані з застосуванням знань на практиці, а також вироблення експериментальних умінь і навичок, необхідних при різних дослідженнях [2]. На відміну від практичних занять і лабораторних дослідів розв'язувати експериментальні задачі можна на кожному уроці протягом усіх років навчання хімії при вивченні та закріпленні нового матеріалу. Експериментальні уміння – здатність виконувати навчальний хімічний експеримент у всіх його видах, з дотриманням усіх існуючих вимог, на основі знань хімічної теорії та навичок виконання операції хімічного експерименту. Важливим для нас є визначення класифікації експериментальних умінь, оскільки такі вміння формуються і будуть формуватися в процесі всього вивчення курсу хімії. Існує багато пропозицій щодо класифікації експериментальних умінь проведення хімічного експерименту, в основу яких покладена структура (форма) діяльності. За формою діяльності учнів експериментальні вміння та навички, які формуються у процесі навчання хімії, можна умовно розділити на п'ять груп: організаційні; технічні; вимірювальні; інтелектуальні; конструкторські.

Поділ експериментальних умінь і навичок на п'ять окремих груп ще не може вирішити проблему успішного оволодіння ними учнями. Одні учні добре і швидко освоюють організаційні вміння і навички, інші – інтелектуальні, треті – технічні. Тому у відповідності з програмою з хімії необхідно визначити переліки умінь і навичок, якими повинні оволодіти учні в залежності від рівня підготовки й індивідуальних особливостей. У зв'язку з цим всі експериментальні уміння і навички можна розділити на три рівні [3].

До першого рівня відносяться типові уміння і навички, необхідні для

засвоєння змісту навчальної програми з хімії всіма учнями. На цьому рівні учні виконують практичні заняття або лабораторні досліди з інструкцією та ще потребують контролю та допомоги викладача. Другий рівень передбачає набуття учнями таких умінь і навичок, які дозволили б їм виконувати хімічний експеримент без докладних інструкцій, в змінених умовах, користуватися алгоритмічними приписами до дослідів, а в роботі проявляти самостійність. Третій рівень складають уміння та навички, характерні для учнів, які виявляють глибокий інтерес до хімії, самостійність і творчий підхід при виконанні хімічного експерименту. У контролі та допомозі викладача ці учні не потребують.

Розпочинати формування умінь слід з техніки поводження з розчинами і їх приготування. Вміння та навички поводитися з розчинами дають можливість значно успішніше опанувати техніку складання складних реактивів і перевірку їх придатності, приготування складних розчинів. Далі слід продовжувати формувати вміння та навички визначати речовини за фізичними та хімічними властивостями. З фізичних властивостей найбільш важливі колір, густина, агрегатний стан, запах. Для того щоб учні добре розрізняли речовини за кольором, треба в хімічному кабінеті (або в коридорі на стенді) помістити в пробірках у твердому і розчиненому вигляді речовини, які мають характерний колір і часто використовуються в дослідях. Уміння і навички розпізнавання речовин, отримані на уроках хімії, можуть служити основою для формування і розвитку більш складних дій, таких, як уміння робити аналізи розчинів, концентратів, відходів, добрив, кислот, солей.

Використання наборів роздаткового матеріалу також допомагає прищеплювати і удосконалювати вміння розпізнавати за зовнішніми ознаками тверді і рідкі речовини і формувати конкретні знання. Робота з роздатковим матеріалом – це демонстрація об'єктів вивчення на столах учнів. Цінність його полягає у створенні умов для безпосереднього спостереження кожним учнем об'єкта вивчення. За допомогою різних аналізаторів і приладів, наприклад лупи, мікроскопа, учні можуть визначати колір, запах, густину, структуру та інші властивості досліджуваних об'єктів [3].

Таким чином, постійне використання роздаткового матеріалу на уроках значною мірою може поліпшити процес викладання хімії та вдосконалити вміння спостерігати, розпізнавати речовини.

Отже, експеримент відіграє важливу роль у вивченні хімії. Він пов'язує теорію з практикою, що особливо важливо для створення учнями цілісної картини про всі процеси й реакції, які відбуваються в навколишньому середовищі та в нашому організмі, сприяє підвищенню інтересу учнів до вивчення хімії, сприяє формуванню та засвоєнню учнями практичних умінь та навичок, є одним із засобів, що дозволяє вчителю проводити практичні й лабораторні роботи.

Список використаних джерел:

1. Аршанский Е. Я. О химическом эксперименте в гуманитарных классах / Е.Я. Аршанский // Химия в школе. – 2002. – №2. – С.63-67.
2. Верховский В. Н. Техника химического эксперимента: [пособ. для учителей] /

- В. Н. Верховский, А. Д. Смирнов.– [7-е изд., перераб.]– М.:Просвещение, 1973. – Т.І. – 368 с.
3. Вивюрский В.Я. Методика химического эксперимента в средней школе / В.Я. Вивюрский // Химия. Издательский дом первое сентября. – 2003. – № 27 – 43.
4. Общая методика обучения химии : Содерж. и методы обучения химии. Пособие для учителей / Цветков Л. А., Иванова Р. Г., Полосин В. С. и др.; Под ред. Л. А. Цветкова. – М. : Просвещение, 1981. – 224 с.

РОЗРОБКА Й УПРОВАДЖЕННЯ ІКТ ДО УРОКІВ ХІМІЇ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС СТАРШОЇ ШКОЛИ

Макєєв С.Ю.

кандидат педагогічних наук,

Свєчнікова О.М.

доктор хімічних наук, професор,

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

Інформатизація української національної системи освіти є однією з найважливіших складових процесу її модернізації. Згідно з реформою МОН «Нова українська школа» (НУШ) однією з ключових компетентностей є інформаційно-цифрова компетентність, яка передбачає впевнене та критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією [3]. У новому Законі України «Про освіту» таким же чином визначена інформаційно-комунікаційна компетентність.

Згідно концепції НУШ та новому закону, упровадження ІКТ в освіті повинно перейти від одноразових проєктів у системний процес, який охоплює всі види діяльності. Завданнями упровадження ІКТ є диференціація та індивідуалізація навчального процесу, зсув пізнавальної активності школярів у бік системного мислення, побудова відкритої системи освіти, створення якісного інформаційно-методичного забезпечення освітнього процесу [3].

Актуальним виявляється упровадження ІКТ у систему хімічної освіти старших класів, що обумовлено значними можливостями для навчання учнів на якісно новому рівні. Інформаційно-цифрова компетентність є складовою частиною компетентнісного потенціалу хімії як навчального предмета і включає в себе уміння використовувати сучасні цифрові пристрої для пошуку, обробки, зберігання і передачі хімічної інформації; створювати інформаційні продукти хімічного змісту; критично порівнювати й оцінювати хімічну інформацію з різних інформаційних ресурсів тощо [2].

Ефективність навчального процесу підвищується завдяки застосуванню сучасних ІКТ, які активізують пізнавальну діяльність та розвивають самостійність учнів, посилюють позитивну мотивацію навчання та дозволяють формувати інформаційно-цифрову компетентність. ІКТ унаочнюють навчальний зміст, що стосується внутрішньої будови речовин та хімічних процесів, недоступних для спостереження в умовах шкільної лабораторії [2].

Застосування ІКТ на уроках хімії уможливує розбір великого об'єму навчального матеріалу та унаочнення подачі матеріалу аудіовізуальними

засобами, за допомогою яких здійснюється демонстрація тривалих або небезпечних хімічних дослідів; темп уроку прискорюється шляхом посилення емоційної складової; зростає рівень зацікавленості учнів навчальним предметом, легкість засвоєння ними навчального матеріалу, як наслідок, підвищується рівень навчальних досягнень; розвиваються творче та абстрактне мислення, формуються практичні уміння й навички [1]. Сучасні засоби ІКТ дають змогу залучати учнів до активної пізнавальної діяльності завдяки візуалізації нового теоретичного матеріалу, проведенню віртуальних лабораторних і практичних робіт, створенню і демонстрації учнівських презентацій та проєктів; проведенню самостійної роботи учнів у програмах-репетиторах; здійсненню тренінгів і тестового контролю навчального матеріалу, проведенню інтегрованих уроків та позакласних заходів [4].

Протягом 10 класу детально, порівняно із основною школою, вивчається хімія органічних сполук. Розглядаються теорія будови органічних сполук, явище ізомерії; класи органічних сполук – вуглеводні, оксигеновмісні та нітрогеновмісні органічні сполуки; синтетичні високомолекулярні речовини, полімерні матеріали, багатоманітність та взаємозв'язок органічних речовин. Особливу увагу присвячено будові молекул органічних сполук, розкриттю взаємного впливу атомів, причинно-наслідковим зв'язкам між будовою, властивостями та застосуванням органічних речовин [2].

Для успішного навчання хімії у 10 класі необхідне створення й упровадження таких ІКТ, у яких дозовано об'єм і складність навчального матеріалу; переважають аудіовізуальні мультимедійні презентації, спрямовані на формування в учнів узагальнених понять на основі конкретних прикладів; використовуються технології програмованого навчання та проблемні ситуації; реалізуються цілі навчання у когнітивній сфері. Враховуючи зазначене, необхідною виявляється розробка й упровадження таких ІКТ: навчально-моделюючих (електронні навчальні посібники, аудіовізуальні фрагменти, віртуальні хімічні лабораторії); логічно-порівняльних (завдання на порівняння властивостей, класифікацію речовин, пошук закономірностей); комп'ютерних дидактичних ігор; мультимедійних презентацій.

З метою досягнення цілі дослідження на базі Всеукраїнського науково-педагогічного проєкту «Інтелект України» розроблено й упроваджено ІКТ до уроків хімії у 10 класі у навчальний процес проєктних класів як складові відповідних навчально-методичних комплектів, що отримали гриф Міністерства освіти і науки України «Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах».

За допомогою розроблених ІКТ наочно зображується будова атомів та їх електронних оболонок (Рис. 1), склад і просторова будова органічних молекул (Рис. 2), класифікація органічних речовин (Рис. 3), хімічні властивості речовин; демонструються хімічні досліди, проводяться лабораторні та практичні роботи; забезпечується алгоритмізація складання хімічних формул і назв та розв'язання задач різних типів (Рис. 4).

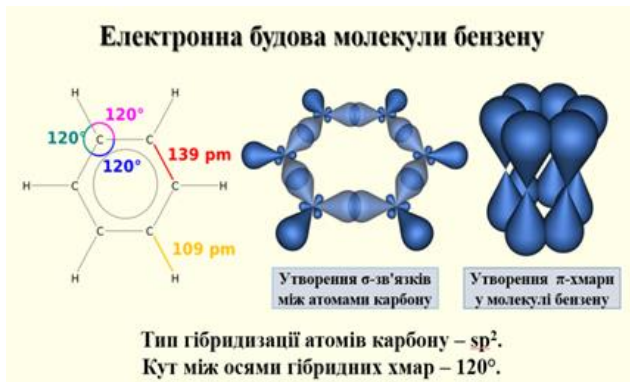


Рис. 1. Електронна будова молекули бензену

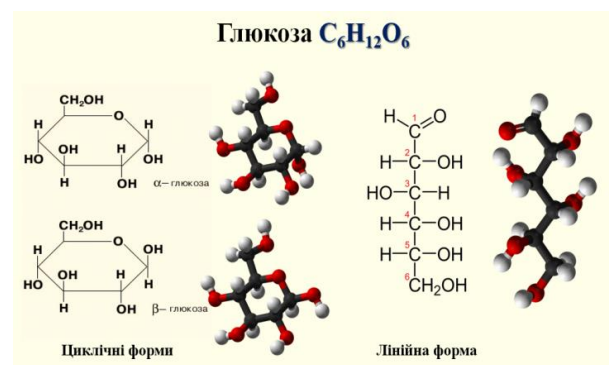


Рис. 2. Просторова будова молекули ГЛЮКОЗИ

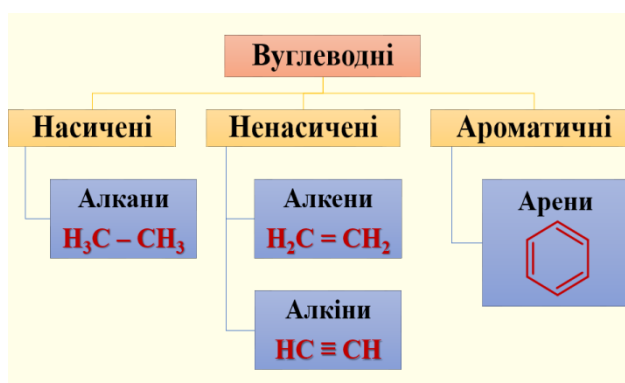


Рис. 3. Класифікація вуглеводнів

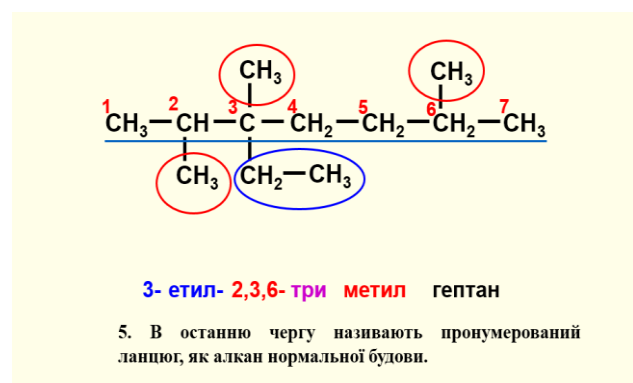


Рис. 4. Алгоритм складання назв вуглеводнів

Результатами впровадження ІКТ у навчальний процес стали розвиток інформаційно-цифрової компетентності вчителів та учнів, організація самостійної та дослідницької діяльності школярів, розвиток їх просторового мислення, пізнавальних здібностей, підвищення інтересу до предмету й мотивації до навчання.

До перспективних напрямів науково-дослідної роботи з теми дослідження віднесено розробку й упровадження у навчальний процес закладів загальної середньої освіти ІКТ до уроків хімії в 11 класі у рамках науково-педагогічного проекту «Інтелект України».

Список використаних джерел:

1. Булгакова О.О. Використання ІКТ на уроках хімії та біології. Таврійський вісник освіти. 2015. № 1 (49). С. 103-108.
2. Навчальна програма з хімії (рівень стандарту) для 10-11 класів ЗНЗ. URL: <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58907/>
3. Нова українська школа. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>
4. Харченко О.Г. Інформаційно-комунікаційні технології на уроках хімії. Наукові записки екологічної лабораторії УДПУ. 2013. № 16. С.141-147.

ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ КЛЮЧОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ «УМІННЯ ВЧИТИСЯ ВПРОДОВЖ ЖИТТЯ» У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ХІМІЇ

Маркевич Д. В.

студентка освітнього рівня магістр,
спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія)
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

Модернізація сучасної школи передбачає орієнтацію освіти не лише на засвоєння учнем певної суми знань, але й на розвиток його особистості. Школа покликана формувати цілісну систему універсальних знань, умінь, навичок, а також досвід самостійної діяльності й особистої відповідальності учнів, тобто ключові компетенції, які визначають сучасну якість змісту освіти.

Формування вміння вчитися є однією із кардинальних проблем навчання, яка на різних етапах історичного розвитку набувала рис певної дидактичної теорії. До розв'язання проблем «вчити вчитися» ведуть різні шляхи, одним із яких і є збагачення учнів у процесі навчання певним комплексом умінь та навичок, що мають між предметне значення [1].

Уміння вчитися в сучасній дидактиці трактується як формування в учнів загально навчальних умінь і навичок (Ю. Бабанський). У 80-х роках ХХ століття поширилися різні підходи до змісту й структури цього вміння [3]. Зокрема, у роботах Н. Лошкарьової рекомендовано на всіх уроках (відповідно до специфіки змісту предмету) формувати в учнів такі групи умінь [3]:

- організація навчальної праці;
- робота з книгою й іншими джерелом інформації;
- культура усного та писемного мовлення.

У Законі України «Про загальну середню освіту» вміння вчитися визначено як цілеспрямований процес оволодіння систематизованими знаннями про природу, людину, суспільство, культуру та виробництво засобами пізнавальної діяльності. Результатом цього процесу має бути «інтелектуальний, соціальний і фізичний розвиток особистості, що є основою для подальшої освіти і трудової діяльності» [2].

На мою думку, внутрішня структура ключової компетентності вміння вчитися охоплює знання, вміння і практичні навички а також мотивацію до навчання, пізнавальний інтерес та ціннісні орієнтації на результати навчання.

У діючих підручниках для 7 – 10 класів компетентність «вміння вчитися впродовж життя» забезпечується завданнями, які сприяють набуттю індивідуального досвіду школяра у навчальному процесі. Це запитання в текстах для ведення діалогу, що розвивають уміння організовувати свою працю та самоосвіту, навички планування й добору засобів; постановка навчальних цілей, які визначають мету та способи діяльності школярів. Такий підхід виховує прагнення до самовдосконалення, розширення кругозору, створення перспективи власного розвитку й свідомого використання речовин в усіх сферах життя, у виборі майбутньої професії [3].

Відповідно до програми з хімії для закладів загальної середньої освіти, завдання навчання хімії у старшій школі наступні [6]:

- поглиблювати і розширювати знання про хімічну складову природничо-наукової картини світу: найважливіші хімічні поняття, закон і закономірності, теорії і процеси; сучасну хімічну номенклатуру речовин;
- розвивати вміння самостійно набувати хімічні знання з різних інформаційних джерел та у ході експериментальних досліджень і критично їх осмислювати;
- застосовувати отримані знання для пояснення властивостей речовин і різноманітних хімічних явищ;
- безпечно використовувати речовини та матеріали;
- оцінювати роль хімії у розвитку сучасних технологій та розв'язання глобальних проблем;
- творчо розв'язувати практичні завдання хімічного характеру у повсякденному житті, попереджувати явища, що завдають шкоди здоров'ю людини і довкіллю;
- виховувати переконаність у позитивній ролі хімії як науки у забезпеченні прогресу суспільства, усвідомлення необхідності хімічно грамотного ставлення до власного здоров'я і довкілля.

Реалізувати дані завдання можна різними методами і засобами. В сучасних умовах великої уваги приділено інформаційно-комунікаційним та інтерактивним технологіям. Інтерактивні вправи надають підґрунтя для розвитку комунікативних здібностей людини, критичного мислення, вміння міркувати, самостійно приймати рішення у нестандартних ситуаціях.

Сучасні інформаційні технології сприяють учневі розвитку інтелектуальних і творчих здібностей, підвищують ефективність засвоєння навчального матеріалу, так як задіяні всі канали сприйняття учнів – зоровий, механічний, слуховий, емоційний. Використання комп'ютера з мультимедіа є на сьогодні невід'ємним компонентом у сучасній хімічній шкільній освіті. Дуже корисним для навчального процесу є звернення учнів до ресурсів Інтернету для створення проектів, використання відео курсів, дистанційного навчання, використання електронного тестування.

Основні компетентності у природничих науках і технологіях та вміння вчитись впродовж життя є одними із основних ключових компетентностей. На уроках хімії вони реалізуються через постановку проблеми та її вирішення, за допомогою прийомів «Міні практикум», «Лови помилку», «Хімічний диктант», «Формульний диктант», «Вірю - не вірю», «Гронування», «Коло ідей», «Вилучи зайве», «Хімічний крос», «Власні приклади», «Асоціативний куш», «Мозковий штурм» [5]. Дані прийоми стимулюють самоосвітню діяльність учнів, допомагаючи їм самореалізовуватись, розвивають пізнавальні потреби. Вони сприятимуть усвідомленню учнями цілей навчання і окреслять їхню готовність та здатність застосовувати знання і вміння в різноманітних життєвих ситуаціях.

Хімічна компетентність учнів є головним складником компетентності у природничих науках і технологіях. Адже зміни, які стрімко відбуваються у

житті потребують сучасного покоління, яке буде здатне гнучко та оперативно адаптуватись до нових вимог, навчатись протягом усього життя, розвиватись та творити. Тому, особистість, яка формується у навчальному закладі повинна бути компетентною. Для цього, процес навчання спрямовують на розвиток ключових компетентностей шляхом використання інформаційно-комунікативних та інтерактивних технологій. Така форма організації навчального процесу створює комфортні умови, за яких кожен учень відчуває інтелектуальну спроможність. Володіння хімічною компетентністю означає здатність учнів мислити і діяти з позицій світоглядних орієнтацій і ціннісних установок, сформованих у процесі навчання хімії.

Список використаних джерел:

1. Веремієва Л.А. З досвіду роботи над проблемою «Формування соціальних компетентностей на уроках хімії». 2009. № 19. с. 2 – 4
2. Закон України «Про загальну середню освіту». Законодавство України про загальну середню освіту. Бюлетень законодавства і юридичної політики України. К., 1999. № 9.
3. Програма з хімії для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту (затверджена наказом МОН України від 23.10.2017 № 1407).
4. Савченко О. Я. Уміння вчитися як ключова компетентність загальної середньої освіти Компетентісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики. 2004. С. 34–46.
5. Стеценко І.В., Овчаренко І.Ю. Використання різних технологій під час викладання хімії в сучасній школі. Хімія. 2015. № 19. 20 с.
6. Топузов О.М., Фіцайло С.С. та ін. Хімія: методичні рекомендації МОН України щодо організації навчального процесу в 2017/2018 н.р.; оновлені на компетентісній основі навчальні програми для 7-9-х класів ЗНЗ. К.: УОВЦ «Оріон», 2017. 112 с.

STEM-ОСВІТА ТА ХІМІЯ

Опейда Й.О.

доктор хімічних наук, професор

Відділення фізико-хімії горючих копалин ІнФОВім. Л.М. Литвиненка

НАН України, Львів, Україна

Донецький національний університет ім. Василя Стуса, Вінниця, Україна

Ідеї МОН, що стосуються об'єднання природничих предметів в один, викликають занепокоєння. Виглядає це як бажання покінчити в Україні з наукою (в західному розумінні цього слова, тобто з Science), з огляду на її постійну дискредитацію, фінансування та й прями заяви перших осіб. Поволі занепадають її інституції, які ще лишилися (НАН України, бо вузівська та прикладна науки вже майже знищені). Не надаються «гранти» на прилади, оснащення лабораторій, доступ до баз даних. В школі ж починаємо таке:

- об'єднуємо кілька класичних природничих предметів в один бленд-предмет;
- даємо на його викладання обмаль часу (3-4 години на тиждень);
- ставимо вчителя, знаючого один з предметів і менше інші (бо ж учителів нових предметів нема і їх найближчим часом і не буде);
- затверджуємо спрощені програми цих бленд-предметів у тривалій

дискусії предметників, частина яких стає непотрібними;

- оголошуємо безоплатний (волонтерський) конкурс на бленд-підручники.

Отримаємо викладання, виходячи з реалій, у зміщеному в сторону первинної спеціальності вчителя-предметника варіанті. Врешті учні матимуть проблему при виборі спеціальності (математичної, біологічної, хімічної чи фізичної) або взагалі не бачитимуть потреби у таких спеціальностях. Відтак — учні не підуть у вузи на природничі спеціальності, не потрібними стануть вчителі з цих спеціальностей, не стане аспірантів, поволі щезнуть як безперспективні наукові академічні заклади та природничі факультети у вузах (що правдоподібно можна розглядати як єдиний цільовий фінальний результат).

Насторожуючі висновки. Чи вплине це на стан економіки. Олігархічної? Тільки допоможе такій розквітнути. Вся високо технологічна продукція може бути імпортована або закуплена технологія її виготовлення (невелику кількість вузьких спеціалістів необхідного фаху готуватимуть самі міжнародні фірми).

Однак очевидно є також наступна невтішна **реальність**:

-падає (до нуля) престиж природничих та інженерних спеціальностей;
-жалюгідні залишки старого обладнання навчальних та наукових лабораторій, спеціалізованих класів у середній школі;
-нікчемне фінансування освіти та науки і розуміння того, що більше не буде;

-знеславлення кращих представників освіти та науки (особливо академічної) і підкреслення їх другосортності;

-випихання здібної молоді за кордон для отримання освіти та заняття наукою.

Це видима нам частина проблем, а їх є більше. Щоробити? Алгоритми при вирішенні наших суспільних, економічних та інших проблем беруться з прикладів західних країн. Так зробило й МОН. Вирішили запозичити засоби для покращення освіти, що увійшли в практику на Заході, зокрема у США.

Матеріали ж урядових сайтів США показали наступне. У США зіткнулися з проблемою падіння престижності Science на початку 90-х. Почалось стійке падіння інтересу до природничих наук та знизився рівень знань з цих наук у певних великих груп населення (*груп* і вже проблема, а в нас майже поголовно), які в силу різних обставин не мали змоги оволодіти ними на достатньому рівні.

Урядом була зібрана з кращих світових спеціалістів чисельна група експертів, яка ретельно проаналізувала усі аспекти проблеми. В результаті виникла проста і продуктивна освітня ідея — для великої частки (не для всіх!) тих, хто вчиться, знизити складність (рівень) викладання окремих предметів і знайти нове, цікаве в їх поєднанні з націленістю на вирішення конкретних практичних задач (нехай не високо технологічних, але реальних і потрібних). З іншої сторони на пограниччі наук виникають продуктивні напрямки, що є типовим наслідком взаємного проникнення різних підходів та методів.

Так виникла ідея STEM (Science, Technology, Engineering, Arts and Math).

Це навчальний план, заснований на практиці навчання чотирьох конкретних дисциплін – природничі науки, техніка, інженерні науки та математика – в об'єднаному міждисциплінарному і прикладному підході. Замість того, щоб вчити окремі предмети, STEM інтегрує їх в єдину навчальну програму, підкріплену використанням отриманих знань у реальних умовах. Це напрямок в освіті, при якому, за первинним задумом авторів, у навчальних програмах *посилюється природничо-науковий компонент*.

Про серйозне ставлення до STEM свідчить те, що адміністрація президента Обами в бюджеті на 2014 р. передбачила (і звісно профінансувала) \$ 3,1 млрд. лише на федеральні програми зі STEM освіти, збільшення інвестицій для залучення і підтримки вчителів STEM, а також підтримки STEM-орієнтованих вузів. Уряд інвестує в нові дослідницькі проекти в області освіти, щоб краще зрозуміти **якими** мають бути технології навчання молодих американців.

Що ж сталося в США далі. Спочатку, як написано в одній зі статей, зіткнулися з «легким роздратуванням» предметників, яке при корегуванні самого навчального процесу і *суттєвій* доларовій підтримці їх за різними програмами поступово пройшло. Натомість прийшли суттєві успіхи такого підходу: зросла кількість робочих місць, готових прийняти STEM випускників, кількість бажаючих вчитися по STEM програмах на різних рівнях (школа, коледж, інститут), зросла зацікавленість учбових закладів усіх рівнів у STEM.

Далі цікавіше. Грубі долари та гучна піар компанія, що розпропагувала успіхи (абсолютно справедливо!), привели до того, що до STEM програми стали підключатися заклади тих освітніх областей, де проблем, таких як у природничих науках чи певних групах населення, ніколи не було. Виникли проекти: Science, Technology, Engineering, *Arts (або Medicine)* and Math та інші.

Відтак, при кваліфікованому виконанні, цей підхід успішно працює. Йдеться про те, чи **ми** правильно зрозуміємо його механізми, чи зможемо взяти те, що диктують нам **наші** конкретні обставини.

Як STEM може бути з користю використана для вирішення «хімічних» проблем. Загалом же виглядає так, що найбільше до STEM-освіти готова саме хімія як у світовому масштабі, так і в нашій країні зокрема. У хімії давно і у світі, і в Україні домінуючим є міждисциплінарний підхід. Досить поглянути на наведену таблицю, де представлено усі нові та класичні розділи хімії.

Умовний розподіл розділів хімії в термінах STEM-освіти. За матеріалами IUPAC зв'язаними з [1]					
Science			Technology Engineering		Mathematics
Біологія	Фізика	Хімія			Математика
Біохімія	Фізична хімія	Неорганічна хімія	Колоїдна хімія	Геохімія	Комп'ютерна хімія
Біонеорганічна хімія	Електрохімія	Органічна хімія	Нанохімія	Гідрохімія	Хімія
Біоорганічна хімія	Звукохімія	Теоретична хімія	Супрамолекулярна хімія	Хімія води	Обчислювальна хімія
Біофізична хімія ¹	Кріохімія	Аналітична хімія	Хімія твердого тіла	Нафтохімія	Квантова хімія
Медична хімія	Лазерна хімія	Кількісний аналіз	Хімія поверхні	Вуглехімія	Хемометрика
Медицинська хімія	Магнетохімія	Якісний аналіз	Хімія полімерів	Хімія горючих копалин	Хемоінформатика
	Плазмохімія	Хімічна кінетика	Кристалохімія	Мінералогія	
	Радіаційна хімія		Матеріалознавство	Хімія доквілля	

Комбінаторна хімія Нейрохімія	Радіохімія Термохімія Фемтохімія Фотохімія Ядерна хімія		Фізико-хімічні методи фармакологія «Зелена» хімія Хімічна технологія	Астрохімія Космохімія Атмосферна хімія Агрохімія Хімія ґрунтів	
----------------------------------	---	--	---	--	--

Однак одна яскрава особливість вимагає як мінімум коментарів. Звернемо увагу на те, що представлено у стовпчику «хімія», тут розділи класичної хімії, а навіть з них читається у середній школі фактично в основному перші дві позиції. Хоч хімія, як на рівні самої науки, так і на рівні тематики виконуваних досліджень, вже є міждисциплінарною! І як її викладати? Так, тут проблема.

Ще суттєве. STEM прямо передбачає зближення навчання (науки) з практикою. НАНУ була прекрасним прикладом такого поєднання. За ініціативи Б.Є.Патона при інститутах були створені дослідні виробництва, з власного досвіду скажу, це було **дуже** ефективним заходом. Далі їх системно знищили через фіскальні органи, пенсійний фонд. То ж, що було б добре зробити.

1. Впровадження STEM розподілити на **етапи** таким чином, щоб впровадження наступного етапу відбувалися після виконання попереднього у всьому обсязі (фінансування, підготовлені вчителі та підручники).

2. Залучити вчених викладачів-практиків до написання STEM програм, щоб зробити їх не *бленд*-предметами, а **коктейль-предметами**, де відчуватиметься смак і аромат кожного зі складників.

3. **Вернути** до життя дослідні виробництва, з пільговими законами, зробивши їх також майданчиком для впровадження розробок вузів і шкіл.

4. Повернути **експеримент** у шкільну і вузівську хімічні лабораторії. Для цього у згоді з духом STEM розробити проекти **міні-лабораторій** із доступних матеріалів і продумати досліди з використанням дешевих реактивів.

5. Розробити **весь ланцюжок** взаємно пов'язаних програм для школи, STEMпредметів ВУЗів та STEM предметів аспірантів.

6. Виділити на **кожного** студента та аспіранта природничих наук **додаткове** фінансування на прилади та реактиви (це практикується у західних країнах, зокрема у Польщі, але сумнівно чи можливе в нас).

Список використаних джерел:

1. Й. Опейда, О. Швайка. Глосарій термінів з хімії. - Донецьк : Вебер, 2008. - 758 с.

МІЖПРЕДМЕТНА ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ЯК ЗАПОРУКА ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ ТА ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ

Пшенична Н.С.

кандидат педагогічних наук

Бердянський державний педагогічний університет

Саричева Ю.Р.

здобувач освіти

Бердянський державний педагогічний університет

Формування уявлення про окремі хімічні речовини часто здійснюється зовсім не на уроках хімії. Вчитель біології має на високому науковому рівні вмінні пояснити окремі питання фізики, а хімік – бути обізнаним у особливостях протікання фотосинтезу.

Однією з тем, яка є яскравим прикладом міжпредметної інтеграції, є тема з курсу біології 8 класу «Обмін речовин і перетворення енергії в організмі людини. Їжа та її компоненти». З методичної точки зору цікавим є підхід до викладання ключових питань цієї теми, оскільки вони безпосередньо торкаються хімії та окремих питань фізики.

Незважаючи на те, що про склад їжі учні знають ще з початкової школи, у курсі біології 8 класу вчитель має поглибити та розширити це уявлення, доповнити його обізнаністю щодо хімічного складу продуктів харчування. Таким чином, на уроці біології учні мають згадати, що їм відомо про білки, вуглеводи та жири. Слід актуалізувати поняття «речовина», з яким діти знайомилися у курсі хімії та фізики; з курсу біології 6 класу згадати термін «глюкоза», «крохмаль», «целюлоза»; з курсу біології 7 класу – термін «глікоген».

Не можна не звернути увагу на те, що у темі уроку зустрічаються два фундаментальних поняття – речовина та енергія. Перше з них є ключовим для хімії, друге – для фізики. Аби сформувати в учнів правильне уявлення про метаболізм як сукупність асиміляції та дисиміляції, що є протилежними за сутністю процесами, доцільно пов'язати у їх свідомості поняття про речовину та енергію. Так, речовиною є вид матерії, який характеризується масою та складається з елементарних частинок – електронів, протонів, нейтронів; енергія визначається як загальна кількісна міра руху і взаємодії всіх видів матерії. На цьому етапі учні мають зрозуміти, яким чином енергія потрапляє у організм людини, що є першоджерелом енергії для будь-якої живої системи. Доцільно згадати, що являє собою процес фотосинтезу: актуалізувати уявлення про те, що завдяки потраплянню квантів світла на листочки, які містять пігмент хлорофіл, та за участі води і вуглекислого газу рослини синтезують органічну речовину – вуглеводи (глюкозу, крохмаль), білки та жири. Ці речовини відкладаються у різних частинах зелених рослин та є першою ланкою у будь-якому ланцюгу живлення. Таким чином, ми пояснюємо учням, що енергія перетворюється з одного виду на інший (енергія квантів світла у хімічну) та

потрапляє у живий організм у разі з речовиною. Потім в процесі розщеплення білків, жирів та вуглеводів у травній системі людини ця енергія вивільняється, акумулюється у вигляді молекул АТФ та перетворюється на інші види – теплову, механічну тощо. Вивільнення енергії здійснюється шляхом окиснення речовин (знову процес суто хімічний) у клітинах за участі або без участі кисню, що, в свою чергу, призводить до утворення кінцевих продуктів – води та вуглекислого газу.

Подібні до цього уроки відкривають широкі можливості до формування предметних та ключових компетентностей учнів, реалізації наскрізних змістових ліній. Зокрема, на уроці формується знанневий компонент предметної компетентності (учень повинен знати компоненти їжі (білки, жири, вуглеводи), їх хімічний склад (амінокислоти, гліцерин та жирні кислоти, моносахариди), джерело надходження у організм (рослинне чи тваринне походження), енергетичну цінність; розуміти, у якій частині травної системи відбувається розщеплення тієї чи іншої групи харчових хімічних речовин; розуміти харчові та енергетичні потреби людини; розуміти взаємозв'язок між поняттями «речовина» та «енергія»); діяльнісний компонент предметної компетентності (учень повинен уміти аналізувати харчовий раціон, оперувати поняттями «обмін речовин», «енергетичні потреби», називати компоненти їжі, характеризувати склад харчових продуктів, їжу як джерело енергії, особливості обміну речовин та перетворення енергії в організмі людини, харчові й енергетичні потреби людини, пояснювати функціональне значення для організму білків, жирів, вуглеводів); ціннісний компонент предметної компетентності (учень має висловлювати судження щодо значення збалансованого харчування для нормального розвитку і збереження здоров'я; обґрунтовувати судження про значення білків, жирів і вуглеводів рослинного і тваринного походження в раціоні підлітка; оцінювати значення метаболізму для нормального функціонування організму). Урок сприяє розвитку ключових компетентностей (уміння спілкуватися державною мовою, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках та технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися впродовж життя, ініціативність та підприємливість, екологічна грамотність та здорове життя).

Таким чином, нескладна на перший погляд тема є важливою ланкою у формуванні природничої картини світу учня: він має усвідомити єдність неживої та живої природи, яка стає можливою завдяки обміну речовини та енергії.

Список використаних джерел:

1. Дяденчук А. Ф., Пшенична Н. С. Формування екологічної грамотності здобувачів освіти шляхом інтеграції знань із фізики та хімії. Роль і місце психології і педагогіки у формуванні сучасної особистості : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 10–11 січня 2020 р. Харків, 2020. С. 24-28.
2. Пшенична Н. С. Формування професійних компетентностей майбутніх учителів у процесі вивчення хімії : дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02 / НАПН України. Київ, 2019. 381 с.
3. Пшенична Н. Формування професійної компетентності вчителя фізики шляхом

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МЕДІАОСВІТИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ХІМІЇ

Романчук О.М.,

Гладюк М.М.

канд.пед.наук., доцент

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

Вся історія методики навчання хімії є переконливим підтвердженням того, що зміни, які відбуваються в житті суспільства, впливають на пошук шляхів вдосконалення навчально-виховного процесу. В центрі уваги методистів-хіміків завжди були і залишаються засоби і способи трансляції навчальної інформації. Однак, поза увагою методистів-дослідників залишилась одна суттєва обставина: інтенсивний розвиток засобів масової інформації та комунікацій, яким відзначився кінець ХХ і початок ХХІ ст.

При цьому школа протягом тривалого часу залишається пасивним спостерігачем змін, що відбуваються, ніяк не вмішуючись у формування інформаційних інтересів та потреб своїх учнів.

Все це робить **актуальним** дослідження шляхів розв'язання суперечності між впливом повідомлень засобів масової інформації на формування в школярів наукової картини світу і відсутністю чітко розроблених механізмів педагогічного впливу на цей процес.

В методиці навчання хімії все більш чітко простежується розрив між необхідністю включення елементів медіаосвіти, яка має величезний інформаційний, дидактичний та психологічний потенціал, в змістову та процесуально-діяльнісну структури навчально-виховного процесу і нерозробленістю шляхів, способів та умов поєднання з курсом хімії, що й становить проблему дослідження.

Окремі елементи медіаосвіти в процесі вивчення хімії можна віднайти в дослідженнях І.І.Базелюк, Н.М.Буринської, Г.А. Лашевської, О.С. Максимова та ін. Однак ці дослідники не ставили за мету розв'язання суперечності між засобами масової інформації та школою.

Аналіз довідкової літератури та публікацій з теми дослідження засвідчив, що поняття медіаосвіти доволі багатогранне і неоднозначне. За робоче нами було вироблено таке **трактування** медіаосвіти: це практична спільна діяльність вчителя та учнів щодо підготовки дітей та підлітків до використання засобів масової інформації і до розуміння ролі ЗМІ в культурі та сприйнятті світу, а також щодо формування навичок критичної та ефективної роботи з інформацією ЗМІ.

Під медіатекстом ми розуміли інформацію, що передається каналами ЗМІ та комунікацій (книги, преса, театр, кінематограф, радіо, телебачення,

Інтернет і т.д.).

Головним в роботі з учнями було вироблення в них критичного мислення, тобто такого процесу аналізу інформації, який орієнтований на розуміння прихованої складової в повідомленнях і який приводить до одного з трьох можливих результатів – інтерпретації прихованого змісту, його оцінювання і вироблення ставлення до прихованого змісту.

Щодо учня виділяють три умови, при дотриманні яких стає можливим впровадження елементів медіаосвіти в традиційний шкільний курс:

вільний доступ учнів до джерел інформації:

наявність в них відповідних засобів навчання:

забезпечення інформаційної рівності вчителя та учнів в інтерпретації повідомлення мас-медіа.

В методичних розробках ми дотримувались такого підходу до організації уроку, яка ґрунтувалась на тому, щоб учень сприймав інформацію, яка йому передається, як власне маленьке відкриття світу, спосіб дії – як тільки що ним особисто відкритий, запропоновану оцінку подій, явищ, фактів, як свою власну, а не нав'язану "зверху".

Враховуючи сучасний зміст шкільної хімічної освіти та враховуючи знання і вміння, набуті школярами раніше, нами сформульовано такі завдання медіаосвіти, інтегрованої з курсом хімії:

1) пошук інформації, зафіксованої на традиційних носіях та за допомогою засобів нових інформаційних технологій (постановка мети пошуку; використання змісту книги; використання предметного, іменного та ін. покажчиків книги; використання традиційного бібліотечного та електронного каталогів; формування запиту до пошукових систем);

2) вилучення змісту з отриманої інформації, його інтерпретація та критичний аналіз (виділення головної думки в інформації; виявлення неточностей та помилок; ставлення до інформації; виявлення прихованого змісту; розуміння світогляду автора повідомлення; визначення мети комунікації тощо);

3) створення нового змісту та його представлення у формі інформаційних повідомлень (створення повідомлень на основі особистих спостережень за подіями та явищами; створення повідомлень на основі інших інформаційних повідомлень; зміна форми представлення інформації (візуальна або вербальна); зміна знакової системи).

Таким чином, мета впровадження елементів медіаосвіти підпорядковується меті навчання хімії і полягає в: 1) формуванні в учнів знань, які одночасно інтегрують та диференціюють природничо-наукові, гуманітарні та емпірично-побутові знання; 2) включенні в контекст шкільної хімічної освіти позашкільної інформації; 3) навчанні учнів роботі з інформаційними потоками; 4) розвитку критичного мислення школярів.

Медіаосвіта в процесі навчання хімії передбачає не введення нових, спеціальних знань в традиційний шкільний курс хімії, а розвиток вміння працювати з інформацією на матеріалі навчального предмета. Формуючи

вміння виділяти головне в медіатексті, вчитель повинен спиратись на той хімічний матеріал, який в даний момент вивчається (актуалізується, вдосконалюється тощо). Взаємопроникнення проявляється в застосуванні повідомлень засобів масової інформації в якості засобу навчання предмету і одночасно з цим як об'єкта вивчення.

До системи засобів навчання, які ми застосовували на уроках хімії з метою поєднання хімічного змісту та медіаосвіти як компоненти, ввійшли:

засоби навчання на друкованій основі (робочі зошити, збірники завдань, демонстраційні таблиці, книги для вчителя);

відеофрагменти хімічного експерименту, документального та художнього кіно, статичні медіатексти (портрети, рисунки, схеми, фотографії);

засоби навчання, інформація яких представлена за допомогою комп'ютерної техніки (начальні програми, програми-тренажери, інтерактивна мультиплікація, ігри).

Якщо розглядати урок із застосуванням засобів навчання хімії та елементів медіаосвіти з формальної точки зору, то в ньому не виявляється нових методів навчання. Тут представлені і методи наочного навчання (демонстрація зображувальних засобів наочності – евристичний та ілюстративний методи, робота учнів з роздавальним матеріалом), наочно-дієві (учнівський експеримент – дослідницький та ілюстративний методи) та ін. Формально вивчення хімії здійснюється в рамках класно-урочної системи. Разом з тим і спільній діяльності вчителя та учнів відбуваються серйозні зміни в результаті включення в начально-виховний процес нового засобу навчання. При збереженні формальних ознак традиційних методів навчання і організаційних форм нові засоби навчання призводять до розробки нових методичних підходів. В класно-урочній системі з'являються елементи нових технологій навчання (колективного способу навчання (КСН), методу проєктів, модульної технології та ін.). Таким чином, інтеграція медіаосвіти з курсом хімії проявляється на рівні мети, змісту, засобів, методів та організаційних форм навчання.

Педагогічний експеримент засвідчив позитивний вплив систематичної роботи вчителя щодо медіаосвіти школярів на їх хімічні знання та вміння. Причому має місце двосторонній ефект: посилення медіаосвітньої складової зумовлює позитивні зрушення в оволодінні хімічними знаннями та вміннями, а вивчення хімії в середній загальноосвітній школі сприяє медіаосвіті школярів. Спостереження за навчально-виховним процесом на уроках хімії засвідчило значене зростання частки розвиваючих та креативних уроків хімії в результаті впровадження елементів медіаосвіти в зміст курсу.

Список використаних джерел:

1.Гладюк М.М. Хімія. 9 клас. Дидактичні матеріали. Тернопіль: Підручники і посібники, 2016. 100 с.

2.Данилюк А.Я. Інтернет як засіб інтеграції традиційних ЗМІ в Україні // Електронний ресурс:<http://www.media-journal.franko.lviv.ua/N2/Mediaosvita/internet-zasib.htm>

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА СУЧАСНІ ЗАВДАННЯ «ЗЕЛЕНОЇ ХІМІЇ»

Савчин М. М.

кандидат педагогічних наук, доцент.

Комунальний заклад «Львівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти» професор кафедри природничо-математичної освіти

Реалізація наскрізної змістової лінії «*Екологічна безпека і сталий розвиток*» в шкільному курсі хімії має: а) дати основи знань з екологічних проблем, що виникають внаслідок неправильного використання людиною природних ресурсів; б) визначити шляхи їх подолання; в) виховати бережливе ставлення до природних ресурсів з метою збереження їх для наступних поколінь [1,2].

У шкільному курсі хімії висвітлено глобальні проблеми, що стали основою тривоги екологів світу у другій половині ХХ століття. До них віднесено: підвищення температури на планеті, парниковий ефект, озонові діри, кислотні дощі, забруднення атмосфери та водойм, спустошення ґрунтів, накопичення промислових, побутових та фармацевтичних відходів, зникнення багатьох ареалів рослин та видів тварин. Завдяки зусиллям міжнародної конференції у Ріо-де-Жанейро (1992 р.) взято шлях на вирішення цих проблем і вироблено рекомендації, що стали основою світової спільноти –*концепцію сталого розвитку*, як домінуючу ідеологію людської цивілізації у ХХІ столітті.

Як наслідок, екологічна тематика стала наскрізною змістовою лінією у шкільному курсі хімії. В 7 класі піднімається питання збереження чистоти повітря, охорони водойм від забруднення. Учні отримують знання про штучне забруднення водойм скиданням стічних вод промислових підприємств та засмічення їх побутовими відходами. Відсутність очисних споруд спричиняє викиди в атмосферу оксидів неметалічних елементів, що веде до утворення кислотних дощів. Немаловажним завданням людства є збереження прісної води.

У курсі хімії 9 класу подано матеріал про широко використовувані аерозольні розбризкувачі у балончиках з фарбою, парфумами, лаком. Їх небезпека полягає в тому, що вони містять фреони, які зберігаються в атмосфері до 80-и і більше років. Продуктом розпаду фреону на сонці є атомарний Хлор, один атом якого розкладає 10 000 молекул озону, руйнуючи при цьому озоновий шар планети.

У старших класах акцентується увага про величезну шкоду, яку завдають довкіллю хімічні виробництва органічного синтезу. В результаті їх роботи в атмосфері, воді, ґрунтах накопичуються шкідливі речовини, які забруднюють значні території. Особливо небезпечними для довкілля є *стійкі органічні забруднювачі* (далі СОЗ). До них віднесено токсичні речовини, які виявляють

високу стійкість до розкладання, є об'єктами транскордонного перенесення повітрям, водою й мігруючими видами, характеризуються біоаккумуляцією. СОЗ здатні осаджуватися на великій відстані від джерела викиду, нагромаджуючись при цьому в екосистемах суші та водних екосистемах.

Стокгольмською конвенцією до СОЗ віднесено токсичні речовини, що вміщують елементи Хлор, Фтор, Бром зокрема: гептахлор, гексахлоробензен, поліхлоровані дифеніли, діоксини та фурани. Цей список залишається відкритим і на Конференціях Сторін Стокгольмської конвенції поповнюється іншими промисловими хімікатами як гексабромодифенілом, гептабромодифеніловим та гептабромодифеніловиметерами, пентахлоробенzenом, багатьма пестицидами та продуктами їхнього розпаду.

Велика кількість шкідливих для людини і тварин речовин органічного походження беруть участь у колообігах і постійно циркулюють у біосфері, завдаючи їй не виправної шкоди. [4].

Під сумнів поставлено сучасне використання нафти, як невідновного джерела енергії, яку використовують для виробництва палива, хоч запаси її в світовому масштабі скорочуються.

Вартує звернути увагу на широке використання в наш час сухих гальванічних елементів. Сухі батарейки – поширене та зручне джерело енергії. Однак треба знати, що відпрацьовані та викинуті на смітник батарейки швидко руйнуються, а важкі метали, що містяться в них випаровуються або вимиваються. При цьому вміст однієї з них здатний забруднити до 20 м² ґрунту, а у водоймах – до 400 л води.

Усі гальванічні елементи, що містять ртуть та інші важкі метали мають піддаватися вторинній переробці. На жаль в Україні відсутні такого типу переробні заводи, тому збір та їх утилізація відбуваються за доброї волі волонтерів за межами нашої країни.

Немалу шкоду довкіллю та здоров'ю людини завдають синтетичні мийні засоби, які увійшли в наш побут та застосовуються для прання білизни, чищення поверхонь меблів, ван, унітазів, посуду.

Зважаючи на задекларовані виклики людства, у світі виник новий напрямок розвитку хімії – «зелена хімія». Це нова тенденція, нова філософія хімічних досліджень та інженерії. «Зелена хімія» або «екологічно раціональна» є міждисциплінарною за своєю суттю течією в хімії, яка інтегрує синтетичну органічну хімію з аналітичною та фізичною, токсикологією, мікробіологією, біотехнологією та технічними науками.

Це – суспільний рух та науковий напрямок, що забезпечує широке впровадження заходів щодо розробки та використання хімічних процесів серед різних організацій у всьому світі, що в значній мірі зменшують або повністю вилучають утворення й застосування шкідливих речовин.

Важливо звернути увагу на те, що нові дослідження у галузі «зеленої хімії» привели до появи нових термінів, зокрема: «атомна економіка», «вроджена безпека», «аналіз життєвого циклу продукту», «відновлювані енергоресурси», «екологічна ефективність», «інтенсифікація процесу та

інтеграція» тощо.

«Зелена хімія» сьогодні декларує два напрямки розвитку: 1) переробка, утилізація та знищення екологічно небезпечних і відпрацьованих продуктів хімічної промисловості та 2) розробку нових промислових процесів, які не спричиняють шкідливих викидів в довкілля (навіть побічних) або зводить їх до мінімуму. Такі процеси називають «ідеальними» і вважають, що вони мають бути простими, екологічно безпечними, в ідеалі – одностадійними, ефективними.

Технології «зеленої хімії» запобігатимуть забрудненню на молекулярному рівні з використанням відновлювальної сировини і максимальним виходом продукту. Такі технології уможливають зменшення шкоди для здоров'я людей та незнищуваність природи. Щодо створення «ідеального продукту» то це включає мінімальні затрати енергії, пакувальний матеріал, щорозкладається мікроорганізмами або безпечно переробляється.

На грані ХХ і ХХІ століть двома американськими хіміками Полом Анастасом та Джоном Уорнером (1998 р.) було сформульовано і затверджено 12 принципів «зеленої хімії», які повністю розкривають всю широту концепції [3].

Проаналізувавши принципи, «зеленої хімії» переконуємось, що вона проектує весь життєвий цикл хімічної продукції: від ідеї до стадій виробництва, впровадження та весь «життєвий цикл продукту» до його утилізації.

Учені-хіміки, які взяли до уваги принципи «зеленої хімії», працюють над створенням безпечних речовин та процесів внаслідок чого суттєво зменшується кількість відходів, не допускається утворення небезпечних речовин. «Зелена хімія» отримала чимало своїх прихильників. Як результат, появилися нові розробки, зокрема: професор Кшиштоф Матишевски розробив альтернативний процес добування полімерів, під час якого використовують екологічно безпечні речовини як відновники (наприклад аскорбінову кислоту). Запропоновано новий каталітичний спосіб виробництва бензину на основі природної сировини – цукру, крохмалю чи целюлози. Здешевлення продукту йде за рахунок використання як джерела енергії біомаси. Вченими розроблено фарбу Chemrol MPS, для якої розчинником є масло, виготовлене з цукру та рослинного масла. Для таких фарб використовується вдвічі менше розчинника [5].

Ще одна сфера майбутніх досліджень – пристосування природних ферментів або винайдення нових, які б стали каталізаторами для проведення великомасштабних хімічних реакцій.

Отже, «зелена хімія» – це майбутнє нашої планети, філософія сучасних хімічних досліджень, «нове мислення» у розвитку хімії.

Список використаних джерел:

1. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7-9 класи, затверджена наказом МОН України від 07.06.2017 № 804. Ел. ресурс <https://goo.gl/fwh2BR>
2. Програма з хімії для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту (затверджена наказом МОН України від 23.10.2017 № 1407). Ел. ресурс

<https://goo.gl/fwh2BR>

3. Савчин М. Хімія (рівень стандарту) : підруч. Для 11 кл. закл. заг. серед. освіти / Марія Савчин. – К. : Грамота, 2019. – 240 с. :іл.

4. Стокгольмська конвенція про стійкі органічні забруднювачі. Ел. ресурс
https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_a07/

5. http://obukhivsch1.ucoz.ua/news/shho_take_zelena_khimija_12_principiv_zelenoji_khimi_ji/2012-05-16-220

ВЕБ-КВЕСТ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИУЧНІВ У НАВЧАННІ ХІМІЇ

Сандул О.М.

студентка освітнього рівня «магістр»,
спеціальність 014.06 Середня освіта (Хімія)
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

Для більшості учнів проблемним є здійснення логічних операцій, засвоєння великого обсягу інформації, яка, на їхню думку, не завжди їм потрібна. Упровадження інноваційних технологій та методик навчання сприяє різнобічному розвитку школярів, зацікавленості учнів і викладачів. Однією з таких методик, яка вчить знаходити необхідну інформацію, піддавати її аналізу, систематизувати та вирішувати поставлені задачі є квест. Квест дозволяє розвивати активне пізнання на уроках, сприяє розвитку мислення, допомагає долати проблеми та труднощі, а саме: вирішити, розплутати, придумати, уміти застосовувати свої знання на практиці у нестандартних ситуаціях, тобто актуалізувати знання, вчить мислити логічно, розвиває інтерактивні здібності [1].

На основі проведеного аналізу літературних джерел робимо висновок, що упровадження веб-квестів у навчанні хімії дозволяє:

- активізувати розумову діяльність шляхом створення спеціальних умов для виконання завдань, які потребують достатньої свідомості й зрілості учнів, здатності до подолання спеціально створених перешкод;
- формувати стійкий інтерес учнів до предмету;
- активізувати сприйняття матеріалу засобами наочності (реальних предметів, макетів, моделей, зображень кінофрагментів, фотографій, малюнків, умовних графічних знаків, символіки);
- поєднати новітні та традиційні дидактичні засоби навчання;
- розвинути універсальні форми розумової діяльності в контексті навчання інформатики (аналіз, синтез, індукція, порівняння, систематизація тощо) [2].

Створення веб-квестів довготривалий і досить не простий процес. Для створення методично доцільного веб-квесту потрібно правильно підібрати його тему, яка повністю відповідатиме навчальній програмі. Розділити ролі і сформулювати питання та завдання. Також потрібно визначити у якому вигляді учні здаватимуть звітну роботу виконавши завдання веб-квесту. Звітна робота

може бути виконана у вигляді презентації, відео, буклету.

Для проведення експериментального навчання розроблено 5 веб-квестів для учнів 10 класу з тем: «Жири як представники естерів», «Класифікація органічних сполук», «Алкани», «Хімічні властивості етену та етину». Наприклад, довготривалий веб-квест з теми: «Жири як представники естерів. Класифікація жирів, їхні хімічні властивості» є досить насиченими інформацією та охоплює цілу тему і може виконуватися протягом декількох уроків. В ході роботи над веб-квестом учні поділяються на 5 груп: хіміки, лікарі, кухарі, лаборанти та теоретики. При цьому кожна група учнів виконує різноманітні завдання, подані для кожної групи індивідуально.

Також на уроках хімії можна використовувати короткотривалі веб-квести, які займають один урок або частину уроку. У ході нашого дослідження було розроблено та апробовано короткотривалий веб-квест «Вихід з кімнати». На рисунку 1 наведено вікно його головної сторінки. Він розроблений для теми «Алкани», розрахований на 15-20 хвилин і включає 4 завдання, які приховані у різних частинах кімнати. Приклади завдань даного веб-квесту наведені на рисунках 2-5. При правильному виконанні завдань учні зможуть ввести код до дверей і відкрити їх.

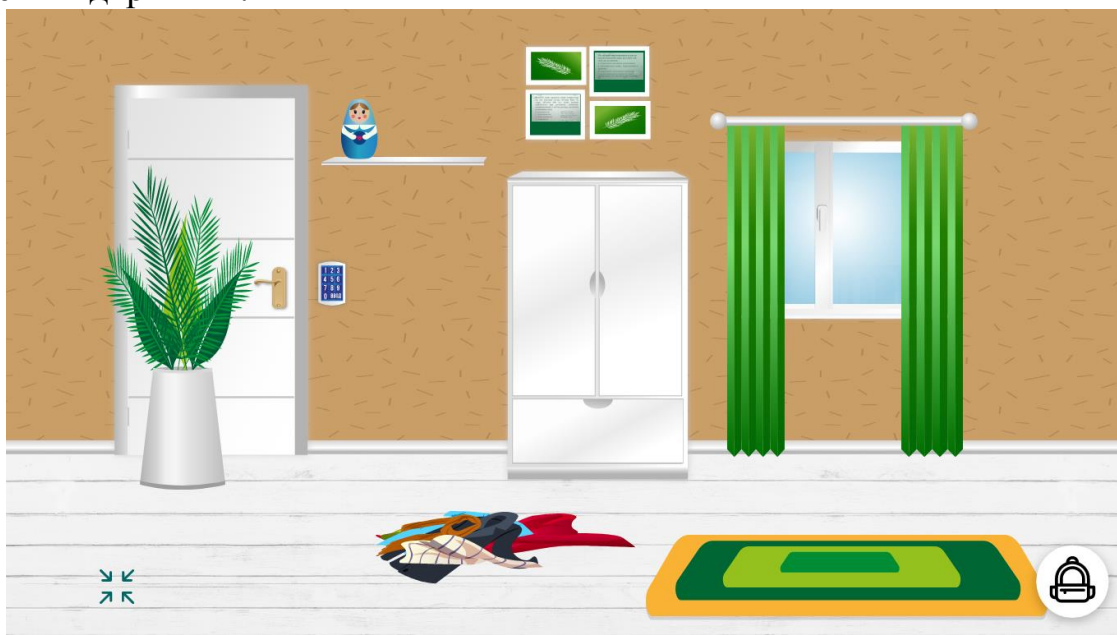


Рис. 1. Вікно головної сторінки короткотривалого веб-квесту «Вихід з кімнати».

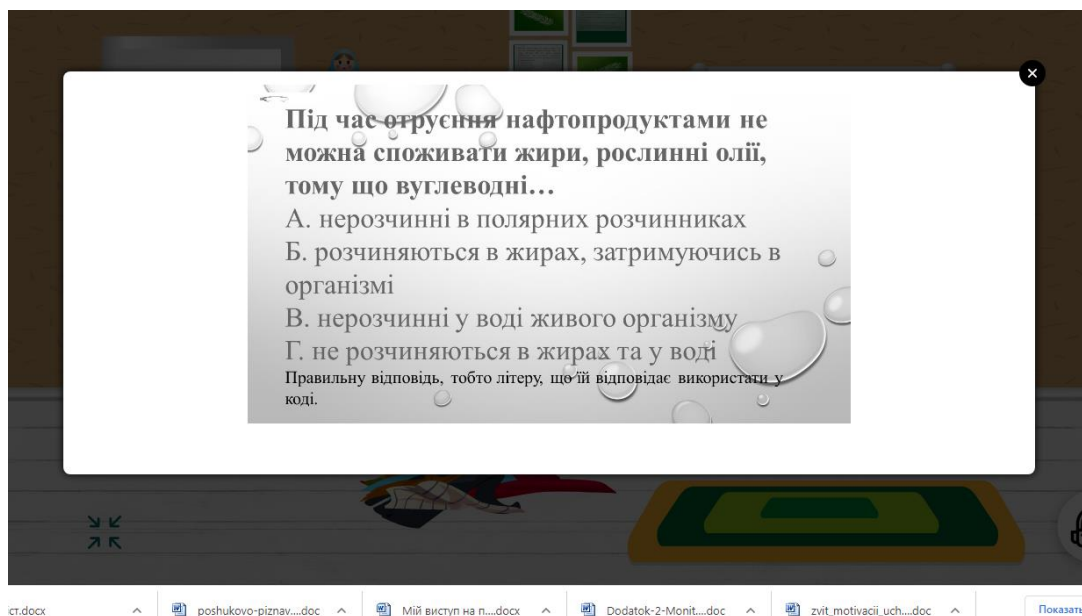


Рис. 2. Вікно сторінки короткотривалого веб-квесту «Вихід з кімнати» із завданням 1.

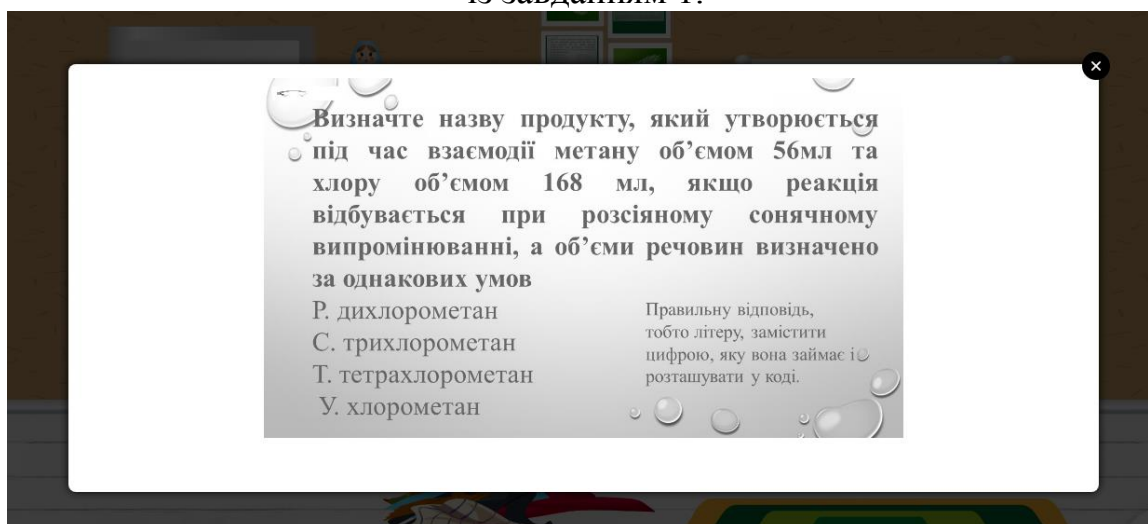


Рис. 3. Вікно сторінки короткотривалого веб-квесту «Вихід з кімнати» із завданням 2.

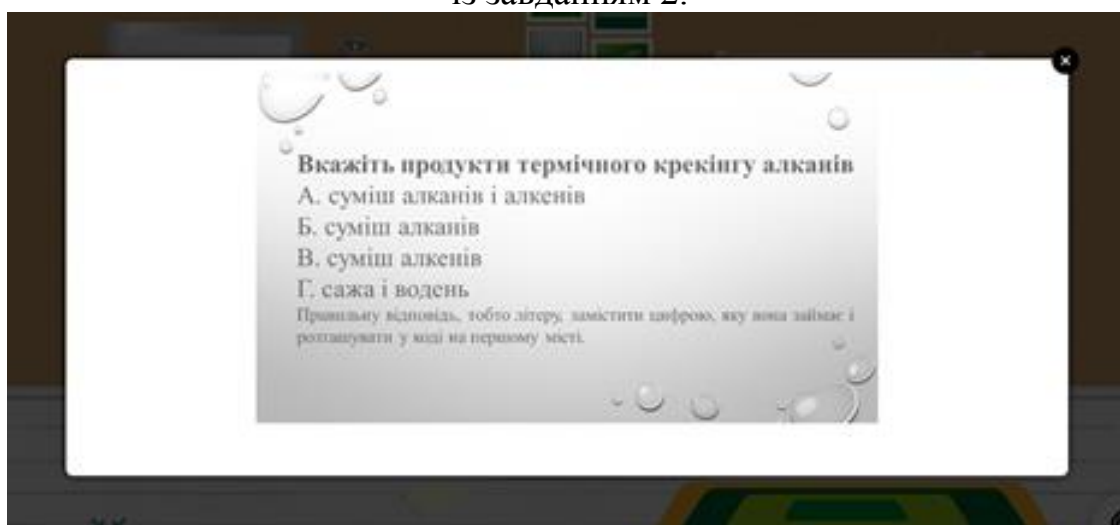


Рис. 4. Вікно сторінки короткотривалого веб-квесту «Вихід з кімнати» із завданням 3.

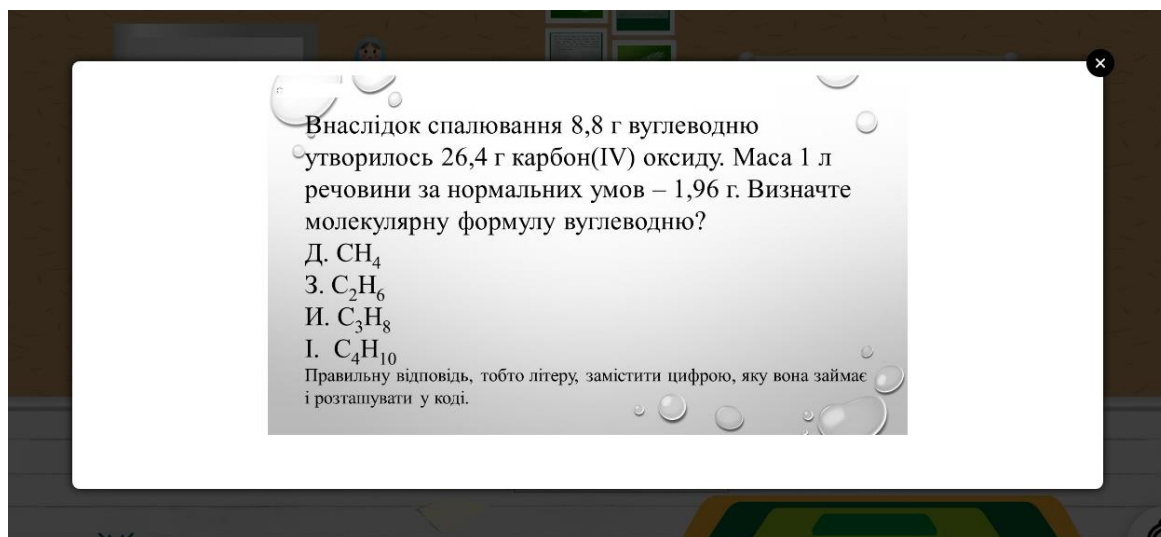


Рис. 5. Вікно сторінки короткотривалого веб-квесту «Вихід з кімнати» із завданням 4.

На основі вищесказаного робимо висновок, що використання веб-квестів у навчанні хімії дозволяє вчителю урізноманітнити організацію самостійної роботи та активізувати діяльність учнів на уроці і позаурочний час. Проходження веб-квестів спонукає учнів до розв'язування проблемних завдань, самостійного пізнання навчального матеріалу та пошуку нової інформації використовуючи Інтернет-ресурси, а також розвиває пізнавальний інтерес та мотивацію до вивчення хімії.

Список використаних джерел:

1. Нетрибійчук О. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні хімії. *Журнал біологія і хімія в рідній школі*. 2018. № 3. С. 30-38.
2. Корицька Г.Р., Подлесна І.С. Реалізація проблемно-пошукової, дослідницької діяльності учнів засобами веб-квест технології. *Українська мова і література в школах України*. № 11.2016. С. 3-7.

ДИДАКТИЧНІ ТЕСТИ З ХІМІЇ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ МИСЛЕННЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Семців Н.Н.,

Гладюк М.М.

канд.пед.наук., доцент

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

Готуючись до написання статті, ми ставили за мету з'ясувати: в чому полягають пріоритетні напрямки розвитку освіти в Україні, які завдання щодо підготовки учнів ставляться перед загальноосвітньою школою, в чому суть розвиваючого навчання, яке місце тестів в його реалізації.

У світовій педагогічній науці та практиці проблема розвитку мислення школярів має широке наукове обґрунтування та високу ступінь дослідженості (В.С. Аванесов, А.Анастасі, Н.М. Буринська, М.М. Олійник та ін.).

Однак, в сучасній школі все ще переважає традиційна методика

викладання, спрямована переважно на те, щоб забезпечити оволодіння учнями певною сумою знань, на виконання стандартизованих тестових або звичайних завдань репродуктивного рівня. В наш час особливо яскраво відчувається суперечність між вимогами, які ставляться до підготовки випускника школи, який володіє розкутим мисленням, здатний самостійно здобувати знання та критично оцінювати наукову інформацію і традиційною практикою його підготовки в школі. Крім того, виконання учнями навчальних завдань розглядається переважно як інструмент контролю за рівнем навчальних досягнень учнів і лише в цьому розрізі, попутно, як засіб розвитку учнів.

Аналіз структурних розділів програм з хімії показав, що з усіх форм навчальних завдань саме тестова форма має незаперечні переваги в розрізі формування знань та перевірки засвоєння учнями навчального матеріалу. Контролю підлягають теорія, факти, знання законів, правил; вміння користуватись основними хімічними принципами; знання формул; використання правил та законів на конкретних прикладах, тощо.

В основу методичного підходу до створення банку тестів було покладено кількісну та якісну характеристики елементів навчальної інформації, які повинні засвоїти учні за чинними навчальними програмами з хімії з розділу "Основні вимоги до знань і умінь учнів".

Тести та тестові завдання розроблені на змісті хімічної освіти, який обумовлений чинною державною програмою, вимогами державного стандарту та на матеріалі підручників.

Під розвиваючим навчанням ми розуміли такий спосіб організації навчання, зміст, методи і форми організації якого прямо орієнтовані на всебічний розвиток школяра.

Досліджуючи проблему формування системи розвиваючих завдань з хімії, ми виходили з таких концептуальних положень: виконання розвивальних завдань як метод навчання і як об'єктивний метод оцінки результатів навчання хімії не лише підвищує мотивацію та ефективність навчання предмету, дає достовірну інформацію про хід навчального процесу, але й створює можливість ефективно ним керувати, здійснюючи індивідуально орієнтований підхід до учнів, сприяти розвитку їх інтелекту.

Для створення банку навчальних та контролюючих тестів нами було проаналізовано навчальну програму, виділено окремі блоки базових понять, в межах яких формувався банк тестів. Так, наприклад, для загально хімічного поняття "Хімічна реакція" базовими поняттями будуть: типи хімічних реакцій; тепловий ефект хімічної реакції; швидкість хімічної реакції; хімічна рівновага, умови її зміщення; окисно-відновні реакції; електролітична дисоціація; реакції йонного обміну; електроліз; корозія; хімічні властивості класів неорганічних речовин; основні каталізатори та реакції, які вони каналізують; механізми реакцій.

Створення фонду розвиваючих тестових завдань передбачало такий характер завдань, під час виконання яких учні постійно використовували методи пізнання хімії, які потребують високого розумового напруження.

Для кращого засвоєння учнями ключовими поняттями теми ми обрали схему викладу навчального матеріалу, основу на опорних схемах та конспектах. В цих конспектах представлено мінімальний, базовий зміст, який, в міру можливості, схематизовано та структуровано. Таке структурування дає змогу обговорювати властивості різних класів речовин із загальних позицій, що помітно полегшує вивчення матеріалу. Розроблені конспекти коротко коментуються, а можливості їх використання ілюструються далі на конкретних прикладах. Така схема повторення (або підготовки) – це залежить від дидактичної мети уроку – має, на наш погляд, певні переваги.

По-перше, подається головна частина матеріалу, що вивчається, а несуттєві деталі будуть опановуватись в процесі самостійної роботи.

По-друге, підготовка проводиться в "активному режимі", шляхом самостійного виконання досить значної кількості вправ.

По-третє, в описанні рішень подано спробу пояснити, як застосовувати наявні опорні, базові знання для виявлення причинно-наслідкових зв'язків, які слід уявляти для успішного виконання завдань.

Завдання пропонувались різного характеру, відповідно відзначені індексами *A*, *B*, *C*. Завдання *A* і *B* спрямовані на перевірку підготовки та формування розумових операцій, частина *C* відповідає поглибленому вивченню предмета.

Завдання **частини А** передбачають вибір однієї відповіді із 4 варіантів. Завдання вважається виконаним вірно, якщо учень правильно вибрав (відзначив) правильну відповідь. Якщо учень відзначив номер неправильної відповіді, вказав 2 або більше відповідей (навіть якщо серед них буде номер правильної відповіді) або не вказав номер відповіді, то завдання вважається невиконаним і за нього виставляється 0 балів.

Частина В включає завдання з короткою відповіддю, вони позначені в роботі В1, В2, Завдання з короткою відповіддю вважалось виконаним правильно, якщо записано правильну відповідь або одна з можливих форм правильної відповіді, які повинні бути вказані в інструкції до виконання завдання. Завдання з короткою відповіддю дають змогу перевірити оволодіння широким колом найбільш суттєвих елементів змісту теми. Відповідь в цій частині дається:

- у вигляді слова, написаного у відповідному відмінку (назва окисника або відновника, напрямку реакції, назва або властивості речовини тощо);
- послідовності букв, що не має змісту (наприклад, ГВАД, ЖВГА та ін.);
- числа (цифри) або набору цифр, записаних без пробілу (наприклад, 234).

Частина С включає завдання з розгорнутою відповіддю. В цій частині згруповані завдання, які потребують запису розгорнутої відповіді – пояснення суті процесів, будови і властивостей речовин, взаємного впливу атомів у молекулах, обґрунтування умов перебігу реакцій, розв'язку якісних та розрахункових задач. Завдання частини С мають різну складність і оцінюються по-різному.

З метою об'єктивного визначення практичної придатності розробленого фонду тестових завдань з хімії для інтелектуального розвитку учнів ми спочатку поставили за мету провести їх експертну оцінку. В нашому випадку метод експертної оцінки передбачав встановлення об'єктивного висновку про розроблені тести на підставі узагальнення суб'єктивних суджень експертів. Експертиза здійснювалась творчою групою вчителів-методистів м. Тернополя. Аналіз усних оцінок вчителів та результатів опрацювання анкет засвідчив в цілому високий рівень розроблених завдань та запроповану нами методику роботи з ними.

Висновок про сформованість інтелектуальних вмінь учнів робився на основі спостережень за їх активністю на уроках, зацікавленням предметом, бесідами з учнями в позаурочний час та на основі відгуків вчителів-предметників про навчальну активність та результативність учнів. На підставі узагальнення одержаних даних ми дійшли висновку про те, що використання розробленого нами фонду розвиваючих завдань сприяє розумовому розвитку учнів за загальному зростанню їх навчальної успішності. Встановлено, що розвиваючі тестові завдання з хімії слугують розв'язанню пізнавальних завдань та забезпечують розвиток учнів, якщо в них використовуються прийоми і методи логічного мислення: порівняння, аналіз і синтез, абстрагування й узагальнення, індукція і дедукція, аналогія.

Список використаних джерел:

1. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий /В.С. Аванесов // Химия в школе. –1993. – №1. – С.24 – 28.
2. Безверха В.Є Педагогічні умови використання в школі тестового контролю знань учнів / В.Є. Безверха // Педагогіка і психологія. –1997. – №1. – С. 53 – 59 с.
3. Буринська Н.М. Методика викладання хімії (теоретичні основи) / Н.М. Буринська– К.: Вища школа, 1987. – 255 с.
4. Гузеев В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология / В.В.Гузеев–М.: Народное образование, 2010. – 240 с.
5. www.mon.gov.ua

ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ ПРО ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ В КУРСІ ХІМІЇ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Собиль О.І.,

Гладюк М.М.

канд.пед.наук, доцент

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

Хімічні реакції – це форма руху матерії. Речовини та хімічні елементи вивчають завдяки дослідженню реакцій, в які вони вступають Щоб скласти уявлення про речовину, вивчають її хімічні реакції. Щоб сформуванати поняття про хімічний елемент, досліджують хімічні реакції простих і складних речовин, утворених цим елементом. Вивчення хімічних реакцій – одне з центральних питань викладання хімії в середній школі

За останні роки зміст та структура шкільного курсу хімії зазнали значних змін, відбулись суттєві зміни в розподілі годин окремими темами в межах шкільного курсу хімії. Змінились і пріоритети в навчанні. Якщо ще донедавна увага приділялась засвоєнню знань, то тепер акцент в навчанні в даний час змістився в бік переважного розвитку учнів. Необхідність переосмислення методичних підходів до формування загальнохімічного поняття про хімічну реакцію та окисно-відновні процеси зокрема в шкільному курсі хімії зумовили актуальність теми дослідження.

Предметом дослідження стали дидактичні завдання для формування в учнів знань про хімічну реакцію в цілому та окисно-відновні процеси зокрема, та методика їх використання у 8-9 класах.

Мета роботи – розробка та апробації комплексу дидактичних завдань для формування в учнів знань про окисно-відновні реакції у 8-9 класах.

Загальне поняття про хімічну реакцію можна розглядати як систему понять тому, що воно, по-перше, цілісний комплекс взаємозв'язаних елементів (груп часткових понять про ті чи інші сторони хімічного перетворення), по-друге, елемент іншої, більш ширшої системи, тобто всієї системи хімічних знань, а часткові поняття, що входять до нього є системами більш нижчого порядку.

Будь-яку систему утворюють дві сукупності: елементів і зв'язків (структура). Тому, щоб охарактеризувати систему понять про хімічну реакцію, необхідно, по-перше, розглянути, які елементи, тобто групи часткових понять про хімічну реакцію, її утворюють, і, по-друге, вияснити, які зв'язки є між цими елементами.

Такі найважливіші поняття, як умови і ознаки хімічних реакцій, тепловий ефект, окисно-відновні процеси, швидкість реакції, реакційна здатність речовин різних класів і механізми реакцій, хімічна рівновага і керування процесами, класифікація реакцій, розрахунки за рівняннями хімічних реакцій, входять як підсистеми в систему понять про хімічну реакцію як одну з провідних систем змісту шкільного курсу хімії.

Для формування названих вище понять нами було розроблено завдання для організації пізнавальної діяльності учнів, об'єднані таким чином, щоб зберегти цілісність змісту теми при засвоєнні основних понять, вивчення яких базується на трьох провідних ідеях: єдність матеріального світу; залежність властивостей речовин від їх складу і будови; взаємозв'язок теорії з практикою.

З численних способів, що використовувались нами в процесі навчання хімії, ми зосередили увагу на тих, які учні можуть використовувати для здійснення самоконтролю – найважливішого компоненту пізнавальної діяльності. Такими способами є: змістове групування матеріалу; виділення опорного пункту; складання плану; виділення логічної схеми; складання образу.

Саме при такому підході до формування поняття "хімічна реакція", "окисно-відновний процес" вчитель може розв'язати поставлені навчальні, виховні та розвиваючі завдання і пов'язати навчальний матеріал з хімії,

забезпечивши його належне засвоєння учнями.

Для контролю нами було розроблено комплексні тестові завдання. За характером пізнавальної діяльності розроблені дидактичні завдання охоплюють діяльність від репродуктивної до дослідницької, за способом реалізації — логічні та експериментальні. Наведемо приклади окремих варіантів завдань.

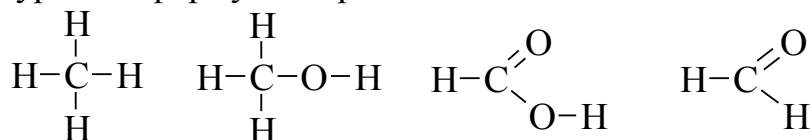
Завдання для організації пізнавальної діяльності учнів в процесі засвоєння понять „Ступінь окиснення. Окисно-відновні реакції”

Завдання 1. З переліку речовин випишіть ті, в яких атоми мають ступінь окиснення „0”: NaCl; H₂; KMnO₄; C; HCl; Ba; Al₂O₃; O₂; Cl₂; Fe(OH)₂.

Завдання 2. Визначте ступінь окиснення кожного хімічного елемента в таких сполуках: KCl; KClO₃; MgCl₂; Cl₂; KMnO₄; K₂MnO₄; H₃PO₄.

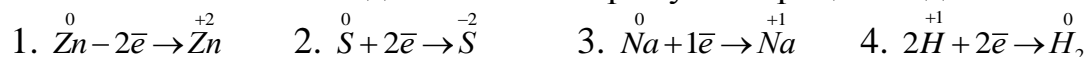
Завдання 3. Визначте ступінь окиснення Сульфуру в кристалах речовин, молекулах та йонах: Al₂(SO₄)₃; Na₂SO₄; H₂S; SO₂; SO₄²⁻; HSO₄⁻.

Завдання 4. Визначте валентність і ступінь окиснення Карбону за структурними формулами речовин:



Завдання 5. Визначте ступінь окиснення Мангану в сполуках: KMnO₄; MnO₂; Mn₂O₇; Mn; K₂MnO₄; MnO. Випишіть формули речовин, які є: а) лише окисниками; б) лише відновниками; в) тих, що можуть бути і окисниками, і відновниками.

Завдання 6. Які з наведених схем зображують процеси відновлення:

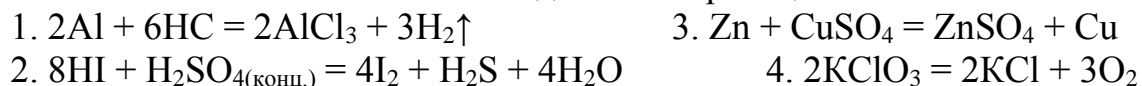


Чи може процес відновлення відбуватись без одночасного проходження процесу окиснення?

Завдання 7. З названих речовин виберіть: а) окисники; б) відновники: H₂, KMnO₄, CO, Zn, Al, Cl₂, O₂, H₂S, HNO₃, HClO, C.

Завдання 8. Складіть формули речовин, що містять хімічний елемент з вказаним ступенем окиснення: а) S⁺⁶, S⁻²; б) Cl⁻¹, Cl⁺⁷; в) N⁺⁵, N⁻³. Вкажіть окисно-відновні властивості цих речовин.

Завдання 9. Вкажіть окисник і відновник в реакціях:



Завдання 10. В результаті взаємодії водню з купрум(II) оксидом утворилось 0,1 моль міді. Вкажіть окисник і відновник і цій реакції і обчисліть: а) масу міді, що утворилась; б) масу і кількість речовини купрум(II) оксиду.

Завдання 11. Закінчіть речення в аркуші розповіді „Окисно-відновні реакції” і перекажіть його.

1. Ступінь окиснення елемента – це 2. Ступінь окиснення дорівнює нулю в 3. В сполуках сум а ступенів окиснення дорівнює 4. Окисно-відновні реакції – це 5. Всі реакції заміщення є 6. Окиснення – це 7. Ступінь окиснення атомів в процесі їх окиснення 8. Відновники – це 9.

Відновлення – це 10. Ступінь окиснення атомів в процесі їх відновлення
 11. Окисники – це 12. Окиснення і відновлення – це 13. Metали, водень, CO, FeSO₄, H₂S, C – це 14. Неметали, розчини кислот (H⁺), H₂SO₄(конц.), HNO₃, Fe₂(SO₄)₃, KMnO₄ – це 15. Порядок складання рівнянь окисно-відновних реакцій таких:

Завдання 12. Використовуючи формули речовин, наведених в карті, за завданням вчителя виконайте один з вказаних варіантів (один горизонтальний або вертикальний рядок).

Варіант	1	2	3	4	5
А	H ₂	NaOH	HCl	CuO	SO ₂
Б	PCl	O ₂	CO ₂	Ca(OH) ₂	Mg
В	CuCl ₂	Fe	KOH	H ₂	H ₃ PO ₄
Г	Ba(OH) ₂	HCl	CuO	H ₂ O	H ₂
Д	Zn	Ca(OH) ₂	C	H ₂ IO ₄	CuO

1. Вкажіть речовини: а) з ковалентним неполярним зв'язком; б) з ковалентним полярним зв'язком; в) з йонним зв'язком. 2. Складіть рівняння реакцій між речовинами, вказаними у вашому варіанті. 3. Визначте речовини-окисники і речовини-відновники серед запропонованих у вашому варіанті речовин. 4. Складіть рівняння окисно-відновних реакцій, використовуючи речовини, вказані у вашому варіанті. В чому сутність цих реакцій? Як можна визначити окисно-відновні реакції серед інших?

В процесі формуванням в учнів знань про окисно-відновні реакції та в результаті аналізу кількісних характеристик дослідження одержано результати, що свідчать про перспективність пропонованого нами підходу до вивчення окисно-відновних реакцій.

Список використаних джерел:

1. Зуєва М.В., Б.В. Іванова. Вдосконалення організації навчальної діяльності школярів на уроках хімії / М.В. Зуєва, Б.В. Іванова. К.: Освіта, 2009. 160 с.

2. Гладюк М.М . Дидактичні матеріали. Хімія 9 клас. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. 100 с.

СТАВЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ДО РЕЙТИНГОВОЇ СИСТЕМИ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ: МОТИВАЦІЙНИЙ АСПЕКТ

Староста В. І.

доктор педагогічних наук, професор

м. Ужгород, Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет»

Вступ випускників шкіл до значної частини закладів вищої освіти на природничі спеціальності в останні роки, як правило, має тенденцію до зменшення. Для виявлення причин такого явища, з нашого погляду, набуває актуальності дослідження ставлення студентів до різних аспектів освітнього

процесу. В [4-5] нами наведено деякі результати такого опитування студентів, аби виявити їх ставлення щодо окремих аспектів викладання навчальної дисципліни «Колоїдна хімія» (КХ). Дослідження проводили на базі ДВНЗ «Ужгородський національний університет», до опитування долучили 64 студентів – майбутніх учителів хімії, які анонімно відповідали на питання розробленої нами анкети. Зокрема раніше встановлено найбільш складні теми для студентів – «Стійкість і коагуляція дисперсних систем(ДС)»; «Оптичні та молекулярно-оптичні властивості ДС»; «Структуроутворення в ДС. Молекулярні колоїди». Більшості студентів (75%) подобається тестування з курсу КХ, що засвідчує перспективу використання такого методу контролю результатів навчання [4].

Дане повідомлення продовжує огляд результатів проведено анкетування переважно у контексті мотиваційного аспекту вивчення колоїдної хімії.

Згідно С. Гончаренко [1, с. 217], мотивація визначається як «система мотивів, або стимулів, яка спонукає людину до конкретних форм діяльності або поведінки».

На думку А. Маркової [2, с. 11-12], мотив у навчанні є спрямованістю особистості на окремі сторони навчальної роботи, яка пов'язана із внутрішнім ставленням особистості до неї. Дослідниця поділяє мотиви навчальної діяльності на дві великі групи: 1) пізнавальні мотиви (орієнтація на оволодіння новими знаннями; орієнтація на засвоєння способів оволодіння знаннями, прийомів самостійного пізнавальної діяльності; орієнтація на набуття додаткових знань і потім на побудову спеціальної програми самовдосконалення); 2) соціальні мотиви (обов'язок і відповідальність, розуміння соціальної значущості учіння; прагнення зайняти певну позицію у стосунках з оточуючими, отримати їхнє схвалення; орієнтація на різні способи взаємодії з іншими людьми).

Мотивацію навчання Т. Меденцова [3] трактує як комплекс спонукань до учбової діяльності; як і А. Маркова, визнає, що мотивація навчання складається з багатьох чинників, що постійно змінюються і вступають у нові взаємостосунки один з одним.

Отже, з нашого погляду, врахування різноманітних стимулів сприятиме формуванню належної мотивації студентів під час вивчення КХ. Наприклад, в [5] нами під час анонімного опитування студентів виявлено їх ставлення до завдань, які розроблені їх колегами-студентами: 35,9% не подобається; 29,7% однаково; 34,4% подобається. Це свідчить про перспективу складання студентами завдань як складову індивідуальних навчально-дослідницьких завдань, так і для розвитку їх пізнавальної самостійності.

Зазначимо, що важливим стимулом є сама організація вивчення навчальної дисципліни та її наслідки. Рейтингова система передбачає оцінювання результатів навчання за різні види діяльності студентів (здача колоквиумів, виконання лабораторних робіт, самостійна робота тощо). Без сумніву, це сприяє формуванню у студентів стійкої позитивної мотивації. Для виявлення такого впливу студентів просили відповісти на питання:

- Оцініть рівень сприяння рейтингової системи для покращення Ваших знань з КХ.
- Оцініть рівень об'єктивності контролю Ваших результатів навчання з КХ в умовах рейтингової системи.

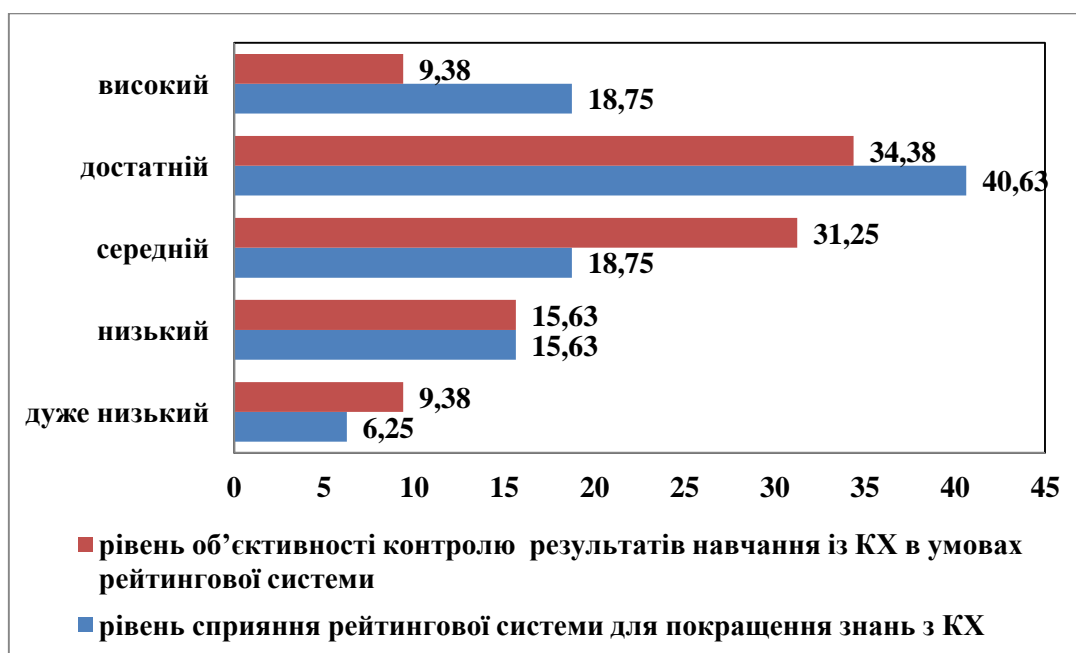


Рис. 1. Відповіді студентів (у %) на питання анкети

Результати опитування наведено на рис. 1. Більшість студентів оцінюють зазначені рівні вище середнього, проте є певна розбіжність у розподілі відповідей. Для порівняння поглядів студентів під час нашого дослідження щодо цих питань використали χ^2 -критерій Пірсона. Приймали нульову гіпотезу про відсутність різниці у поглядах респондентів. Отримали $\chi^2_{емп} (4,73) < \chi^2_{0,05} (9,49)$. Таким чином, нульова гіпотеза приймається, достовірність подібності відповідей на дані питання згідно статистичного критерію χ^2 дорівнює 95 % (рівень значущості $\alpha=0,05$). Отже, погляди студентів є подібні щодо сприяння рейтингової системи для покращення їх знань з КХ та об'єктивності контролю результатів навчання з КХ в умовах рейтингової системи, з другого боку.

Нас також цікавив показник психологічної комфортності, який можна вважати інтегрованим мотиваційним чинником, оскільки, на нашу думку, він концентрує різноманітні мотиви і сприяє формуванню стійкої внутрішньої мотивації.

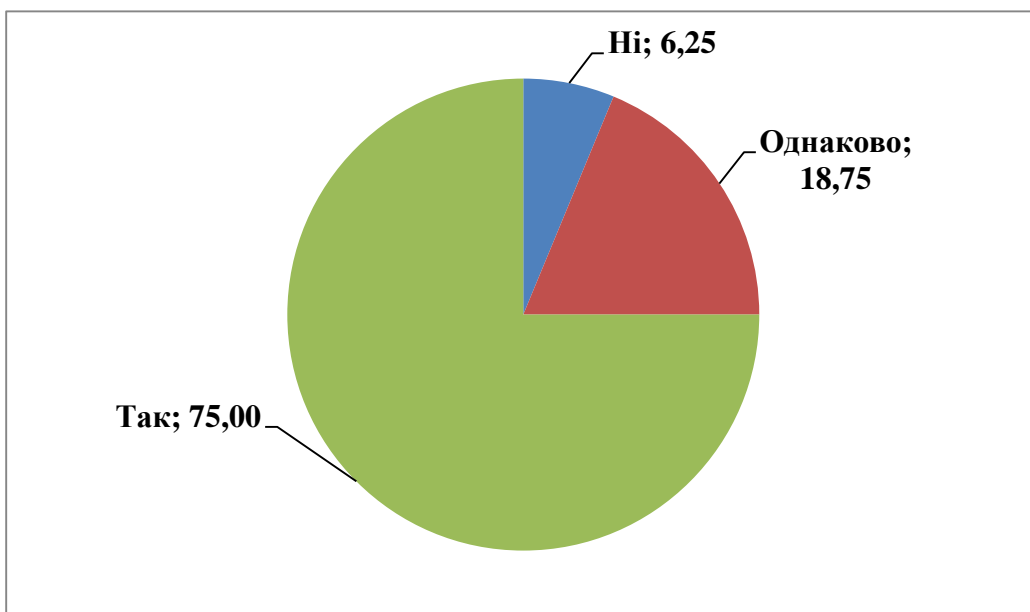


Рис. 2. Відчуття психологічної комфортності студентів (у %) під час вивчення КХ.

На питання «Чи відчуваєте психологічну комфортність під час вивчення КХ» позитивно відповіли 75,00% студентів, не відчувають такої комфортності 6,25%, а іншим це однаково. Порівняння відповідей респондентів, що відчувають психологічну комфортність показує, що практично всі оцінюють сприяння рейтингової системи для покращення власних знань з КХ, а також об'єктивність контролю результатів навчання із КХ в умовах рейтингової системи на середньому, достатньому і високому рівні.

Список використаних джерел:

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. К.: Либідь, 1997. 374 с.
2. Маркова А. К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1983. 96 с.
3. Меденцова Т. М. Аналіз понять «мотиви» та «мотивація навчання» особистості. *Народна освіта*. Електронне наукове фахове видання. 2009. Вип. N1(7). http://narodnaosvita.kiev.ua/Narodna_osvita/vupysku/7/statti/2medencova.htm
4. Староста В.І. Ставлення студентів до змісту колоїдної хімії і тестування. Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика: збірник наукових праць. Випуск 6. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2020. С. 10-13.
5. Староста В.І. Багатоваріантні завдання з колоїдної хімії як засіб розвитку пізнавальної самостійності майбутніх учителів. Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика: збірник наукових праць. Випуск 6. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2020. С. 13-16.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Стрижак С.В.

доцент кафедри хімії та методики викладання хімії
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

У житті сучасної людини хімія має все більше значення. Хімічні речовини та хімічні процеси оточують всюди (у біохімічних перетвореннях в живих організмах, у приготуванні їжі, побуті, різних галузях виробництва, сільського господарства, медицини тощо).

Незважаючи на це, в останні роки спостерігається зниження інтересу школярів до хімії. У той же час за невеликої кількості годин, відведених для вивчення хімії, зростає обсяг досліджуваного матеріалу. Виникає протиріччя між необхідністю для сучасної людини в хімічних знаннях і нерозумінням школярами значущості знань, умінь та навичок з хімії для практичного життя.

Однією з ефективних форм формування мотивації школярів до вивчення хімії та організації освітнього процесу з хімії є навчальні екскурсії. Навчальна екскурсія – організаційна форма навчання хімії, яка дозволяє проводити спостереження, вивчення хімічних явищ і процесів в умовах хімічних лабораторій та виробництв. Під час екскурсії школярі переконуються в тому, що хімія існує не тільки на папері та в пробірках і колбах шкільного кабінету хімії, а відіграє значну роль у всіх галузях діяльності людини, без неї не обходиться жодне виробництво, сільське господарство, медицина, тощо.

За змістом розрізняють тематичні і комплексні навчальні екскурсії. Тематичні проводяться під час вивчення теми, а комплексні – охоплюють ширше коло питань з хімії та інших предметів. За освітніми цілями розрізняють попередні екскурсії, що проводяться до вивчення теми з метою нагромадження вражень, образів, відомостей; поточні – для глибшого вивчення матеріалу, що вивчається; заключні – з метою повторення, закріплення і поглиблення знань.

Досвід учня є важливим джерелом навчального пізнання. Педагог є помічником, консультантом у роботі учня. Ідеальною є ситуація, коли педагог є організатором самостійного навчального пізнання школярів, їх взаємодії з навчальним матеріалом, один з одним і з викладачем, будуються як навчально-пізнавальні, в якому викладач є одним із джерел інформації. Отже, дослідницька орієнтація навчання, яка можлива під час навчальних екскурсій, передбачає власний досвід школяра, який організував педагог. Мета навчання – розвивати в учнів можливість творчо засвоювати новий досвід. 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. Хід і результати навчання набувають особистісного характеру.

Вихідним моментом навчання й, відповідно, розвитку особистості в

навчальному процесі є конкретний досвід школяра. Він є основою для спостережень і рефлексії, які складають другу фазу навчання. Спостереження становлять основу для формування абстрактних уявлень і понять, які є гіпотезами й підлягають перевірці у найрізноманітніших ситуаціях, включаючи реальні.

Для організації навчальної екскурсії учитель спочатку сам відвідує об'єкт, визначає маршрут, на що треба звернути увагу, джерела можливої небезпеки. Відповідальність за техніку безпеки і поведінку учнів під час екскурсії несе вчитель. Далі вчитель визначає мету екскурсії та обсяг знань, що їх учні повинні набути. Напередодні екскурсії проводиться підготовчий урок, на якому акцентується увага на меті екскурсії; актуалізації у учнів знань, умінь та навичок, необхідних для екскурсії; демонстрації схем і малюнків; ознайомленні з планом екскурсії; організаційних питаннях; розподілі тем для повідомлень; рекомендованій літературі; правилах техніки безпеки.

План проведення навчальної екскурсії за етапами, вказівки щодо спостережень і запитання, які слід з'ясувати, учні записують в зошит, залишаючи місце під кожним запитанням для запису під час екскурсії.

Підводячи підсумки екскурсії, учні оформляють записи і готуються до відповідей на питання. На першому етапі уроку учні за планом розповідають про екскурсію. На другому етапі – аналізується фактичний матеріал, пов'язується з раніше вивченим. Доповнюють додатковим поясненням, повідомленнями вчителя, переглядом фільму, тощо. Іншим способом підбивання підсумків екскурсії може бути конференція. Знання, уміння і навички одержані під час екскурсії можуть бути використані школярами при написанні наукових робіт [1].

У сучасних умовах дистанційного навчання неможливо організувати навчальні екскурсії безпосередньо на об'єкт. Тому актуальними та ефективними стали віртуальні екскурсії. Віртуальна екскурсія – це організаційна форма навчання, що відрізняється від реальної екскурсії віртуальним відображенням реально існуючих об'єктів з метою створення умов для самостійного спостереження, збору необхідних фактів тощо.

Вимоги до віртуальної екскурсії практично не відрізняються від вимог до проведення реальних традиційних екскурсій. Але характерними ознаками віртуальної реальності є наступні: моделювання в реальному масштабі часу; імітація навколишнього оточення з високим ступенем реалізму; можливість впливати на навколишнє оточення і мати при цьому зворотний зв'язок. Об'єктами екскурсії можуть бути розміщені в мережі Інтернет зображення і відображення реальних об'єктів: навчальні та наукові лабораторії закладів вищої освіти, лабораторії виробництв та наукових установ, промислові підприємства, прилади, апаратура, музейні експонати, опис біографій, наукової діяльності вчених-хіміків, фотогалереї, ілюстрації, озвучені критичні матеріали і тощо [2].

Традиційними на кафедрі хімії та методики викладання хімії Полтавського національного педагогічного університету стали екскурсії

навчальними лабораторіями для учнів закладів загальної середньої освіти міста Полтави та області, які в умовах дистанційного навчання переведені в онлайн формат.

Навчальні екскурсіїознайомлюють школярів з лабораторіями неорганічної, аналітичної, органічної, біологічної та фізичної хімії. Учнів знайомлять з особливостями роботи в лабораторії, з обладнанням та його призначенням. У процесі досліджень, які проводяться на екскурсіях, школярі навчаються логічно мислити, висловлювати власну думку, у них формується зв'язок теорії з практикою, вміння порівнювати об'єкти, виділяти й аналізувати їх особливості, робити висновки та узагальнення.

Навчальні екскурсії з хімії відіграють важливу роль у формуванні світогляду учнів про різноманітність хімічних сполук та процесів, їх роль в житті людини та є поштовхом до дослідницької діяльності.

Список використаних джерел:

1. Буринская Н.Н. Учебные экскурсии по химии :Кн.для учителя. – М.: Просвещение, 1989. – 160 с.

2. Творческая площадкапосозданию виртуальных экскурсий. – Электронный ресурс. – Режим доступа: www.it-n.ru/communities.aspx

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ХІМІЇ

Шевченко С.В.

вчитель вищої кваліфікаційної категорії, вчитель-методист

Науковий ліцей №3 Полтавської міської ради

Розвиток інформаційних технологій в Україні - один з найважливіших механізмів, що допомагає сучасним вчителям та викладачам ефективно готуватися до занять, впроваджувати сучасні освітні технології та зацікавлювати здобувачів освіти в процесі навчання. Змінюєтьсяпідхід учнів та викладачів до процесу викладання та здобуття освіти.

В умовах сьогодення вимушенедистанційненавчання поставило вчителів і батьків перед непростимивикликами: як організуватинавчаннядітей в умовах карантину, коли вчитель не може бути поруч, як зрозуміти, чизрозуміла дитина матеріал, як перевірити його, коли традиційніспособиоцінюваннянедоступні.

Отримання навчальних матеріалів та спілкування між учасниками дистанційного навчання забезпечується через передачу відео-, аудіо-, графічної та текстової інформації у синхронному або асинхронному режимі. Це можуть бути письмові роботи (самостійні і контрольні, перекази, зокрема й окремі тестові, компетентісні завдання тощо), а також навчальний проєкт, заповнення таблиць, побудова схем, моделей тощо.

За дистанційною освітою майбутнє, бо вона на сьогодні стала неодмінним атрибутом нашого життя і створила нові можливості для отримання здобувачем освіти нових знань. Важко уявити сучасну школу в умовах сьогодення без дистанційної освіти, бо вони надають широкі можливості для розвитку учнів та

розвитку і вдосконалення їх можливостей.

Широкі можливості для якісного вивчення хімії як предмету дає впровадження дистанційного навчання. Його визначають як "технологію отримання знань за допомогою телекомунікаційних засобів, коли взаємодія того, кого навчають і викладача проходить на відстані". У дистанційному навчанні змінюється роль і вимоги до вчителів. Лекції складають лише невелику частку, процес навчання орієнтує учнів на творчий пошук інформації, вміння самостійно набувати необхідні знання і застосовувати їх у вирішенні практичних завдань з використанням сучасних технологій. Вчителі дистанційних курсів повинні мати універсальну підготовку – володіти сучасними педагогічними та інформаційними технологіями, бути психологічно готовим до роботи з учнями у новому навчально-пізнавальному середовищі. Завдяки таким засобам дистанційного навчання, як дискусійні форуми, електронні обговорення засвоєного матеріалу, списки розсилання, створюється нове навчальне середовище, в якому учні почувають себе невід'ємною частиною колективу, що посилює мотивацію до навчання. Вчителі повинні володіти методами створення і підтримки такого навчального середовища, розробляти стратегії проведення цієї взаємодії між учасниками навчального процесу, підвищувати творчу активність і власну кваліфікацію.

Ми вважаємо, що за дистанційною освітою майбутнє, бо вона на сьогодні стала неодмінним атрибутом нашого життя і створила нові можливості для отримання здобувачем освіти нових знань. Важко уявити сучасну школу в умовах сьогодення без дистанційної освіти, бо вони надають широкі можливості для розвитку учнів та розвитку і вдосконалення їх можливостей.

Отже, можемо зробити висновки, що за дистанційною освітою майбутнє.

Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю. Дистанційне навчання в країнах Європи та США і перспективи для України / В.Ю. Биков // Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології : кол. монографія/ В.Ю. Биков, О.О. Гриценчук, Ю.О. Жук та ін. / Академія педагогічних наук України, Інститут засобів навчання. – К. : Атіка, 2015. – С. 77–140.
2. Клокар Н. Методологічні основи запровадження дистанційного навчання в системі підвищення кваліфікації / Н. Клокар // Шлях освіти. – 2012. – № 4 (46). – С. 38-41.
3. Момот Ю. Методичні аспекти викладання хімічних дисциплін з використанням ресурсів дистанційного навчання. // Імідж сучасного педагога.-2014.-№1.-с.55-57

РОЗДІЛ II. ПРОБЛЕМИ ФАХОВОЇ ТА МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

ЕЛЕКТРОННИЙ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Блажко О.А.

доктор педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри хімії та методики навчання хімії
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

З метою організації навчально-пізнавальної діяльності студентів і забезпечення підвищення її ефективності в умовах дистанційного навчання нами розроблено електронний навчально-методичний комплекс (ЕНМК) з навчальних дисциплін «Методика навчання хімії у профільній школі».

Метою створення електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі» є надання студентам повного комплексу навчально-методичних матеріалів для успішного засвоєння ними системи знань, умінь і навичок з організації пізнавальної діяльності з хімії учнів старшої профільної школи та формування методичної компетентності майбутнього вчителя хімії в умовах дистанційного навчання.

Структура електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі» представлена чотирма основними блоками: методичні матеріали, навчальні матеріали, контроль знань та додаткові матеріали (рис.1).

На головній сторінці електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі» розміщено заголовок сайту, панель навігації, на якій розміщено перелік сторінок електронного навчально-методичного комплексу, та зазначено мету й завдання вивчення навчальної дисципліни.

На сторінці «Методичні матеріали» представлені навчальна та робоча навчальна програми вивчення дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі», в яких наведено: опис навчальної дисципліни, мета і завдання її вивчення, основні вимоги до засвоєння знань та умінь студентів, зміст навчального матеріалу дисципліни, тематичний план вивчення навчальної дисципліни, тематика лабораторних занять, самостійної роботи та індивідуальних завдань, методи організації навчання та контроль навчальних досягнень студентів, критерії оцінювання, таблицю з розподілом по темах балів, які можуть отримати студенти, методичне забезпечення навчальної дисципліни, список основної і додаткової літератури, електронних ресурсів тощо.

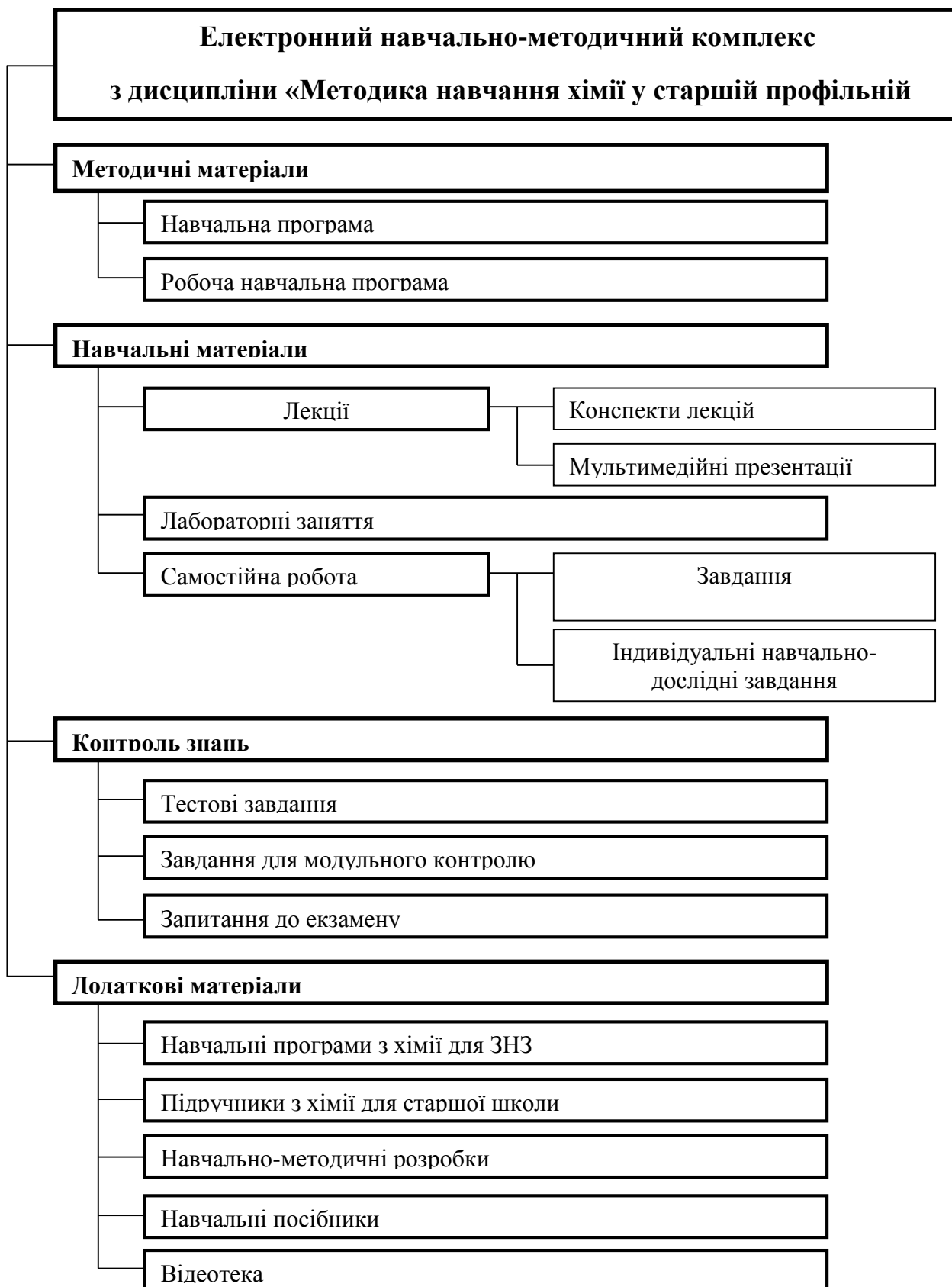


Рис. 1. Структура ЕНМК з дисципліни «Методика навчання хімії у старшій профільній школі»

Основною інформаційною складовою ЕНМК є блок «Навчальні матеріали», який включає лекції, лабораторні заняття та самостійну роботу студента. Сторінка «Лекції» представлена у вигляді авторського електронного посібника, який складається із 8 тем та мультимедійних презентацій до них.

Конспекти лекцій представлені у форматі PDF, що дозволяє студентам працювати з ними за допомогою будь-якого доступного мобільного пристрою у зручний для них час. З метою забезпечення наочності навчального матеріалу як засіб візуалізації до кожної лекції представлені мультимедійні презентації, що містять систематизовану та структуровану навчальну інформацію у вигляді інтерактивних схем та таблиць, доповнених об'єктами Смарт-Арт.

Сторінка «Лабораторні заняття» містить авторські методичні розробки 2 практичних та 14 лабораторних занять, представлених у форматі PDF, що дозволяє полегшити перегляд та друк документа з ПК.

У структурі кожного лабораторного заняття виокремлено запитання для обговорення теоретичного матеріалу, завдання для аудиторної роботи та завдання самостійної позааудиторної роботи, список рекомендованої літератури. Оскільки лабораторні заняття передбачають відпрацювання методики проведення хімічного експерименту, передбаченого програмою з хімії для профільної школи, кожна інструкція проведення лабораторного досліду доповнена скрінкастами, розміщеними на сайті соціального сервісу Youtube. Такий підхід дає можливість студенту при підготовці до лабораторного заняття проаналізувати методику проведення хімічного експерименту, переглянувши його відеозапис, або ж відновити його у пам'яті при підготовці до підсумкового контролю, проведенні уроків.

Сторінка «Самостійна робота» містить теоретичний матеріал для самостійного опрацювання, перелік завдань і запитань, а також тематику індивідуальних навчально-дослідних завдань для студентів.

Блок «Контроль знань» складається з трьох розділів: 1) тестові завдання, 2) завдання для модульного контролю, 3) запитання до екзамену. У розділі «Тестові завдання» наведені тестові завдання різних видів (з одним варіантом відповіді, з множинною відповіддю, на встановлення відповідності та на встановлення послідовності) з кожної теми навчальної дисципліни, які можуть бути використані студентами для самоконтролю, а викладачем – для проведення поточного та модульного контролю.

Розділ «Завдання для модульного контролю» включає зразки теоретичних питань, тестових завдань, розрахункових задач та методичних завдань, які виносяться на модульну контрольну роботу.

Сторінка «Додаткові матеріали» охоплює навчальні матеріали, що використовуються студентами як довідникові під час лабораторних занять та самостійної роботи. Дана сторінка містить: навчальні програми з хімії для старшої школи (рівня стандарту, профільного рівня та класів з поглибленим вивченням предмету), навчальні програми з хімії курсів за вибором і факультативів; підручники з хімії для старшої школи, які забезпечують реалізацію інваріантної та варіативної складової курсу хімії старшої школи;

навчально-методичні розробки (розробки планів-конспектів уроків, методичні матеріали для проведення курсів за вибором та спецкурсів тощо); навчальні посібники (електронні варіанти навчально-методичних посібників, додаткової навчальної та довідникової літератури); відеотеку (відеозаписи уроків хімії та хімічного експерименту, передбаченого навчальною програмою з хімії для старшої профільної школи).

Практика використання вищеописаного електронного навчально-методичного комплексу підтверджує доцільність та необхідність розробки подібних засобів навчання як однієї з педагогічних умов підготовки майбутнього вчителя хімії. Актуальність створення електронного навчально-методичного комплексу обумовлена наявною в вищій школі тенденцією до скорочення кількості аудиторних годин та збільшення обсягу самостійної роботи студентів, а також організацією освітнього процесу в умовах дистанційного навчання.

РОЛЬ ВИБІРКОВИХ ДИСЦИПЛІН У ФОРМУВАННІ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 102 ХІМІЯ

Дабіжук Т.М.

кандидат біологічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Американський психолог Карл Роджерс в середині ХХ ст. сформулював концепцію *person-centered teaching* (навчання, орієнтоване на особистість), в основі якої лежить принцип, згідно до якого саме студент бере безпосередню участь у формуванні своєї освітньої траєкторії. На практиці ця концепція тісно пов'язана з ідеями ліберальної освіти (*liberal education*), метою якої є широка освіченість, ерудованість та вміння вчитися [1].

Вибіркові дисципліни беруть свій початок з особистісно орієнтованого навчання і гарантовані законом «Про вищу освіту», який дозволяє українським студентам право самостійно обирати близько 25% обсягу освітньої програми, основним покликанням яких є більш повне задоволення освітніх і кваліфікаційних вимог та потреб суспільства, ефективного використання можливостей закладів освіти та врахування регіональних можливостей.

Формування сучасного єдиного інформаційного простору та інтеграція України в європейські економічні структури, зміни кон'юнктури на ринку праці пред'являють до випускників вишів володіння сумою знань, умінь і навиків, які означаються як професійна компетентність.

Компетентнісний підхід навчального процесу у закладах вищої освіти нині направлений на досягнення інтегральних результатів – формування загальних і спеціальних (фахових) компетентностей.

Тернопільська В.І. зазначає, що професійна підготовка студента повинна передбачати формування у нього професійно-значущих особистісних якостей

(компетентностей), необхідних для виконання професійної діяльності (ініціативи, співробітництва, здатності працювати в групі, комунікативних здібностей, уміння навчатися, логічно мислити, відбирати і використовувати інформацію, розв'язувати проблемні ситуації, вибирати оптимальні стратегії поведінки)[2с. 209].

Нормативною базою для розвитку спеціальних (фахових) компетентностей є навчальний план спеціальності, який визначає зміст та структуру навчального процесу, а для спеціальності 102 Хімія опирається на галузевий Стандарт вищої освіти України [3].

Значний вклад у формування фахових компетентностей майбутнього хіміка вносять вибіркові дисципліни. Так, особливого значення набувають предмети «Основи загальної екології», «Хімія навколишнього середовища», «Екотоксикохімія» та «Екологічна експертиза і хімічний контроль об'єктів довкілля» для формування такої фахової компетентності як здатність оцінювати ризики використання різноманітних хімічних речовин. Формування даної компетентності може дати поштовх, у майбутньому, передбачати не тільки синтез нових хімічних сполук, які необхідні для технологічних процесів, або практичного використання, але і шляхів їх утилізації, знешкодження чи взагалі синтезувати і використовувати речовини, які б не мали згубної дії на довкілля. Весь комплекс цих наук через зміст предметів забезпечує формування і такої важливої професійної компетентності як здатність формулювати етичні та соціальні проблеми, не стояти осторонь екологічних проблем і в якості майбутнього фахівця – хіміка ефективно їх вирішувати.

Через групу дисциплін вибіркової компоненти освітньої програми циклу професійної підготовки: «Аналітична хімія харчових продуктів», «Хімічний контроль якості продуктів харчування», «Хімічний контроль якості лікарських препаратів» студенти спеціальності 102 Хімія в ході виконання лабораторних робіт мають можливість шліфувати такі компетентності як здатність здійснювати сучасні методи аналізу, здійснювати типові хімічні дослідження, використовувати типові хімічне обладнання та здійснювати вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані. Адже відомо, що основою компетентності є знання, пізнавальні та практичні навички, ставлення, емоції, цінності, етика, мотивація дій.

Компетентнісний підхід акцентує увагу на результатах освіти, причому як результат освіти розглядається не сума засвоєної інформації, а здатність людини діяти у різних проблемних ситуаціях [4]. І тільки маючи достатній практичний досвід, якого набувають студенти на лабораторних роботах, можна впевнено себе почувати і в практичній професійній діяльності.

Такі вибіркові дисципліни як «Кристалохімія» та «Біохімія» крім внесення певного вкладу у формування фахових компетентностей, забезпечує міжпредметні зв'язки, виявляє залежності між хімічним складом та будовою кристалічних речовин, між будовою органічних сполук та функціями, які вони виконують в живих організмах. Це розширює світогляд студента.

Запровадження Болонського процесу в систему вітчизняної освіти зумовило значне збільшення обсягів (до 50-60%) самостійної роботи студента. Це зумовлено швидкими темпами науково-технічного прогресу, а крім того, сучасний ринок праці вимагає творчих, ініціативних та цілеспрямованих спеціалістів, які мають ґрунтовну теоретичну і практичну підготовку, вміють аналізувати і можуть приймати відповідальні рішення. А тому всі вибіркові дисципліни, маючи у своїх планах таку форму роботи як самостійна, забезпечують формування таких загальних компетентностей: здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Таким чином, всі вибіркові дисципліни передбачені навчальним планом підготовки спеціалістів спеціальності 102 «Хімія» забезпечують формування і загальних і фахових компетентностей у студентів, виступають інструментом підвищення якості освіти, роблять випускника більш конкурентоздатним на сучасному ринку праці.

Список використаних джерел:

1. Вибір без вибору: моніторинг вибіркових курсів у державних вишах: веб-сайт: CEDOS: <https://www.cedos.org.ua> (дата звернення: 16.11.2020).
2. Структура професійної компетентності майбутнього фахівця / В.І. Тернопільська. Вісник МДПУ. 2012. т.2, вип. 9, С. 208-213.
3. Про затвердження стандарту вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 10 Природничі науки, спеціальність 102 Хімія: наказ МОН від 24.04.2019 р. № 563. : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita> (дата звернення 21.11.2020).
4. Пометун О. І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн: Київ : К.І.С., 2014. С. 24.

ОДИН З ПІДХОДІВ ДО ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Марушко Л. П.

кандидат хімічних наук, доцент,

Волинський національний університет імені Лесі Українки,

Лукащук М. М.

кандидат педагогічних наук,

Комунальний заклад вищої освіти «Рівненська медична академія» Рівненської
обласної ради,

Янчук О. М.

кандидат хімічних наук, доцент,

Волинський національний університет імені Лесі Українки,

Кадикало Е. М.

кандидат хімічних наук, доцент,

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Підготовка сучасного вчителя лежить в площині потреб та вимог, що ставить перед вищими закладами освіти держава та суспільство. Оскільки

«цифрова» галузь, включаючи електронні комунікації, інформаційне суспільство та аудіовізуальний ринок, зазнає найшвидших та найсуттєвіших змін, в умовах сьогодення, постала необхідність інтенсивного розвитку цифрового середовища та підготовка відповідних кадрів, що вільно орієнтуються в ньому. Враховуючи це, та інші виклики, в Україні 27.09.2019 року публічно презентовано Міністерство цифрової трансформації та бренду Цифрової держави. Важливість такого кроку підтверджується експертами, які виокремлюють головні рушійні сили, котрі визначають потребу формування цифрової компетентності не тільки фахівців конкретної галузі, а й громадян взагалі. Серед них:

- зростаюча глобалізація;
- подовження тривалості людського життя;
- автоматизація робочих місць;
- швидке поширення датчиків і обчислювальних потужностей;
- засоби комунікації і засоби масової інформації з використанням інформаційно комунікаційних технологій;
- безпрецедентна реорганізація роботи завдяки новим технологіям і соціальним медіа, які значно розширюють можливості співпраці [1].

Зважаючи на це, особливого значення в системі підготовки вчителів набуває питання, яким чином організувати освітній процес, які додаткові засоби навчання та навчальні програми для цього потрібні, щоб університет відповідав світовим та загальнонаціональним викликам у формуванні цифрової компетентності та цифровізації.

Розкриємо суть понять «цифровізація» та «цифрова компетентність». Ґрунтовне тлумачення дефініції «цифровізація» знаходимо на сайті Українського інституту майбутнього, де вказано, що це впровадження цифрових технологій в усі сфери життя: від взаємодії між людьми до промислових виробництв, від предметів побуту до дитячих іграшок, одягу тощо. Це перехід біологічних та фізичних систем у кібербіологічні та кіберфізичні (об'єднання фізичних та обчислювальних компонентів). Перехід діяльності з реального світу у світ віртуальний (онлайн) [5]. Цифровізація дає поштовх інформаційному суспільству до форсованого революційного розвитку; пронизує існуючі процеси, якісно їх покращуючи, і створює нові послуги; створює нові форми взаємодії (хмарні послуги, Big Data, Machine to Machine і т.д.); сприяє як економічному розвитку, так і реалізації людського потенціалу [4]. Адаптаційні процеси до цифрового інфраструктурного середовища є складними і потребують оперування різного типу цифровими компетенціями, які є ключовими серед інших навичок, котрі потрібні людині для використання цифрових та інформаційно комунікаційних технологій, щоб досягти життєвих та професійних цілей.

Тлумачення поняття «цифрова компетентність» є розрізненим, і це пояснюється тим, що дана компетентність є «багатогранним еволюціонуючим процесом, що постійно змінюється при появі нових технологій» [7, с. 6]. Серед існуючого різноманіття визначень ми виділяємо таке, що представляє його як

впевнене, критичне й відповідальне використання та взаємодія з цифровими технологіями для навчання, професійної діяльності (роботи) та участі у житті суспільства [2, с. 64].

У країнах Європейського Союзу цифрова компетентність визнана як одна із восьми ключових компетенцій для повноцінного життя та діяльності та включає п'ять основних блоків компетенцій: інформаційна грамотність та грамотність щодо роботи з даними, комунікація та взаємодія, управління цифровою ідентичністю, тобто вміння створювати та управляти аккаунтами, цифровий контент, безпека. вирішення проблем [6].

Визначення поняття «цифрової компетентності педагогічного працівника» є похідним від загального поняття і розуміється нами як складне динамічне цілісне інтегративне утворення особистості, яке є його багаторівневою професійно-особистісною характеристикою в сфері цифрових технологій і досвіду їхнього використання, що обумовлене з одного боку потребами та вимогами цифрового суспільства, а з іншого появою цифрового освітнього простору, який змінює освітню (навчально-виховну) взаємодію всіх її учасників, характеризується широким залученням мережі Інтернет, цифрових систем зберігання та первинної систематизації даних, а також автоматизованих цифрових аналітичних систем (на основі нейромереж та штучного інтелекту), що дозволяє ефективніше здійснювати професійну діяльність та водночас вимагає (можливо - стимулює або потребує) постійного професійного саморозвитку [3, с. 50]

Провівши аналіз наукових публікацій з даної проблеми, нами було розроблено низку заходів, які спрямовані на формування цифрової компетентності у майбутніх вчителів хімії. Серед першочергових:

- корекція програми дисципліни «Вступ до фаху»;
- стимулювання викладачів та студентів до отримання сертифікату DQ (Digital Quotient) із рівнем не нижче середнього.

Корекція програми дисципліни «Вступ до фаху» передбачала її доповнення в розділі «Професійно-педагогічне самовдосконалення» і розкриває можливість вивчення програмних засобів організації дистанційних занять (Zoom, GoogleMeet, TeamLink), програми-симулятора хімічної лабораторіїCrocodile Chemistry, офісної програми хіміка – ChemOffice. Ми вважаємо, що такі зміни позитивно вплинуть на формування цифрової компетентності і є актуальними з позиції організації проведення дистанційних занять в умовах карантину.

DQ (Digital Quotient) визначає цифровий інтелект, за аналогією з IQ, яка використовується для вимірювання рівня загального та емоційного інтелекту. Вимірювання цифрового інтелекту проводять за напрямками цифрове громадянство, цифрова творчість та цифрове підприємництво. В Україні, як і в країнах ЄС, також доступна можливість перевірити цифрову грамотність будь-якому громадянину шляхом тестування за посиланням <https://osvita.diiia.gov.ua/digigram>. Для отримання сертифікату потрібно дати відповідь на дев'яносто запитань, які систематизовані за сферами знань

європейської рамки цифрових компетентностей для громадян DigComp 2.1., адаптованої українськими експертами.

Аналіз результатів проведених заходів показав обрання правильного напрямку формування цифрової компетентності у майбутніх вчителів хімії, про що свідчать схвальні відгуки від студентів і викладачів та успішне складання тестів DQ окремими викладачами і студентами.

Серед перспективних напрямів майбутніх наукових досліджень, що стосуються підготовки майбутнього вчителя хімії ми вбачаємо у вивченні міжнародного досвіду формування цифрової компетентності у майбутніх вчителів.

Список використаних джерел:

1. Звіт про людський розвиток 2016 / Програма розвитку ООН в Україні. URL:<http://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/library/annual-reports/human-developmentreport-2016.html> (Дата звернення 27.11.2020)

2. Овчарук О. До питання розвитку цифрової компетентності вчителя у європейському баченні / Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: зб.тез доповідей учасників всеукр.наук.-практ.семінару (Київ, 12 березня 2019 р.) / за заг.ред., О.В.Овчарук. – Київ.: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Київ, 2019 – С.64-67

3. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника. URL:<http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27905/1/digital%20comp%20teacher%20Morze.pdf> (Дата звернення 27.11.2020)

4. Проект Закону України «Про цифровий порядок денний України». URL:<https://www.rada.gov.ua/uploads/documents/40009.pdf> (Дата звернення 27.11.2020)

5. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою / Український інститут майбутнього. URL:<https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoju.html> (Дата звернення 27.11.2020)

6. Цифрова адженда України – 2020. URL:<https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (Дата звернення 27.11.2020)

7. Цифрові компетенції як умова формування якості людського капіталу : аналіт. зап. / [В. С. Куйбіда, О. М. Петроє, Л. І. Федулова, Г. О. Андрощук]. – Київ : НАДУ, 2019. – 28 с.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Мідак Л.Я.

кандидат хімічних наук, доцент,

Кузишин О.В.

кандидат фізико-математичних наук,

Базюк Л.В.

кандидат фізико-математичних наук

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій стимулює до змін в організації навчального процесу, як в закладах загальної середньої, так і вищої освіти. Для того щоб зацікавити на уроці сучасне покоління учнів, сучасний вчитель повинен володіти найновішими технологіями навчання. Саме

такою на сьогодні є технологія доповненої реальності (AR), використання якої дає можливість вчителю візуалізувати навчальний матеріал, модернізувати роботу учнів на уроці, підвищити інтерес до навчання [1, 2].

Вивчення хімічних дисциплін майбутніми вчителями хімії також доцільно здійснювати з використанням технології доповненої реальності, оскільки засвоєння студентами великого об'єму теоретичного навчального матеріалу з хімії суттєво полегшується його якісною візуалізацією. Технологія AR має переваги перед застосуванням комп'ютерних програм, оскільки дає можливість за допомогою мобільного телефону візуалізувати рисунки навчальних посібників у будь-якому місці знаходження студента та не вимагає перебування перед комп'ютером чи ноутбуком.

Для візуалізації навчального матеріалу з органічної хімії розроблено безкоштовний мобільний додаток LiCo.Organic, який можна завантажити з загальнодоступного ресурсу Google PlayMarket. Для використання технології AR мітки доповненої реальності створено [1] на основі платформи «Vuforia»; 3D-об'єкти змодельовані [1] в програмі 3DMax, об'єкти доповненої реальності реалізовано за допомогою багатоплатформового інструменту для розробки двота тривимірних мобільних додатків «Unity 3D».

Для використання додатку потрібно завантажити його на мобільний пристрій, установити та ввімкнути програму. Направивши камеру телефона (чи планшета) на зображення-«маркер» органічної сполуки, перед студентом за секунду з'являється тривимірна модель цієї молекули, яку в режимі доповненої реальності можна розглядати з різних боків, обертати, збільшувати тощо.

Мобільний додаток LiCo.Organic переводить запрограмоване 2D зображення [3] у згенеровану програмою 3D-модель, «оживляє» його (рис. 1).

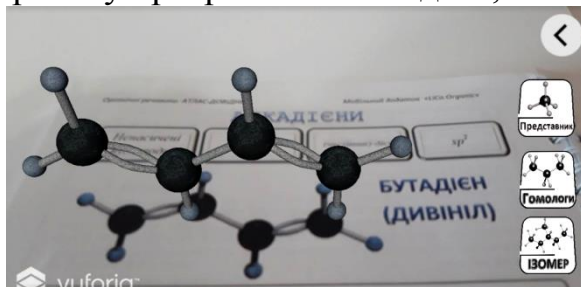


Рис. 1. Генерована 3D-модель бута-1,3-дієну, відтворена в доповненій реальності за допомогою мобільного телефону.

На рис. 2 показано можливості взаємодії користувача з об'єктами доповненої реальності під час відтворення будови органічних сполук.

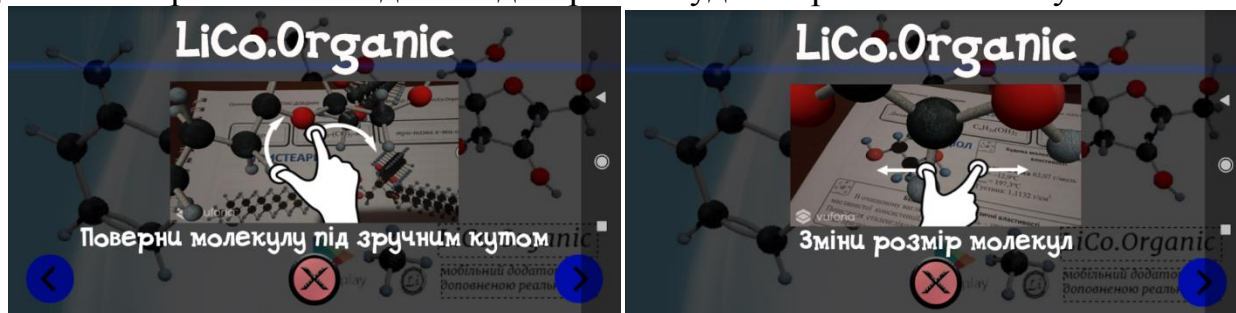


Рис. 2. Можливості взаємодії користувача з об'єктами доповненої

реальності.

У процесі відтворення гомологічного ряду вибраного класу органічних сполук можна побачити просторові молекули перших десяти представників цього ряду (рис. 3) та основні кількісні характеристики: відстані між атомами та валентні кути. Генероване 3D-зображення гомологічного рядує анімованим, у якому послідовно відтворюється будова його представників (алканів, алкенів, алкінів тощо) із демонстрацією «добудови» карбонового ланцюга. Аналогічну анімацію можна спостерігати при вивченні ізомерії для кожного класу вуглеводнів.

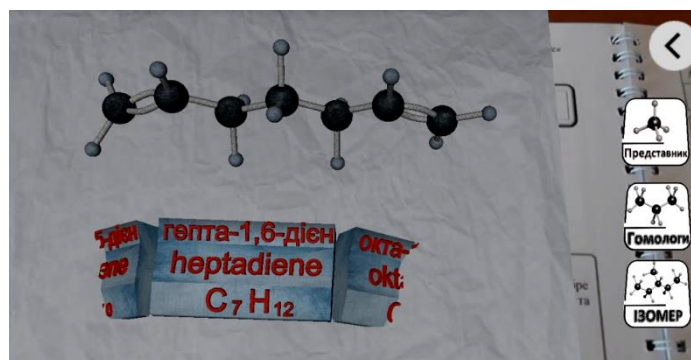


Рис. 3. Генероване 3D-зображення гомологічного ряду дієнових вуглеводнів, відтворене в доповненій реальності за допомогою мобільного телефону.

Стає очевидним, що технологію доповненої реальності на даний час потрібно використовувати для підготовки майбутніх вчителів хімії. Візуалізація демонстраційного матеріалу в 3D допомагає студентам краще зрозуміти різноманітні хімічні процеси та явища, будову хімічних сполук та механізми їх взаємодій, з одного боку, та досконало оволодіти технологією AR для використання у майбутній педагогічній діяльності, з іншого боку.

Список використаних джерел:

1. Midak L., Kuzyshyn O., Baziuk L. Specifics of visualization of study material with augmented reality while studying natural sciences// Open educational e-environment of modern University, special edition. – 2019. – P. 192-201.
2. Шабельюк О. В. Використання технології доповненої реальності в дистанційному освітньому процесі// Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія : Фізико-математичні науки. - 2014. - Вип. 2. - С. 215-218.
3. Органічні речовини. Атлас-довідник: Навчальний посібник/ Л.Я. Мідак, І.В. Кравець, О.В. Кузишин, Л.В. Базюк; ДВНЗ «Прикарп. нац. ун-т ім. В.Стефаника». – Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2018. – 78 с.

НАУКОВО – МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ «МЕТОДИКА РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ХІМІЇ» В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Самойленко П.В.

канд. пед. наук, доцент

Національний університет «Чернігівський колегіум»
імені Т.Г.Шевченка

Одним з важливих завдань вищої школи має стати підготовка вчителя хімії, здатного до самоосвіти і швидкого, гнучкого реагування у динамічному середовищі. Сьогодення вносить корективи в організаційні форми навчання студентів. Карантинні обмеження зумовлюють перехід від традиційних форм освітнього процесу у закладах вищої освіти до дистанційного навчання.

Питанням теорії та практики дистанційного навчання, з’ясуванню його переваг та недоліків присвячені роботи П. Дмитренка, В. Кухаренка, Ю. Момот, В. Олійника, Ю. Пасічника, О. Рибалко, Н. Сиротенко [1,2].

Грунтовно досліджено питання методики розв’язування задач з хімії В. Старостою [4]. О. Ярошенко та О.Іваненко розроблено модульно-рейтингову технологію навчання дисципліни “Методика складання та розв’язування розрахункових задач з хімії” [5].

Метою нашого дослідження є висвітлення методичних аспектів оптимального впровадження курсу “Методика розв’язування задач з хімії” з використанням елементів дистанційного навчання.

Дистанційне навчання, за визначення А.А. Андрєєва, – синтетична, інтегральна, гуманістична форма навчання, що ґрунтується на використанні широкого спектру традиційних та нових інформаційних технологій та їх технічних засобів, що використовуються для доставки навчального матеріалу, його самостійного вивчення, організації діалогового обміну між викладачем та студентом, коли процес навчання не залежить від їхнього розташування в просторі і часі.

Вирізнемо в структурі процесу навчання компоненти, визначальні для розробки науково-методичного забезпечення навчального курсу.

З точки зору діяльнісного підходу структурними компонентами процесу навчання можуть бути завдання (задачі), ситуації спілкування. Структура кожного етапу процесу навчання має розглядатись на трьох рівнях: дидактичному, логіко-психологічному та методичному. Методична структура є формою підтримки і забезпечення функціонування системи навчання, тому вона складається із вправ, пояснень, пізнавальних завдань (задач), а також самостійного виконання студентами завдань різного рівня проблемності (складності).

Основним засобом науково-методичного забезпечення курсу вибрано навчальний посібник, розроблений викладачами кафедри хімії, технологій та фармації НУЧК ім. Т.Г. Шевченка [2]. В електронному варіанті посібника визначено основні види розрахункових задач та розглянуто стандартні і

нестандартні способи їх розв'язання. Розгляд кожного виду розрахункових задач забезпечується актуалізацією опорних знань та вмінь. В основу методики розв'язання задач певного типу покладено дедуктивний підхід.

Навчання студентів розв'язуванню розрахункових задач передбачало такі етапи:

1. Визначення еталону дій (класифікація систем розрахункових задач, їх аналіз, план розв'язку та оформлення розв'язку задачі з врахуванням методичних вимог).

2. Пробні вправи (напівсамостійна робота з розв'язку задач з запропонованими алгоритмами, вказівками, деякими орієнтовними діями).

3. Самостійна робота навчального характеру (пропонуються задачі, еталони їх розв'язків, якими зможуть скористатися студенти по завершенню самостійного етапу роботи).

4. Тематична контрольна робота (перевіряються вміння розв'язувати складні задачі та рівень оволодіння студентом відповідною компетенцією).

Сучасний студент є суб'єктом навчального процесу з притаманними йому індивідуально-психологічними особливостями. Опанувати методику розв'язування задач він зможе на одному з трьох рівнів. Для кожного рівня вибудована система розрахункових задач, в якій кожна задача містить певний елемент складності порівняно з попередньою. Такі системи задач, зокрема їх послідовність, складені до кожного з типів розрахункових задач згідно з їх класифікацією. Також запропоновано їх наскрізне використання в цілому щодо певного рівня.

Після виконання переважної більшості запропонованих для самостійного розв'язання задач з теми, студенти виконують контрольну роботу (весь курс включає 5 тематичних і 1 підсумкову контрольну роботу).

Кожна контрольна робота включає 6 завдань і розрахована на 3 академічні години. З завданнями контрольної роботи студенти ознайомлюються безпосередньо при її написанні, що дає можливість перевірити свої знання та вміння в умовах, близьких до проведення екзамену чи заліку. Під час контрольної роботи користуватися засобами, що містять підказки не можна. Основна функція викладача – консультативно - координаційна.

Студенти, працюючи над курсом дистанційного навчання, проходять тренінговий етап розв'язування задач, заповнюють прогалини з попередніх тем, користуються іншим методичним наповненням та ресурсами курсу (програма курсу, силабус, методичні поради до вивчення тем та виконання завдань, відеосюжети). Включаючи до навчального процесу задачі підвищеної складності, слід враховувати здобутий досвід самостійного розв'язування завдань студентами з різними пізнавальними можливостями. В результаті студент формує визначену суб'єктивну систему знань, яка дозволяє йому виявити розумові дії, необхідні для розв'язання завдань. До матеріалу для самостійної роботи увійшли задачі, що допомагають студентові структурувати, класифікувати та узагальнювати навчальний

матеріал. Подібний підбір сприяє формуванню розумової діяльності, розвитку логічного, критичного мислення і загалом нестандартного мислення.

Однією з важливих компетенцій майбутнього вчителя хімії є комунікація, вміння доводити, відстоювати свою точку зору. Тому живе спілкування викладача та студента немає бути обмежене в умовах дистанційної форми навчання.

Список використаних джерел:

1. Дмитренко П.В Дистанційна освіта / П.В Дмитренко , Ю.А Пасічник – К.: НПУ, 1999. 25с.
2. Кухаренко В.М. Дистанційне навчання: Умови застосування. Дистанційний курс: Навчальний посібник. 3 - є вид. / В.М Кухаренко, О.В Рибалко, Н.Г Сиротенко/ За ред. Кухаренка – Харків, НТУ “ХП”, “Торсінг”, 2002 . 320 с.
3. Методика розв'язування розрахункових задач з хімії. Навчальний посібник / І.М. Курмакова, П.В. Самойленко, О.С. Бондар, С.В. Грузнова. Чернігів: НУЧКім. Т.Г Шевченка, 2018. 165 с.
4. Староста В.І Навчання школярів складати й розв'язувати завдання з хімії: теорія і практика: Монографія / В.І Староста – Ужгород: Уж НУ- Гражда, 2006-327с.
5. Ярошенко О.Г Модульно-рейтингова технологія навчання дисципліни “Методика складання та розв'язування розрахункових задач з хімії”: Практикум для студ. Вищихпедаг. навч. закл. хім.спец. / О.Г Ярошенко, О.В Іваненко – К.: НПУ ім. М.П Драгоманова, 2005- 149 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТЬОГО УЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ДО ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ

Форостовська Т.О.,

Бохан Ю.В.

кандидат хімічних наук, доцент

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира
Винниченка, м. Кропивницький, Україна

Реформування сучасної системи вищої освіти спрямоване на більш доцільне використання творчого та наукового потенціалу як закладу вищої освіти, так і якісне покращення підготовки майбутніх учителів хімії, що обумовлює не лише міцне засвоєння знань і одержання професії, але й широкий науковий світогляд, активна участь у науковому пошуці, творчій роботі.

Практичне застосування найефективнішого підходу до вирішення будь-якої педагогічної проблеми обов'язково перебуває у певних протиріччях зі специфічними умовами конкретного закладу освіти. Це, у свою чергу, означає, що сучасний учитель повинен володіти теорією і технологією наукової творчості, вміти практично застосувати їх у своїй професійній діяльності.

Ці аспекти тісно пов'язані з проблемою суб'єктивного розвитку, саморозвитку, творчої самореалізації й самовизначення майбутнього учителя хімії у професійній сфері, його внутрішній потребі не тільки обслуговувати

інноваційні процеси, але й самостійно вирішувати педагогічні проблеми методами наукової творчості, сходячи до вершини професіоналізму, ініціативності й особистісного самоздійснення [1,с.139]. Це дозволяє майбутньому учителеві хімії бути вільним у виборі дієвого й ефективного впливу, що відповідає обставинам конкретної ситуації й вияву складових професійного самовизначення.

Наслідки дослідно-експериментальної роботи підтверджують, що для ефективного формування готовності до професійного самовизначення студентів-майбутніх учителів хімії, потрібно залучати їх до активної участі у інноваційній діяльності. Різноманітність форм та методів організації інноваційної діяльності студентів передбачає ускладнюючу послідовність, яка формує зростаюче навантаження змісту наукової творчості. У дослідженні нами використовувалися наступні педагогічні стимули: залучення до різноманітних форм інноваційної діяльності; формування професійної переконаності у необхідності використання інноваційних методів у своїй професійній діяльності; реалізація одержаних теоретичних знань у практичній діяльності.

На наш погляд, саме це суттєво впливає на розвиток складових готовності до професійного самовизначення.

Важливе місце серед структурних елементів самовизначення належить професійній спрямованості. Результати виявлення професійної спрямованості свідчать про те, що вона значно вища у групи студентів, які беруть участь в інноваційній діяльності. Тобто, інноваційна діяльність суттєво впливає на формування спрямованості майбутніх учителів хімії.

Серед індикаторів спрямованості студентів перше рангове місце займає – «Формування професійної комунікації». Цей вид діяльності є значущим для соціально-професійного становлення майбутніх учителів хімії, адже вони покликані розвивати не тільки педагогічні, але й комунікативні здібності. Суттєвим, формуючим моментом у цьому напрямку є спілкування з викладачами у результаті участі у різноманітних видах інноваційної діяльності. Процес передачі інформації під час інтерактивного навчання побудований на принципі співробітництва, взаємодії викладача та студента. Він передбачає значну активність студента, його творче переосмислення отриманої інформації.

Самостійність не дається людині від народження, а формується у процесі її розвитку і на кожному віковому етапі має свої особливості. У закладах вищої освіти студенти приходять навчатися молодими людьми, у яких самостійність певною мірою сформована, що проявляється, наприклад, у самостійності мислення. Майбутній вчитель хімії, який у період навчання у закладі вищої освіти бере активну участь у застосуванні інноваційних методів навчання, виховує у собі звичку до наполегливої інтелектуальної праці, уміння розв'язувати нестандартні проблеми педагогічного характеру, здатність з наукових позицій включатися у вирішення практичних завдань, розробляти ефективні шляхи втілення інноваційних ідей, теорій і підходів у практичній діяльності, зможе без вагань самостійно визначити мету своєї подальшої професійної діяльності і корегувати свій майбутній професійний шлях.

Результати виявлення самостійності свідчать, що самостійність значно вища у групі студентів, які залучені до різноманітних форм інноваційної діяльності. Тобто, інноваційна діяльність суттєво впливає на формування самостійності майбутніх учителів хімії.

Перше рангове місце в студентів-хіміків посідає індикатор самостійності «Формування інтересу до певного навчального предмету та оволодіння міцними професійними знаннями». Успішності формування інтересу студентів до навчального предмета сприяє раціональний стиль розумової діяльності, який характеризується цілеспрямованістю, володінням прийомами навчальної роботи, сумлінністю, системою і порядком, винахідливістю, прагненням підвищити рівень успіхів у навчанні. Пізнавальний інтерес як основа мотивації навчання найкраще формується в умовах проблемної ситуації. Новий рівень розвитку створює можливості для взаємодії більш високого рівня.

Розглядаючи творчу активність як системоутворюючий компонент творчого потенціалу особистості, ми вважаємо, що вона є потужним арсеналом мотиваційних сил особистості студента, який проявляється в готовності до здійснення майбутньої творчої професійної діяльності, отже система організації інноваційного освітнього процесу передбачає систематичну діяльність студентів, які беруть участь у цьому напрямку, і концентрується не лише на якісному засвоєнні навчального матеріалу, але в першу чергу ініціює розвиток творчого мислення і на основі цього формує професійну активність, яка слугує основою активності соціальної.

Ранговий аналіз змісту індикаторів активності показує, що перше рангове місце у студентів займає вид діяльності «Творчість у процесі здійснення професійної підготовки». Цей вид діяльності розкриває творчу активність студента та максимально розвиває творче мислення, адже сприяє зміщенню акценту з пізнання як пасивного засвоєння знань на процес активного творчого пізнання.

Великого значення для розвитку творчих здібностей майбутніх учителів хімії має добре організована і систематизована інноваційна діяльність, яка сприяє не тільки розвитку здібностей, але й мотивує студента на виконання навчальних завдань в цілому і найголовніше сприяє його соціальній адаптації у професійному середовищі. Майбутній педагог має вміти прогнозувати і проектувати розвиток особистісних якостей своїх вихованців у відповідності із періодами педагогічного процесу, бути готовим до інноваційного пошуку нових форм і методів роботи, які б відповідали педагогічним проблем, що виникають у професійній діяльності; планувати і здійснювати рішення педагогічних завдань в цілому у педагогічному процесі, адже кожен має стати аналітиком і дослідником.

Визначено, що найбільш ефективними видами діяльності з формування готовності до професійного самовизначення майбутнього учителя хімії в умовах інноваційної діяльності є: формування інтересу до певного навчального предмету та оволодіння міцними професійними знаннями; робота із самоосвіти та оволодіння методиками із самооцінки і самоаналізу; творчість у процесі

здійснення професійної підготовки; залучення товаришів до професійного самовдосконалення; формування професійної комунікації; прагнення впливати на різні події мікросередовища життєдіяльності.

Таким чином, студенти, які беруть участь в інноваційній діяльності, мають вищий рівень професійного самовизначення порівняно з тими, хто такого навантаження не виконує. Набутий досвід у процесі інноваційної діяльності є необхідною основою вироблення елементів професійного самовизначення майбутнього педагога. Професійна спрямованість, пізнавальна самостійність та активність студентів експериментальної групи суттєво відрізняється від показників студентів контрольної групи. Тобто, спрямованість, самостійність та активність майбутніх учителів хімії, в освітньому середовищі закладу вищої освіти формуються в умовах інноваційної діяльності. Провідним критерієм формування готовності до професійного самовизначення майбутнього учителя хімії в умовах інноваційної діяльності є пізнавальна самостійність.

Список використаних джерел:

1. Ляшенко Р. О. Розвиток професійної самоактуалізації майбутнього викладача-філолога в процесі магістерської підготовки: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Кропивницький, 2017. 261 с.

РОЗДІЛ III

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ЕКОЛОГІВ

Лозов'юк І.В.

магістрант

Лазебна О.М.

доцент кафедри екології

Національний педагогічний університет ім. Н.П. Драгоманова

Розбудова України, входження у Європейську спільноту спонукає до змін і адаптації усіх сфер суспільного буття. Орієнтація на потреби розбудови держави актуалізує формувальні процеси, здатні забезпечити становлення необхідних якостей, характеристик людини завтрашнього дня. На часі зміни освітнього процесу, як однієї з передумов вироблення характеристик майбутнього соціуму.

Як зазначають науковці система освіти розглядається як відображення виробничого і соціально-політичного життя суспільства і є найважливішим чинником його зміни, чинником виходу на траєкторію стійкого розвитку [1]. Саме такий підхід може стати основним методологічним принципом стратегії розбудови держави. Цілі «сталого розвитку» як основа виробничої і соціально-політичної складових суспільного розвитку актуалізують потребу переходу системи освіти на дієвіші компетентнісні принципово-концептуальні засади. Має місце об'єктивація прагматичного підходу, здатного реалізувати сприйняття компетенцій здобувачем в ході фахової підготовки.

Реалії сьогодення вимагають пошуку нових підходів щодо здійснення професійної підготовки, в тому числі й екологів. Фахівець-еколог, окрім професійної діяльності, виступає провідником ідей екологізації суспільства. Тому, просвітництво, як один із аспектів професійної діяльності еколога, є суттєвим і затребуваним методично реалізуватися безпосередньо в соціумі.

Підготовка фахівця-еколога актуалізує вироблення арсеналу методичного інструментарію, що дозволить йому максимально інформаційно здійснювати вплив на слухача чи аудиторію і спонукати до реальних дій у взаємодії з навколишнім природним середовищем відповідно ціннісного ставлення екологічно культурної особистості.

У підготовці фахівця-еколога, обираючи тематику наукового дослідження на освітньому рівні «магістр», прикладні питання доцільно доповнювати матеріалом, присвяченим питанням просвітництва у кожному конкретному випадку. Адже особливості певної виробничої сфери визначатимуть методологію, здатну максимально задовільнити потреби відповідної аудиторії.

Для прикладу, тема наукового дослідження щодо екологізації галузі інфраструктури досить широка. Очевидно, будуть мати свої особливості усі

сфери роботи галузі, як то: автомобільний, залізниця, водний транспорт тощо. Предметом певного дослідження може бути вивчення проблеми на залізниці.

Варто ознайомитися з технічною та технологічною складовими, структурою й управлінським менеджментом галузі, матеріальною базою та кадровим потенціалом тощо.

Здійснення екологічного аудиту дозволить виявити особливості щодо можливостей екологізації галузі, актуалізує методологічне забезпечення щодо використання інструментарію якомога вдало у впровадженні екологічного контенту, спрямованого на вирішення завдань стратегії сталого розвитку.

Серед іншого, варто звернути увагу:

- на проблему використання матеріальних ресурсів, зокрема – паливних матеріалів;

- на проблему утилізації відходів і рециклінгу на залізниці;

- на проблему раціонального використання рухомого складу залізничного транспорту.

Нами виділено декілька проблемних вузлів, що доцільно розглянути в прикладному варіанті щодо екологізації виробничої сфери. Майбутня науково-дослідно робота потребуватиме ретельного огляду науково-теоретичної бази, вивчення інформаційного контенту проблеми в методологічному аспекті, ознайомленні з існуючими практичними здобутками галузевих розробок.

Список використаних джерел:

1 Андрущенко В.П. Екологічна політика і освіта: проблеми становлення / В.П.Андрущенко // Роздуми про освіту: статті, нариси, інтерв'ю. – К.: Знання України, 2004. – С.253-258

ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ ДОШКІЛЬНЯТ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ

Лозовюк К.А.

магістрант

Лазебна О.М.

кандидат педагогічних наук, доцент

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Екоцентричний тип свідомості визначає світоглядну позицію індивіда, вчинки й поведінку та, зрештою, рівень екологічної культури. Формування екологічно культурної особистості здійснюється протягом усього життя людини. Водночас, процесуально, чи не найважливішим етапом доцільно зазначити дошкільня як фундаментальний період, коли створення передумов гуманної взаємодії з природним довкіллям є особливо актуальним.

Спостерігаючи, граючись, розмовляючи й розмірковуючи разом із дитиною, важливо звертати увагу на те, як дбайливо використовувати природні ресурси та робити свій внесок у боротьбу зі зміною клімату. Важливо викликати інтерес до захисту довкілля та догляду за ним, зробити турботу про природу частиною життя дитини.

На часі важливо добирати методичний контент, здатний забезпечити формувальні характеристики та, водночас, такий, що відповідатиме викликам

не тільки сучасності, а й можливим концептам майбутнього.

Враховуючи, що сьгоднішнє суспільство є спільнота інформатизованого простору, варто спиратися у доборі методів формування особистісних характеристик на здобутки суспільного розвитку та поєднувати методи традиційного і інноваційного контенту.

У цьому аспекті за позитивне можна визначити діяльність міністерства освіти і науки спільно з ЮНІСЕФ Україна, присвячену запуску кампанії НУМО про важливість дошкільного розвитку. Кампанія допоможе батькам зрозуміти необхідність високоякісного дошкільного навчання, побудувати ефективну комунікацію з дитсадками та допомогти розвивати навички в дітей [1].

Дошкільня має бути синхронізоване з реформою НУШ і максимально готувати дітей до школи та життя. Результатом якісної дошкільної освіти є готовність дитини до подальших етапів життя, пов'язаних зі здобуттям нових знань та формуванням навичок і вмінь[1]. Тож в контексті розбудови Нової української школи, розвиток якісної та доступної дошкільної освіти є актуальним і на часі. В тому числі і екологічної освіти як передумови формування людини екоцентричного типу свідомості, а, відтак, екологічно компетентної та з морально виправданими характеристиками у взаємодії з навколишнім світом.

Створено контент-платформу, яка надаватиме конкретні методики, вправи для розвитку певних навичок, інформацію про гармонійне спілкування з дитиною та матеріали для розвитку навичок дотримання санітарних правил і дистанції[2]. Платформа виконує роль помічника для батьків дітей 3-6 років. Над формулюванням професійних порад працює команда фахівців у сфері психології та педагогіки, яким довіряють батьки дошкільнят.

Саме зараз, у зв'язку з поширенням пандемії, сучасність спрямовує нас до інноваційних методів виховання дошкільнят. Спонукає батьків до більш свідомого ставлення щодо виховання майбутнього країни. Розробляються більш пристосовані до дитячого розуміння теми екологічного виховання, що є дуже важливим та актуальним питанням сьгодення.

Використання платформи потребує певних умінь, навичок роботи дистанційного плану. Інноваційним методичним здобутком буде творчий доробок прийомів, розробка завдань, іншого інструментарію у контексті формування екологічно доцільної поведінки особистості, її взаємодії з навколишнім світом.

Отже, оволодіння методикою формування особистісних характеристик людини майбутнього є важливим педагогічним викликом сьгодення, у тому числі і у контексті екологічної освіти й виховання. За доцільне й особливе варто наголосити на етапі дошкільної освіти як фундаментальної передумови формування особистісних начал. Методичний інструментарій потребує творчого доробку, що спирається на основи розбудови спільноти сучасних можливостей технічного й технологічного розвитку із врахуванням особливостей вікового прошарку та можливостей соціального контенту суспільного життя людини.

Список використаних джерел:

1. Офіційний веб-сайт Міністерства освіти і науки України [Електронний ресурс] <https://mon.gov.ua/ua/news/kontent-platforma-poradi-psihologiv-chatbot-mon-ta-yunisef-v-ukrayini-zapuskayut-kampaniyu-numo-pro-vazhlivist-doshkilynogo-rozvitku>
2. Контент-платформа [Електронний ресурс] <https://numo.mon.gov.ua/skills/ya-ta-dovkilliya>

ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ ЗВО

Нагорна Р.

студентка групи 23-Еко,

Волошина Н.О.

професор, доктор біологічних наук,

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова

На початку третього тисячоліття в Україні відбувається становлення нової системи освіти, орієнтованої на входження до світового простору. Цей процес супроводжується історичними змінами в педагогічній теорії та практиці навчально-виховного процесу. Зміст освіти збагачується новим процесуальним умінням, розвитком здібностей оперування інформацією, творчим вирішенням проблеми науки та ринкової практики з акцентом та індивідуалізацію освітніх програм.

Екологічна педагогіка, освіта, як цілісне культурологічне явище, що включає процеси навчання, виховання, розвитку особистості, повинна спрямовуватись на формування екологічної культури, як складової системи національного і громадянського виховання всіх верств населення України (в тому числі через екологічне просвітництво за допомогою громадських екологічних організацій), екологізації навчальних дисциплін та програм підготовки, а також на професійну екологічну підготовку через базову екологічну освіту. Предметом екологічної педагогіки є проблема екологічного виховання та освіти, а предметом екології культури – проблема впливу природи на культуру, у вузькому розумінні – питання збереження культурного середовища.

Мета екологічного виховання та освіти в галузі навколишнього середовища впливає із сучасного розуміння їх сутності, визначеної колективними зусиллями фахівців багатьох країн світу, специфіки вузівської орієнтації. Вона досягається поетапно шляхом вирішення освітніх і виховних завдань та вдосконалення практичної діяльності. Найголовнішими завданнями екологічної освіти мають бути:

1. Формування екологічної культури всіх верств населення, що передбачає:

Виховання розуміння сучасних екологічних проблем держави й світу, усвідомлення їх важливості, актуальності і універсальності;

Відродження кращих традицій українського народу у взаємовідносинах з довкіллям, виховання любові до рідної природи;

Розвиток особистої відповідальності за стан довкілля на місцевому регіональному, національному і глобальному рівнях, уміння прогнозувати

особисту діяльність інших людей та колективів;

Розвиток умінь приймати відповідальні рішення щодо проблем навколишнього середовища, оволодіння нормами екологічно грамотної поведінки;

Виховання глибокої поваги до власного здоров'я та вироблення навичок його збереження.

2. Підготовка фахівців-екологів для різних галузей народного господарства, в тому числі:

для освітньої галузі – вчителів, викладачів;

для державних органів управління в галузі охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування, а також громадських екологічних організацій.

3. Вдосконалення, узгодження і стандартизація термінології в галузі екологічних знань. [1, с.12].

Значення екологічного виховання і освіти та формування високоморального ставлення до природного навколишнього середовища особливо зростає сьогодні, коли матеріалізовані сили знань вже зрівнялися, а у багатьох випадках перебільшують сили природи. Необхідно, щоб інтелектуальний потенціал людини, її моральні якості розвивались в унісон із технічною могутністю.

Відповідаючи на питання щодо винних у сучасних соціально-екологічних кризах, слід назвати, перш за все, правлячий олігархічний клас, який приймає рішення та експлуатує всі інші верстви населення через грошове насильство та інші його форми, агресивно-споживацьку ідеологію, яка цим класом впроваджується й підтримується іншими верствами суспільства, низький духовний та моральний рівень населення, що не дозволяє протистояти пануючій ідеології. Як наслідок цього у суспільстві поширюється екологічна несвідомість, не розроблені екологічні теорії, екологічний рух слабкий.

Екологічна компонента в освіті повинна тільки пояснювати ті чи інші особливості взаємодії певних наук із навколишнім середовищем. Головна мета – не тільки у формуванні відповідної екологічної свідомості. Необхідне формування особистої відповідальності за стан природного середовища, що виникає тільки за умов зростання моральності людини, що буде також включати й ненасильницьку боротьбу з агресивно-споживацькою ідеологією та відмови від співробітництва з олігархічним класом. Екологічна компонентна в освіті може за допомогою різноманітних засобів формувати такі глобальні риси особистої свідомості, за допомогою яких людина буде в змозі дійти наступних висновків та зробити їх власним взірцем поведінки:

Щоб урятувати світ, необхідно перейти відагресивно-споживацької цивілізації до її альтернативного типу, визначальною рисою якої буде розкриття глибинних потенцій буття людини замість нарощування потреб;

самообмеження потреб насильства, яке повинно ґрунтуватись не на змушенні, а на вільному волевиявленні індивідів;

формування цивілізованих структури особистості та способу життя[2,с.7].

У зв'язку з тим, що у світі склалася кризова екологічна ситуація, назріла об'єктивна потреба зміни парадигми загальної освіти та екологічної її складової. Знання, що здобувається як, поступове, іноді стихійне, не детерміноване соціально-екологічними змінами, стає недостатнім для глибокого розуміння та управління складною системою: людина-природа.

Підготовку спеціалістів у галузі екології здійснюють сьогодні у різних навчальних закладах. Немає сумніву, що наша країна дуже зацікавлена у фахівцях такого профілю, бо екологічні проблеми все більше поглиблюються, а вирішувати їх у змозі тільки висококваліфіковані фахівці - екологи. Однак бути кваліфікованим фахівцем у своїй галузі недостатньо, особливо для еколога. Саме для нього першочерговим завданням є формування особистості, а головне у вихованні майбутнього еколога фахівця – формування його екологічно спрямованої життєвої позиції. Саме така позиція повинна у майбутньому впливати на ефективність роботи спеціалістів-екологів, на їхню екологічну культуру та особистісну екологічну діяльність, на участь у виконанні зобов'язань перед суспільством як із захисту навколишнього середовища, так і самої людини.[3, с. 98].

Одним із суб'єктивних факторів, які гальмують створення системи неперервної екологічної освіти, є те, що в практиці не завжди використовуються наявні для цього можливості. Хибною є позиція, відповідно до якої основне навантаження з екологічної освіти повинно відбуватися тільки в процесі викладання окремих дисциплін. Провідним є положення про те, що у досягненні головної мети екологічної освіти є інтеграція всіх навчальних предметів, бо в кожному з них закладено свій екологічний потенціал: вивчення загальноосвітніх дисциплін суспільства, соціальний характер всесвітнього руху на захист навколишнього середовища, ставлення суспільства до природи, шляхи впровадження науково-технічного прогресу й оптимізації взаємодії людини з навколишнім середовищем.

У процесі навчання студенти працюють із додатковою науковою та науково-популярною літературою з проблем екології, семінарські заняття проходять у вигляді дискусій, моделювання виробничих та практичних ситуацій, ділових ігор тощо. Таким чином, єдина понятійна основа екологічних знань дозволяє концептуально поєднати розрізнені екологічні поняття і знання різних дисциплін, пов'язати єдиним підходом екологічні питання, усвідомити системні зв'язки, сформувані цілісне уявлення про навколишній світ як систему «природа – людина – суспільство». Результатом постає формування сучасного екологічного системно-вірогідного мислення, системи екологічних знань, введення екологічного імперативу у природокористування [4, с.43].

Все більше поширюється у світі педагогічна парадигма неперервної екологічної системи та виховання, що орієнтована на формування екологічної свідомості й екологічної культури людства. На перший план виходять поняття екологічного імперативу, який виражає необхідність відповідальності природним законам. Формування природних законів відбувається на рівні зацікавленості, ознайомлення (засвоєння інформації), схвильованості,

переконання (мотиваціїдії) та мотивованої поведінки. Тому, прийнявши безперервну екологічну освіту за систему, що розвивається, необхідно зазначити структуру екологічної освіти й виховання, програму навчання як відносно інваріантний компонент та реалізацію програми в навчальному процесі як варіативний. У процесі викладання різних предметів та спеціальних дисциплін у вищому навчальному закладі викладач бере до уваги специфіку предмета, дотримується стандарту, але може поряд із тим поширювати одні розділи програми та скорочувати інші, використовуючи різноманітні методики викладання.

Список використаної літератури

1. Про концепцію екологічної освіти в Україні. Рішення Колегії Міністерства освіти та науки України № від 13/6-9 від 20.12.2001 // «Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України». – № 7, квітень, 2002 р. – С. 3.
2. Некос А. Н. Екологічна освітатата виховання, географічні та педагогічні основи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. географ. наук : 11.00.04 / А. Н. Некос . – Х., 1994. – С. 5.
3. Крисаченко В. С. Екологія. Культура. Політика / В. С. Крисаченко, М. І. Хилько. – К. :ЗнанняУкраїни, 2001 – 598 с.
4. Андрущенко В. П. Екологічнаполітика і освіта: проблемистановлення / В. П. Андрущенко // Роздуми про освіту : статті, нариси, інтерв'ю. – К. :ЗнанняУкраїни, 2004. – С. 253–258.

ПО-ЕТАПНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ВПЛИВІВ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОГО СВІТОГЛЯДУ БАКАЛАВРІВ

Семерня О.М.

доктор педагогічних наук, доцент

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Сьогодення диктує формувати екологічний світогляд населення України і всього світу загалом у вигляді Пандемії Ковід-19. На зламі екологічних подій глобального масштабу: зміна клімату, пластиківі відходи, поводження з відходами, охорона довкілля, маємо ще світову проблему вірусного характеру – хвороба Ковід-19. Як найактуальніша, за всі існуючі екологічні задачі, маємо прививати і формувати екологічний світогляд студентів на безпечну життєдіяльність і піклування про близьких і рідних.

Навіть, на дистанційному навчанні, ми можемо впливати на формування екологічного світогляду здобувачів освіти: бакалавріатів і магістрантів, тих, хто навчається. Для того, щоб здійснювати управлінські впливи на студентську молодь ми розробляємо і впроваджуємо спеціальні еколого-світоглядні завдання для здобувачів освіти. Бакалавріати та магістранти виконують ці завдання і цими діями формують уміння, навичку, переконання на конкретно задані компетентності: інтегральну, загальні, фахові, – які описані в освітньо-професійній програмі фахівців 101 Екологія.

Етапи здійснення управлінських впливів на студентську молодь ми визначаємо такі [1]:

- психологічна установка – це ступінь розвитку психіки, що передує

свідомості, готовність до певної активності, яка сформована на підсвідомому рівні.

- навіювання ставлень – це ступінь розвитку психіки індивіда, яка характеризує експериментальні набутки світоглядного та методологічного характеру до об'єкту пізнання.
- залучення до діяльності – це ступінь розвитку психіки, яка пройшла через мислительну та моторну діяльність індивіда і формує на раціонально-почуттєвому рівні певний досвід, тобто – знання.

На кожному з цих етапів ми розробляємо різнорівневі (уміння, навичка, переконання) / різнокомпетентісні (інтегральна, загальна, фахова) еко світоглядні завдання / задачі для виконання студентами. Перевіряємо і корегуємо освітню діяльність студентської молоді засобами зворотного зв'язку: презентації, доповіді в реальному режимі, доповіді на семінарах кафедри екології, бесіди з стейкхолдерами, попередній захист дипломних робіт, проголошення експериментальних досліджень за тематикою екології, виготовлення екологічних стендів, устаткування, макетів, участь в екологічних акціях, модульні контрольні роботи, есе, реферати, аудіозаписи / відеозаписи власних доповідей, самостійна робота студентів, індивідуальна робота студентів, консультації, семінари, симпозіуми, студентські конференції тощо.

Наведемо приклади можливих текстових наповнень / фраз етапів управлінських впливів на студентів, для наочності, у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1.

Можливі текстові наповнення / фрази етапів управлінських впливів
на студентів

Етап	Управлінський вплив	Можливе текстове наповнення / фраза
1.	Психологічна установка	<p>Добрий...! ... На все добре! Як настрої? Як самопочуття? Як Вам погода нині? Усміхніться! Молодець! Так тримати! Увага!!! Успішного НастрОю! Успіху! Зичу гарного настрою! Екологія -... Наша мета -... Нам потрібно з вами... Існує думка...а Ви як вважаєте? Цікаво взнати Вашу думку з цього приводу... Розкажіть мені про... Так?...я здивована... Уперше чую /бачу /роблю... Це - Нове /цікаво / унікально... Оригінально...Креативно...Неординарно... Радісно взнати... Ви чудові ! Ви найкращі ! ...</p>
2.	Навіювання ставлень	<p>Ця дисципліни потрібна Вам буде при... Класик-Вчений...казав ... Розкажу Вам легенду / історію / успіх дослідника / радість відкриття Дивіться... Я продемонструю... Я покажу як... Я наведу приклад... Я досліджувала таке явище.... Повторюйте за мною... Наслідуйте мої дії... Мета вивчення екології в тім ... Почитайте компетентності до даної дисципліни... Я завантажила весь матеріал на он-лайн платформу MOODLE Зустрінемося знову в SKYPE / GMeet / Zoom...в такий час... Побачимось... Рада була вас побачити і почути Ви переможете, бо Ви - переможець Життя... ...</p>
3.	Залучення до діяльності	<p>Давайте разом це зробимо. Дивіться і повторюйте за мною... Ану, як Ви вмієте? Давай, зроби це мені ... «Назвався грибом – полезай в корзину...» Іди сюди - щось покажу... Повторіть за мною...</p>

		Робіть як я зараз... Ці теоретичні знання вам стануть в нагоді під час практичних / лабораторних робіт ... там-то і там... Доведи... Досліди... Спостерігай... Виміряй... Порівняй... Узагальни... Обґрунтуй думку... Висновковуй... ...
--	--	--

Отже, як бачимо з даної таблиці, йде безпосереднє звернення фронтально чи індивідуально до студента / студентів, у залежності від обставин. Особистісно-орієнтовані звернення спонукають виконувати управлінські установки, навіювання і залучення, тим самим впливаючи на формування екологічного світогляду бакалавріатів і магістрантів спеціальності 101 Екологія.

Наведемо приклади різнорівневих (уміння, навичка, переконання) еко світоглядних завдань для виконання студентами.

Дисципліна «Оцінка впливу на довкілля»

(Уміння). На кожному етапі оцінки впливу на довкілля вказати учасників процесу серед чотирьох груп зацікавлених сторін проектувальників, інвесторів, громадськості, спостерігачів.

(Уміння). Скласти “Заяву про наміри проектованої діяльності”.

(Уміння). Оформити Звіт з оцінки впливу на довкілля конкретного об’єкта.

Дисципліна «Інформатика і системологія»

(Навичка). Продемонструвати здатність до вільного використання меню MathCad на конкретному прикладі.

Дисципліна «Природозберігаючі технології»

(Переконання). Підготувати доповідь за тематикою практичного заняття «Зелена економіка України» і проголосити її, обстояти власну точку зору як лояліст чи антагоніст.

Отже, як бачимо з тексту завдань, вони носять суто особистісно-орієнтовані напрями розвитку особистості в ключі екологічного світогляду.

Список використаних джерел:

1. Семерня О.М. Формування професійних компетентностей екологів : монографія [Електронний ресурс]. Кам’янець-Подільський: Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020. 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см.

ЕКОЛОГІЧНІ ПИТАННЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ХІМІЇ

Стець Н.В.

кандидат хімічних наук доцент

Борщевич Л.В.

кандидат хімічних наук доцент

Коваленко В.С.

кандидат хімічних наук, доцент

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Однією з найбільш гострих і значущих проблем сучасності для людства є екологічна проблема. Наявність її усвідомлюють практично всі учні, але часто вони не можуть співвіднести знання, отримані в курсі вивчення хімії з реальною ситуацією.

Відсутність сформованих уявлень про зв'язок знань, отриманих на уроках хімії, з реальними проблемами навколишнього середовища породжує двояке ставлення до цих питань: повну байдужість чи справжню хемофобію, при якій будь-яка згадка про використання хімічних сполук у повсякденному житті сприймається як щось шкідливе.

Хімія – це навчальний предмет, при вивченні якого екологічні аспекти можна відображати практично на кожному уроці. В основі екологічного виховання лежать уявлення про взаємозв'язок складу, будови, властивостей речовин і їх біологічних функцій, двоїстої ролі хімічних сполук в живій і неживій природі, біологічної взаємозамінності хімічних елементів і наслідків цього процесу для організмів. Хімія пояснює процеси, які відбуваються в атмосфері, ґрунті, водному середовищі, показує впливи речовин та продуктів їх перетворень на біологічні організми.

Екологічна грамотність та здорове життя є однією з ключових компетентностей, які формуються в учнів в курсі хімії 7-9 класів та продовжують обговорюватися при викладанні органічної та неорганічної хімії в профільній школі [1]. Екологічна освіта направлена на розвиток екологічної свідомості, виховання особистості з екологічним світоглядом.

Як зазначає автор [2], екологізація хімічної освіти – це процес обов'язкового неухильного і послідовного впровадження такого змісту хімії, який дозволив би формувати розуміння взаємозв'язків і явищ у природі і таким чином сприяти виробленню екологічного мислення, екологічної свідомості та екологічної поведінки.

Одним з шляхів формування екологічного світогляду у дітей в середній школі є екологізація навчальних дисциплін.

Хімія, як предмет, який включає до розгляду питання екологічної освіти, може застосовувати їх в різних формах, а саме включати до тем уроків, факультативних занять, виконання навчальних проектів. Особлива увага екологічним питанням приділяється при вивченні органічної хімії, де розглядаються гетеросполуки. Гетероциклічні сполуки відіграють важливу роль у біологічних процесах. Більшість гетероциклічних сполук – біологічно активні

речовини. Вони широко представлені в природі, зокрема в нуклеїнових кислотах, рослинних алкалоїдах. Крім того, деякі вітаміни, білки, гормони містять ароматичні гетероциклічні системи. Тому гетероциклічні сполуки мають величезний потенціал, як найбільш перспективні молекулярні структури для розробки нових лікарських препаратів і відіграють важливу роль у житті людини [3]. Гетеросполуки є одними з компонентів харчових добавок.

Саме темою, яка може зацікавити учнів є використання харчових добавок, що покращують якість продуктів та поліпшують технологічний процес.

Використання харчових добавок у наш цивілізований час – це обов'язкова умова для масштабного виробництва продуктів харчування. За останні роки їхня кількість різко збільшилася і зараз неможливо уявити практично ні однієї галузі харчової промисловості, де б вони не застосовувалися.

Нами були розроблена методика проведення занять з хімії для факультативного курсу «Харчові добавки» для учнів 9 класу. Він проводиться з використанням лекційно-семінарської системи навчання й включає всі види уроків, передбачені для даної методики навчання. Курс націлений на формування знань учнів про взаємозв'язок здоров'я людини з його харчуванням, про харчові добавки, про їх вплив на організм людини, на розвиток дослідницьких умінь, виховання навичок здорового способу життя.

Перше заняття, яке проходить у формі уроку-лекції знайомить учнів з основними поняттями про харчові добавки, їхніми основними функціональними класами. На даному занятті особлива увага приділяється питанню безпечності використання харчових добавок, впливу їх на організм людини. Під час викладання використовується велика кількість наочного інформаційного матеріалу, який дозволяє учням краще засвоїти матеріал, що викладається.

Заняття-лабораторна робота присвячено сульфуруючим реагентам (сульфітам та гідрогенсульфітам), які використовуються як консерванти для фруктів. Дана лабораторна робота дозволяє не тільки визначити присутність сульфуруючих реагентів в продуктах харчування, а й нагадати учням такі важливі питання з загального курсу хімії, як реакції обміну та окисно-відновні процеси. Привабливим для учнів є те, що об'єкти для досліджень вони обирають самостійно і потім порівнюють вміст сульфуруючих реагентів в свіжих та сухих фруктах.

Закріплення знань з теми «Основні функціональні класи харчових добавок» відбувається на семінарському занятті, яке проходить у вигляді змагання між групами учнів. До обговорення в групах пропонуються найбільш поширені харчові добавки – барвники, ароматизатори, стабілізуючі системи та підсолоджувачі. Кожна команда отримує теми доповідей і рефератів. За тиждень до проведення семінару оголошується перелік питань та список рекомендованої літератури. Елементи гри і змагання дозволяють організувати роботу в швидкому темпі, дати можливість висловитися кожному учню декілька

разів. Задачею кожної команди є висвітлення важливості саме їх виду харчової добавки та доказ необхідності її використання в продуктах харчування. До роботи на даному занятті можуть залучатися асистенти з числа учнів старших класів, або вчителів інших предметів, що дозволить не тільки більш точно оцінити роботу учнів на семінарському занятті, а й поширити увагу до даного питання серед інших членів шкільного колективу. Природньо, що така форма проведення факультативного заняття потребує як моральної нагороди у вигляді оцінки знань учнів з даної теми, так і матеріальної – головного призу у вигляді корзини з солодощами та фруктами.

Заключне заняття проводиться в ігровій формі. Тема заняття «Харчові добавки навколо нас», правила гри аналогічні грі брейн-ринг. Така форма проведення заняття сприяє розвитку логічного мислення та аналітичних здібностей учнів, стимулює їх зацікавленість до процесу виховання, підвищує ерудицію та винахідливість. Проведення заключного факультативного заняття в формі брейн-ринг дозволяє поглибити та вдосконалити знання з теми «Харчові добавки». Гра дозволяє перевірити рівень засвоєння учнями основних понять з вивченої теми, розвинути зацікавленість та пізнавальну активність. На такому уроці формуються більш глибокі та міцні знання, розвиваються інтелектуальні вміння, уміння порівнювати, виділяти основне, робити висновки та узагальнення, застосовувати знання на практиці. Гра зацікавлює учнів і спонукає до творчості, ігровий мікроклімат сприяє комунікації дітей, допомагає розкрити їх можливості. Подібні заняття виявляють особливі здібності учнів, розвивають їхню творчу самостійність.

Розроблений нами факультативний курс «Харчові добавки» поглиблює знання учнів, сприяє реалізації ідеї взаємозв'язку вивчення хімії з реальним життям – з харчуванням, усвідомленням і розумінням впливу харчових добавок на здоров'я людини; пропаганди здорового способу життя; оцінювання життєвих ситуацій з точки зору безпечного способу життя та збереження здоров'я, тобто формування хіміко-екологічної компетентності учнів.

Список використаних джерел:

1. Величко Л. П., Буринська Н. М., Вороненко Т. І., Лашевська Г. А., Титаренко Н. В. Навчання хімії у старшій школі на академічному рівні: монографія. К.: Педагогічна думка, 2013. 248 с.
2. Паливода М.Г. Екологізація хімічної освіти – запорука хімічної безпеки Режим доступу: <https://ipen.org/sites/default/files/documents/Collection%20of%20abstracts%20from%20mercury%20workshop%20UK.pdf>.
3. Бондаренко Н.А., Вовк М.В. Формування знань про гетероциклічні сполуки у курсі хімії загальноосвітніх навчальних закладах Режим доступу: https://vspu.edu.ua/faculty/geogr/chemistry/art_web_2015/5.pdf.

МЕТОДИЧНИЙ КОНТЕНТ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ: ВИКЛИК СУЧАСНОСТІ

Стьопіна А. А.

студентка 33-Еко

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Науковий керівник – к.п.н. доцент Лазебна О. М.

Як складова національної системи, екологічна освіта ґрунтується та функціонує на підставі чинного законодавства про освіту та Національної стратегії розвитку освіти України на період до 2021 року [1].

Концептуально сучасна екологічна освіта має базуватися на обов'язковості вивчення конкретно визначеної кількості, обсягів природничих і гуманітарних дисциплін на різних ступенях навчання і чітко визначеній оптимальній кількості понять і термінів на кожному рівні освіти, узгодженості і ясності щодо основних екологічних понять та термінів [5].

Освітня мета передбачає формування фізичного, психічного та духовного здоров'я людини і, загалом, всього суспільства [4]. То ж ціннісні орієнтири особистості безпосередньо визначатимуть і ступінь культурного розвитку людини й суспільства у цілому. На часі актуалізується потреба методологічного доробку щодо способів впливу на почуття людей, їх свідомість, погляди і уявлення. Значимість надається навчально-виховному процесу, що забезпечує достатньо інформаційною базою слухача та відповідає сучасним потребам щодо можливостей особистісного зростання в умовах контексту розбудови держави.

Загальноосвітньому навчальному закладу відводиться провідна і найважливіша роль в екологічній освіті і вихованні учнівської молоді. Формування особистості з новим, ексцентричним типом мислення й свідомості, високим ступенем екологічної культури об'єктивується завданнями: сформувати систему знань, поглядів і переконань учнів, які забезпечуватимуть громадську відповідальність за стан навколишнього середовища, як основу існування держави, готовність його поліпшувати шляхом прийняття необхідних екологічно грамотних рішень на основі нового стилю мислення і життя у злагоді з природою. Ця провідна ідея має розвиватися від початкової освіти до закінчення школи [3; 2].

Вихідним положенням вищої екологічної освіти є продовження базової середньої освіти на наступному, більш високому рівні з метою формування у студентів високої екологічної культури, глибоких екологічних знань та біосферного світогляду, підготовка бакалаврів, спеціалістів і магістрів у всіх сферах екологічної практичної управлінської, освітньої та наукової діяльності [6].

Завважаючи вищесказане, реалії сьогодення потребують спрямованості на дієве контентне освітнє середовище щодо формуючого впливу взаємопов'язаних складових: екологічної компетентності, екологічного мислення та як результату – екологічної діяльності людини на всіх рівнях

суспільного буття.

З програмних документів підготовки студентів-екологів, серед інших, визначено результатом фахових здобутків:

- розвиток необхідного обсягу практичних екологічних знань в галузі охорони довкілля та раціонального природокористування, уміння самостійно аналізувати і моделювати екологічні ситуації з орієнтацією на управління ними;
- розвиток усвідомлення реальності екологічної кризи і шляхів її запобігання;
- здобуття навичок у розв'язанні галузевих, загальних локальних і регіональних екологічних проблем, уміння користуватися екологічними нормативно-правовими документами;
- розвиток здатності оцінювати екологічні ситуації і здійснювати заходи по охороні довкілля з позицій сучасної екології, політики, економіки, законодавства;
- формування активної громадської позиції щодо вирішення проблем захисту довкілля і збереження біосфери;
- вміння активно користуватись сучасними інформаційними технологіями для вирішення екологічних завдань [5].

Завдання підготовки креативного, мобільно й системно аналізуючого, інформативно обізнаного фахівця стратегічно окреслює вимоги до освітнього процесу, мотивує до розробки курсів із застосуванням новітніх методологічних розробок. Важливо подати інформацію якомога повно й у достатньому обсязі. Водночас, необхідно використати методичні прийоми, що дозволяють вдало й цікаво подати інформацію та сприяють творчому мисленнєвому процесу студентів щодо пошуку альтернатив вирішення проблеми, завдання тощо.

Враховуючи реалії сьогодення, дистанційна форма навчання превалює в освітньому процесі. В НПУ імені М. П. Драгоманова навчальний процес відбувається за допомогою інформаційної платформи «moodle».

Система дозволяє застосовувати прийоми подання теоретичного матеріалу у формі презентації та навчальних відео, що значно розширює можливості сприйняття лекційного контенту.

Щодо занять практичного засвоєння матеріалу, варто продумати методичний інструментарій, що максимально дозволить опрацювати матеріал й набути вміння користуватися набутиим.

Представлена методика розробки заняття передбачає систему роботи на трьох рівнях. Перше завдання спрямоване на оволодіння основним термінологічним словником, що наповнює професійне спілкування майбутнього фахівця. Вставити слова, фрази – нескладне завдання. Водночас потребує від студента роботи з теоретичним матеріалом, освоєнням його. Контроль за рівнем засвоєння здійснюється у формі опитувального тесту, створеного за допомогою інструменту в системі «moodle» як «тест-пропущені слова».

Друга група завдань потребує розуміння конкретного поняття і подається у вигляді завдання – «доповнити схему» чи дати визначення.

Понятійно-категоріальний апарат у професійній роботі визначає розуміння правильного використання засвоєних термінів, їх доцільне використання вказує на рівень фаховості майбутнього працівника. Цей рівень може бути оцінений системою «moodle» у вигляді інструменту «тест-відповідності». На цьому етапі респонденти шукають правильні відповіді між поняттями й визначеннями контенту конкретної дисципліни.

На разі третій рівень методичної розробки завдання потребує не тільки розуміння поняття, достатнього словарного запасу, а ще й уміння все це застосувати у ситуаційному завданні. На цьому етапі використовується інструмент системи «moodle» «тест – ессе». Заданий інструментарій дозволяє поставити дискусійне, проблемне, ситуативне завдання і потребує власної конкретної відповіді.

Розробка завдань цілого курсу систематизує роботу слухача, сприяє формуванню словникового запасу професійної мови, наповнює понятійно-категоріальний апарат респондента і, врешті, дозволяє оперувати здобутим.

Отже, реалії сьогодення вимагають нових підходів екологічної освіти громадян і, відповідно, нових підходів підготовки фахівців екологічної галузі.

Інформатизоване суспільство сприяє пошуку новацій методології викладацької роботи на усіх щаблях освітнього процесу. Використання платформ дистанційного навчання, зокрема системи «moodle», дозволяє опрацювати програмний матеріал фахової підготовки майбутніх спеціалістів.

Список використаних джерел:

1. Віртуальна спільнота «Освіта в інтересах сталого розвитку в Україні»// Що таке сучасна екологічна освіта в Україні? [Електронний ресурс]:<http://ecoosvita.org.ua/storinka/shcho-take-suchasna-ekologichna-osvita-v-ukrayini>
2. Веб-сайт «Педрада-портал освітян України»//Екологічне виховання в закладі загальної середньої освіти [Електронний ресурс]:<https://www.pedrada.com.ua/article/2304-ekologchne-vihovannya-v-zaklad-zagalno-seredno-osvti>
3. Екологічна освіта - складова загальної системи освіти [Електронний ресурс]:[http://www.kdu.edu.ua/EKB_jurnal/2008_1\(1\)/67.pdf](http://www.kdu.edu.ua/EKB_jurnal/2008_1(1)/67.pdf)
4. Енциклопедія сучасної України//Екологічна освіта [Електронний ресурс]:http://esu.com.ua/search_articles.php?id=18681
5. Офіційний веб-сайт Верховної Ради України//«Про концепцію екологічної освіти в Україні» [Електронний ресурс]:<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text>
6. Офіційний веб-сайт Міністерства освіти і науки України//Стандарт вищої освіти України [Електронний ресурс]:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/101-ekologiya-bakalavr.pdf>

ЕКОЛОГІЧНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Холодняк Л.

студентка групи 23-Еко;

Лазебна О.М.

доцент кафедри екології

Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова

Проблема формування екологічної компетентності має в педагогіці непересічне значення. Особливої актуальності вона набуває в контексті впровадження освіти сталого розвитку. Екологічна криза спонукає до переосмислення відносин у системі „природа – людина – суспільство” і пошуку шляхів їх гармонізації. У просуванні країни до високотехнологічного інформаційного суспільства особливого значення набуває рівень освіченості, культури і професіоналізму фахівців.

Становлення України в міжнародній спільноті передбачає якісні зміни у змісті і методах освіти, яка має орієнтуватись на пріоритети збалансованості в суспільному розвитку. Основну роль у вирішенні цього завдання відіграє екологічна освіта – засіб впливу на спосіб життя і споживання громадян. Підготовка висококваліфікованих фахівців – біологів та екологів – є одним із важливих і необхідних завдань екологічної освіти, засобом перебудови суспільства згідно з вимогами сталого розвитку. Її виняткова роль у майбутній модернізації України окреслена у стратегічних напрямках розвитку вищої освіти в Україні у ХХІ столітті: на місце нинішньої економічної людини має прийти людина екологічна [1].

Ураховуючи високі темпи індустріалізації та урбанізації, значне антропогенне навантаження на довкілля, незворотні зміни природного середовища внаслідок ігнорування фундаментальних законів природи, до випускників біологічних спеціальностей університетів висувуються підвищені вимоги. Їх професійна екологічна компетентність виступає інтегрованим показником якості освіти. Аналіз науково-педагогічних джерел свідчить, що проблема формування екологічної компетентності студентів біологічних спеціальностей університету не була предметом спеціального дослідження [1].

Екологічну компетентність можна визначити як інтегрований результат навчальної діяльності студентів, який формується передусім завдяки опануванню змісту предметів екологічного спрямування і набуттям досвіду використання екологічних знань у процесі навчання предметів спеціального і професійного циклів і, зокрема, інформаційних технологій, а її структуру як сукупність мотиваційного, інтелектуального та діяльнісного складників. [2].

Аналіз практики сучасної екологічної освіти студентів у ВНЗ дозволив виявити певну суперечність, сутність якої полягає у тому, що формування екологічної компетентності має загальнопедагогічний, соціокультурний статус і вимагає комплексного підходу у навчальному закладі, тоді як фактично реалізація зазначених завдань звужена до предметоцентричного формату у

межах курсу екології, обмежується теоретичною підготовкою, відірваною від практично-професійної, конкретної екологічної діяльності у професійній сфері і побуті [3].

Формування екологічної компетентності студентів ВНЗ є неперервним процесом їх постійного включення у екологічну діяльність шляхом отримання досвіду участі у практичних справах збереження та покращення стану навколишнього середовища, розвитку екологічно значимих особистісних якостей, таких як гуманність, емпатійність, бережливість на основі використання технології активного навчання [4].

У нормативних документах однією з компетентностей студентів, що вивчають природничі науки, а саме студентів-екологів, є вміння працювати з мультимедіа та соціальними мережами. Інформатизоване суспільство створює потребнісний ресурс методичного забезпечення формування ціннісних характеристик особистості, в тому числі й екологічних. Стосовно інструментарію і засобів формувального процесу, доцільно поєднувати методичні прийоми традиційного та інноваційного контенту.

Проведення конкурсного заходу «Моє екологічне селфі» цілком відповідає потребам студентської молоді у частині використання сучасного технологічного потенціалу як інструменту щодо вияву позиції, ставлення у взаємодії з навколишнім середовищем. Тематикою конкурсних робіт обрано проблеми проживання в гуртожитку студентської спільноти у контексті екологічної складової як сфери благополучного існування людини. Зокрема, метою визначено донесення до громадськості проблеми забруднення навколишнього середовища побутовими відходами, пошук шляхів вирішення у конкретному випадку. Створивши наочну фото-інструкцію як правильно утилізувати продукти життєдіяльності людини, її поширили, розмістили в соціальній мережі Фейсбук. За цим посилання ви можете детальніше подивитися на дану фото-інструкцію:

<https://www.facebook.com/NPUecology/posts/813908335849096>

На підставі аналізу інформації з проблеми дослідження можна зробити висновок про те, що екологічна компетентність студентів природничого напрямку є важливою характеристикою, складовою їхньої подальшої професійної діяльності і, включаючи сукупність екологічних знань, уявлень, поглядів, переконань, ідеалів, моральних оцінок студентів відносно навколишнього середовища, природи загалом, які інтегруються в особистісну систему екологічних цінностей, є визначальною щодо напрямку життя і діяльності особистості.

Список використаних джерел:

1. Титаренко Л. М. Формування екологічної компетентності студентів біологічних спеціальностей університету : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук / Титаренко Лариса Миколаївна – Київ, 2007. – 22 с.
2. Оцінювання сформованості екологічних компетентностей: Навчально-методичний посібник / В. П. Карпенко, І. І. Мостов'як, Т. М. Пушкарьова-Безділь. – УНУС, 2017. – Одеса: НУ «ОМА», 2017. – 59 с.
3. Гуренкова О.В. Формування екологічної компетентності майбутніх фахівців водного транспорту в умовах кредитномодульної системи навчання [Текст] : автореф. дис... канд. пед.

наук: 13.00.04 / Ольга Володимирівна Гуренкова; АПН України, Ін-т пед. освіти і освіти дорослих. – К., 2009. – 20 с

4. Юмашева Л. В. Экологическая компетенция и экологическая компетентность как интегрированный результат экологического образования / Л. В. Юмашева, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова // Интернет-журнал ИСЭЕ. 2012. – № 7 (июль). – С. 157- 161.

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЦІННОСТЕЙ ЯК СКЛАДОВА ОСВІТИ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Цигура Г. О.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

Тривалий період антропоцентричного світогляду (коли природа протиставляється людині та вважається її власністю; рекламується споживацький тип відношення) призвів до накопичення випадків негативного антропогенного впливу на природу, який перетворився на багаж глобальних проблем усього людства. Усвідомлення цього сприяло появі нової світоглядної парадигми розвитку, яка отримала назву «парадигма сталого розвитку». Загальновизнаним є визначення сталого розвитку, яке дала комісія Г. Брундтланд у 1992 році під час конференції у Ріо-де-Жанейро (1992 р.): «Сталий розвиток – це такий розвиток, який задовольняє потреби сьогодення, але не ставить під загрозу можливість майбутніх поколінь задовольняти свої потреби» [2]. Таке визначення наукова спільнота визнала недостатньо коректним і було запропоновано більше 60 уточнювальних визначень [1, 415], але суть залишилася незмінною і під сталим розвитком розуміють розвиток, який об'єднує екологічну цілісність, економічну стабільність і соціальний добробут суспільства.

Відмова сучасного людства від споживацького відношення до природи й перехід на шлях сталого розвитку є нелегким кроком і потребує переоцінки домінуючих цінностей. Такими цінностями людини завжди були соціальні й економічні: мир і справедливість, належний рівень життя, отримання якісної освіти, рівність серед громадян незалежно від статі та статусу, гідна праця, гідний рівень життя, міцне здоров'я тощо. Відтепер, відповідно до Цілей і Стратегії сталого розвитку, на одну сходинку із соціальними й економічними цінностями повинні стати екологічні цінності – це всі ресурси, які потрібні для життя людини – вода, повітря, ґрунт, біорізноманіття, корисні копалини. Адже від наявності та якості цих ресурсів залежить реалізація інших цінностей людини. Усім відомо, що забруднене повітря, вода і продукти харчування призводять до різноманітних захворювань, а як наслідок – погіршення здоров'я. Це важливо для кожної людини й показовим може бути на прикладі спортсменів. Адже ця категорія громадян постійно має високу рухову активність, через їхній організм циркулює значно більший об'єм повітря, води й продуктів харчування, і за умов їх неналежної якості призводить до швидшого накопичення в організмі різних токсинів, ніж у звичайної людини.

Тому за умов забруднення навколишнього середовища реалізація такої цінності як міцне здоров'я стає проблематичною. Від рівня здоров'я людини залежить повнота реалізації інших соціальних цінностей – освіта й рівність, та економічних цінностей – гідна праця, рівень життя та відповідальне споживання. Інтенсивне використання і вичерпність ресурсів планети ставить під загрозу й реалізацію таких важливих цінностей людини як мир і партнерство. Адже боротьба між країнами за ресурси, особливо енергетичні, призводить до військових конфліктів і порушує мир. Відсутність миру ставить під загрозу реалізацію будь-яких цінностей людини. Тобто в основу стратегії сталого розвитку покладені не тільки соціальні та економічні, а й екологічні цінності.

Усвідомлення взаємозалежності вище наведених цінностей сприяло формуванню потреби й мотиву для впровадження освіти в інтересах сталого розвитку. Про це світова наукова спільнота почала говорити з 1998 р.[3], а у 2005 р. освіту було визнано одним із чинників досягнення сталого розвитку. Освіта для сталого розвитку міжнародною спільнотою визначається як сучасний підхід до організації освітнього процесу, що включає: інформування членів суспільства про основні проблеми сталого розвитку; формування світогляду, що базується на засадах сталості, переорієнтацію навчання з передачі знань на встановлення діалогу, орієнтацію на практичне розв'язання місцевих проблем. З 2018 р. другим важливим чинником досягнення сталого розвитку було визнано спорт [4]. Цей документ [4] закликає держави ефективно використовувати всі можливості спорту в інтересах досягнення цілей в галузі сталого розвитку, забезпечуючи підвищення обізнаності з цих питань на місцевому, національному, регіональному і глобальному рівнях; рекомендує пропагувати і заохочувати використання спорту як засобу сприяння сталому розвитку; організаторам спортивних заходів рекомендується використовувати їх для підтримки ініціатив, що залучають спорт на благо сталого розвитку і миру.

Такий підхід вимагає відповідної підготовки майбутнього фахівця фізичної культури і спорту, в результаті якої він буде здатен здійснювати педагогічну і тренерську діяльність на засадах сталого розвитку, впроваджувати освіту для сталого розвитку у свою професійну діяльність, формувати екологічні цінності відповідно парадигми сталого розвитку. Це унормовано стандартом вищої освіти України за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт» галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, де серед загальних компетентностей є такі: «здатність усвідомлювати цінності громадянського (демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку»; «здатність примножувати досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства».

Для підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту до освітньої діяльності для сталого розвитку, нами розроблений курс «Основи

сталого розвитку суспільства», який адаптований до професійної діяльності учителя фізичної культури та фахівця фізичного виховання і спорту. В межах цього курсу передбачено формування екологічних цінностей відповідно до парадигми сталого розвитку.

Список використаних джерел:

1. Мельник Л. Г. Основи стійкого розвитку: Навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. 654 с.
2. Непийвода В. П. Підсумки конференції ООН з підтримного розвитку як основа для подальшого поступу міжнародного довічного права. Наукові записки. 2013. Т. 144-145. Юридичні науки. С. 92-95. URL: http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/2985/Nepiyvoda_pidsumky_konferentsii_ON.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 27.11.2020).
3. Higher Education in the Twenty-first Century Vision and Action (1998). World Conference on Higher Education. Paris: UNESCO. Retrieved from: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116345> (дата звернення: 27.11.2020).
4. Sport as an enabler of sustainable development (2018). Resolution adopted by the General Assembly. A/RES/73/24. Retrieved from: <https://undocs.org/en/A/RES/73/24>.

ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ ЕКОЛОГІВ В УМОВАХ КАРАНТИННИХ ЗАХОДІВ

Шевченко О. С.

магістр

Шевченко В. Г.

кандидат біологічних наук, доцент

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Карантинні заходи, пов'язані з поширенням коронавірусної хвороби (COVID-19), вплинули на всі сфери людської діяльності, у тому числі і на вищу освіту. Безсумнівно, що карантин став неабияким викликом для системи вищої освіти в Україні. Необхідно відзначити, що краще вдалося впоратися з новими умовами підготовки студентів тим закладам вищої освіти, які ще до карантину впровадили у себе систему дистанційної освіти.

Мета: дослідити методи підготовки студентів екологів в умовах карантинних заходів. Завдання: проаналізувати теоретичний матеріал з досліджуваної теми, вивчити особливості навчального процесу в умовах карантину. Об'єкт дослідження: методи підготовки екологів в умовах карантину.

Форми навчання в Україні у період карантинних заходів регулюються такими законодавчими актами: Законом України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України, спрямованих на запобігання виникненню і поширенню коронавірусної хвороби (COVID-19)», постановою Кабінету Міністрів України «Про встановлення карантину та запровадження посилених протиепідемічних заходів на території із значним поширенням гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2», постановою Головного державного санітарного лікаря «Про затвердження протиепідемічних заходів у закладах освіти на період карантину у зв'язку з

поширенням коронавірусної хвороби (COVID-19)». Згідно з цими нормативними навчання у період карантину проводилося дистанційно [1, 2, 3].

Завдяки сучасним інтернетплатформам та сервісам, які дозволяють продовжити освітній процес під час карантину, навчання онлайн є певною альтернативою очним заняттям в аудиторіях. Робота на таких платформах, як Zoom, GoogleMeet та ін. дозволяє ефективно співпрацювати викладачу зі студентами для освоєння теоретичного матеріалу з предмету. Відбувається проведення онлайн лекцій, спілкування учасників, обговорення важливих питань, обмін коментарями під час заняття. Є можливість ознайомити студентів з цікавими і пізнавальними аудіо- та відеоматеріалами, а не лише підручниками в електронному форматі.

Для ефективного проведення навчального процесу багато університетів використовують систему Moodle. Вона має ряд переваг: є можливість завантажити лекційний матеріал, завдання, відеоматеріал, презентації, підручники в електронному форматі, створити глосарій. В цій системі чітко визначаються терміни виконання завдань. Це сприяє підвищенню самоорганізації студентів, зменшенню психологічного тиску на них через виконання завдань вдома [4]. Завантажені виконані роботи оцінюються в межах цієї системи. Викладач може написати коментар до роботи, яку перевіряє і тому виконавці мають чітку інформацію стосовно кількості набраних балів та стосовно оцінки. Також в цій системі відбувається проведення тестових, модульних та екзаменаційних робіт, що створює для всіх учасників однакові умови. Викладачі мають можливість отримати статистику стосовно активності студента під час вивчення дисципліни в системі Moodle: чи опрацював він лекційний матеріал, скільки часу він потратив на це, чи вчасно було виконане і завантажене завдання.

Звичайно, такі методи підготовки студентів екологів в умовах карантину працюють ефективно, але вони не повинні застосовуватись протягом всього навчального періоду бакалаврів, магістрів. Практична підготовка, навчальні і виробничі практики безумовно потрібно проводити в обладнаних лабораторіях, на базах практик. Безпосередня участь студентів в дослідницьких, експериментальних, наукових дослідженнях сприяє формуванню у них компетентностей (особливо фахових) зі спеціальності екологія.

Дистанційне навчання несе у собі як переваги так і недоліки. До переваг можна віднести:

- доступ до навчальних матеріалів. Зазвичай викладачі після лекцій залишають у чатах або на спеціальних платформах конспект проведеної лекції, що скорочує час студентів на конспектування;
- зручність у часовому вимірі. Студент сам розподіляє свій час, збільшуючи або зменшуючи навантаження з певного предмету, економія часу на дорогу до місця навчання;
- мобільність навчання полягає у зручності освіти, тобто зв'язку з викладачем через електронну пошту, Zoom, GoogleMeet або телефон;
- індивідуальний підхід викладача до кожного студента. При онлайн

навчанні викладач може більше звертати увагу на кожного студента окремо;

- можливість навчатися не виходячи з дому;
- спокійна, невимушена атмосфера сприяє кращому засвоєнню теоретичного матеріалу[4].

Але не слід забувати про недоліки дистанційного навчання:

- необхідна сильна мотивація. Практично весь навчальний матеріал студент-дистанційник освоює самостійно. Це вимагає достатньої сили волі, відповідальності і самоконтролю. Швидше за все, ніхто його підганяти чи заохочувати до навчання не стане. Підтримувати потрібний темп навчання без контролю з боку вдається не всім;

- проблема ідентифікації студента. Поки найефективніший спосіб простежити за тим, чи студент самостійно здавав тести, виконував завдання, не списував і т.д. - це відеоспостереження, що не завжди можливо;

- навантаження на зір. При постійній роботі з технікою, в рази зростає навантаження на зір студентів та викладачів. В у мовах університету ця проблема нівелюється;

- захворювання опорно-рухового апарату. У зв'язку з постійною роботою за комп'ютером виникають больові відчуття у спині, шиї ліктях. Ці симптоми можуть стати першим дзвінком до більш серйозних проблем зі здоров'ям;

- навантаження на матеріально-технічне забезпечення. Від великої кількості занять у викладачів та студентів виникають проблеми з технічним забезпеченням, що у подальшому веде до матеріальних витрат.

Отже, дистанційна освіта – це актуальна форма навчання, яка відрізняється від інших форм методологією, філософією, психологією навчання та викладанням. Але над її вдосконаленням ще необхідно ґрунтовно працювати (наприклад, над методами подання матеріалу, завдань, контролю і самоконтролю). Потрібно в сучасних умовах створити віртуальні лабораторії. Також доцільно було б підібрати висококваліфікованих спеціалістів із сфери ІТ-технологій, які допомагатимуть викладачам із певних дисциплін створювати відповідні онлайнкурси. Дистанційне навчання дає можливість зрозуміти студентам найголовніше, що для опанування спеціальності потрібно бути мотивованим, самодисциплінованим, наполегливим.

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України, спрямованих на запобігання виникненню і поширенню коронавірусної хвороби (COVID-19)» [Електронний ресурс] / Режим доступу: URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/530-20#Text>

2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про встановлення карантину та запровадження посилених протиепідемічних заходів на території із значним поширенням гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2»[Електронний ресурс] / Режим доступу: URL : <https://www.kmu.gov.ua/npas/provstanovlennya-karantinu-ta-zapr-641>

3. Постанова Головного державного санітарного лікаря «Про затвердження протиепідемічних заходів у закладах освіти на період карантину у зв'язку з поширенням коронавірусної хвороби (COVID-19)» [Електронний ресурс] / Режим доступу: URL : <https://moz.gov.ua/uploads/ckeditor/2050.pdf>

4. Освітні практики із запобігання інфодемії, або Як не ізолюватися від правди. Навчальний посібник / О. Волошенюк, Г. Дегтярьова, М. Каліберда, О. Мокрогуз, В. Потапова, Р. Шаламов. — Київ: АУП, Інтерньюз-Україна, ЦВП, 2020. — 68 с.

РОЗДІЛ IV
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ХІМІЇ, ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

МОДИФІКАЦІЯ МЕТОДИКИ ХРОМАТОГРАФІЧНОГО
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЗАЛИШКОВОЇ КІЛЬКОСТІ ПЕСТИЦИДІВ
У ҐРУНТІ ТА ЗЕРНОВІЙ ПРОДУКЦІЇ

Булат А.С.

бакалавр, здобувач вищої освіти ступеня магістр

Пасіхова Н.С.

бакалавр, здобувач вищої освіти ступеня магістр

Дабіжук Т.М.

кандидат біологічних наук., доцент.

Вінницький державний педагогічний університет ім. М.Коцюбинського

Зернове господарство відіграє важливу роль в аграрному секторі України, яка є однією з найбільших виробників та експортерів зерна в Європі, збираючи щорічно 35-40 млн. тонн.

Безпека зернової продукції є пріоритетом на всіх ланках харчового ланцюга. Основним гарантуванням безпеки зернових культур в Україні є контролювання у ґрунті, зерні та продуктах його переробки залишкової кількості пестицидів, радіонуклідів, токсичних елементів і мікотоксинів [1].

Моніторинг основних показників безпеки продукції (кількісних і якісних) та оперативне реагування на критичні показники є складовою системи продовольчої безпеки країни.

Щорічно проводиться Державна санітарно-гігієнічна експертиза асортименту та обсягів застосування пестицидів, складеного Мінагрополітики відповідно до фітосанітарного стану сільськогосподарських угідь і потреби сільгоспвиробників.

Асортимент пестицидів в Україні становить близько 268 найменувань, а їхній препаративний тоннаж сягає 36 тис. тонн при потребі 40 тис. тонн, і застосовуються вони на 40 млн. га угідь сільськогосподарського призначення. Ряд асортиментних препаратів за критерієм токсичності, стійкості в навколишньому середовищі, міграції, біоконцентрації та фактичного забруднення об'єктів довкілля належить до 1-2 класу небезпеки. Таким чином, потенційно виникає прямий і відносний ризик небезпеки для здоров'я людини [2].

На сьогоднішній день в Україні діють декілька стандартів на визначення пестицидів у продукції АПК, у тому числі і в зерновій продукції. Незважаючи на те, що деякі стандартні методики були переглянуті у 2008 році Європейським комітетом зі стандартизації, більшість з них не введені в дію в Україні.

Пестициди у процесі застосування можуть потрапляти до атмосфери, води, ґрунту, забруднюючи харчові продукти. Шкода, яка завдається довкіллю

пестицидами, не піддається точній оцінці, але цілком точно можна сказати, що вона величезна. Головне значення тут мають два фактори: те, що всі синтетичні пестициди – речовини є чужерідними природі та недоступні метаболічному розкладу, і те, що практично всі вони здатні до біоаккумуляції.

Згубна дія пестицидів різноманітна і може здійснювати канцерогенний або мутагенний ефект; діяти на дихальну, ендокринну, імунну, нервову системи [3].

Залишки пестицидів, що належать до більш ніж 20 хімічних груп, контролюється згідно індивідуальних методик, які розроблені фірмами – виробниками пестицидів або організаціями, що проводять випробування пестицидів [4].

Сучасний розвиток аналітичної хімії пестицидів спрямовано на удосконалення діючих та розробку нових методик, згідно яких в одному зразку визначається полікомпонентний вміст стійких органічних забруднювачів (СОЗ), залишків заборонених, а також згідно переліку рекомендованих на тій чи іншій культурі пестицидів. В Українській лабораторії якості та безпеки продукції АПК (УЛЯБП АПК) Національного університету біоресурсів та природокористування України (НУБіП України) апробовано, внесено зміни та валідовано методику визначення залишків пестицидів у зерновій продукції ДСТУ EN 123931,2,3:2003 [5]. Блок-схема методики наведена на рис. 1.

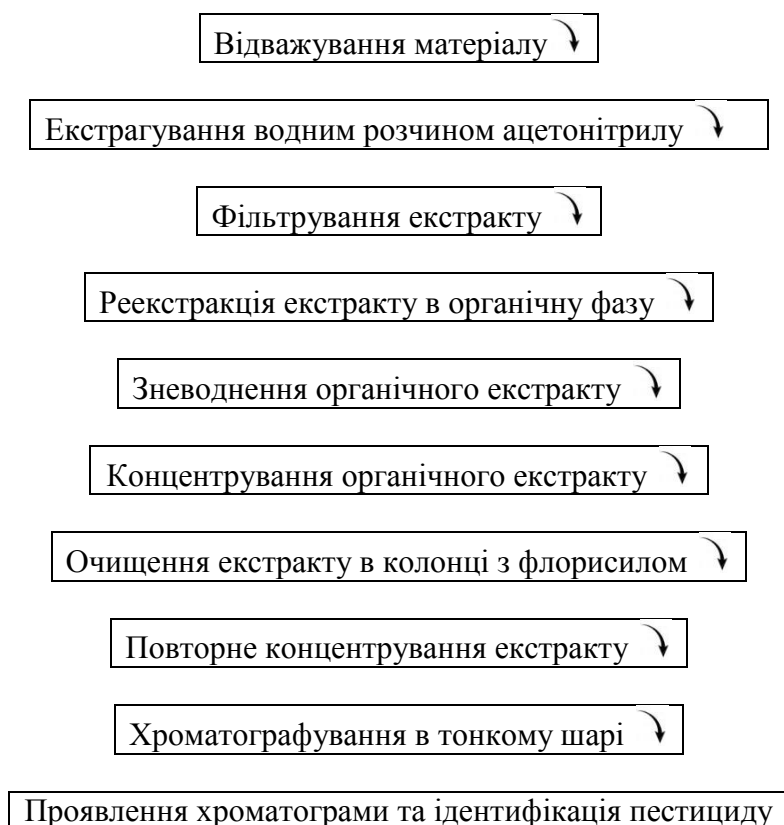


Рис.1. Блок-схема підготовки екстрактів для дослідження ґрунту та зернових культур на залишки пестицидів хроматографічним методом

При написанні кваліфікаційної роботи методику вилучення та ідентифікації досліджуваних пестицидів було модифіковано на різних стадіях відповідно до матеріального оснащення лабораторій. Зокрема, замість запропонованої методикою колонкової хроматографії, було використано тонкошарову хроматографію, що значно дешевше та швидше. Екстрагування відбувалося набагато меншими об'ємами розчинників, підібраних в залежності від природи пестициду – тричі: «Гренадер» (трибенурон-метил) - водою при рН 6.0; «Сотейра» (імазамокс) - 0.1Н водним розчином хлоридної кислоти (або етилацетатом); «Хлорпіривіт» (хлорпірифос) - сумішшю ацетону з водою (1:1) або сумішшю ацетону з 0.05 Н водним розчином кальцію хлориду (1:1); «Хортус» (ацетохлор) та «Дерозал» (карбендазим) - розчином етилацетату. Очистка екстрактів відбувалась шляхом реекстракції органічного розчинника в ділильній воронці.

Замість ротаційного випарювача було використано водяну баню марки Labexpert 1012 з автоматичним підтриманням температури. Готові випарені екстракти, мікропіпеткою наносили на хроматографічну пластинку «*Silufol*» та було проведено відповідні методиці дослідження. Застосований метод значно скоротив час очищення екстрактів.

Витрати часу на аналіз трьох зразків не перевищували одну годину, загальні витрати органічних розчинників для екстракції становили 70-80 мл, витрати розчинників для реекстракції були також мінімальними, наявна значна економія енергоресурсів. При цьому аналітичні характеристики, що було отримано, відповідали вимогам Директиви 2002/657/ЕС, чистота кінцевих екстрактів дозволяла застосовувати будь який метод ідентифікації та кількісного визначення.

Таким чином, вищенаведена аргументація дозволяє зробити наступні висновки:

– враховуючи стратегічне значення зернової галузі України, як важливої експортної складової, та для харчової безпеки країни, необхідно переглянути підходи до контролю показників безпеки, зокрема залишків пестицидів, у ґрунті та зерновій продукції;

– необхідно впроваджувати сучасні методики визначення полікомпонентних залишків пестицидів у ґрунті та зерновій продукції;

– модифікацію методик по визначенню комплексу пестицидів у ґрунті та зерні доцільно проводити на базі сучасної методики EN 15662:2008 (QuEChERS) [6].

Список використаних джерел:

1. Безпека продуктів харчування, відстеження та відповідальність у харчовому ланцюзі /Є.В. Новожилова, С.Денарт — Київ: НАУ, — 2006.
2. Проданчук М.Г. Токсиколого-гігієнічні основи безпечності харчових продуктів //Журнал АМН України, 2002. -Т. 8, №4. -С. 693-702.
3. Васильев В.П., Кавецкий В.Н., Бублик Л.И. Интегральная классификация пестицидов по степени опасности и оценка потенциального загрязнения окружающей среды. //Агрохимия. - 1989. -№6. -С. 97-102.
4. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде. Справочник. /Сост. Клисенко М.А., Калинина А.А., Новикова К.Ф. и др. – М.:

Агропромиздат, 1992. Т.2 – 416 с.

5. ДСТУ EN 12391,2,3:2003 "Продукти харчові нежирові. Визначення вмісту залишків пестицидів газохроматографічним методом".

6. EN 15662:2008 "Foodsofplantorigin – Determinationofpesticideresiduesusing GC-MS and/or LC-MS(MS) followingacetoneextraction/partitioningandcleanupbydispersive SPE-QuEChERS-method".

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗКЛАДУ ІЛЬМЕНІТОВОГО КОНЦЕНТРАТУ ВІЛЬНОГІРСЬКОГО ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМБІНАТУ ТЕТРАХЛОРОМЕТАНОМ

Волюсянко І.Л.

здобувач вищої освіти ступеня магістр

Крикливий Р.Д.

к.т.н., доцент кафедри хімії та методики навчання хімії

Вінницький державний педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

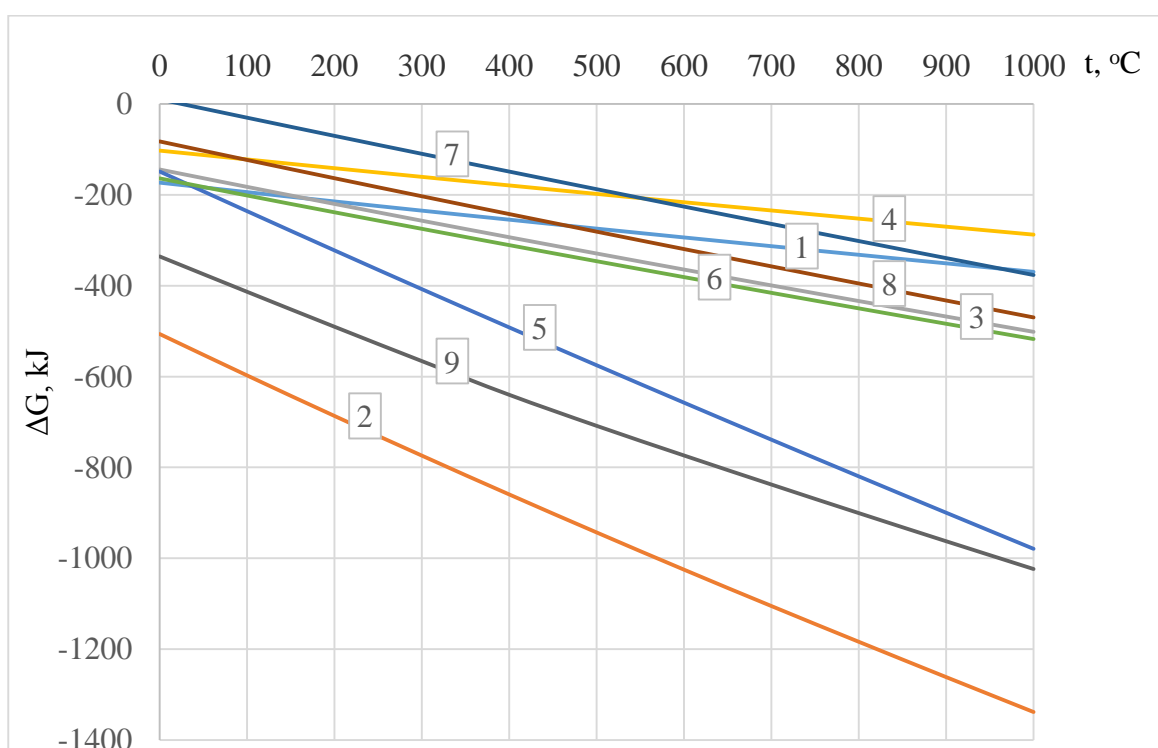
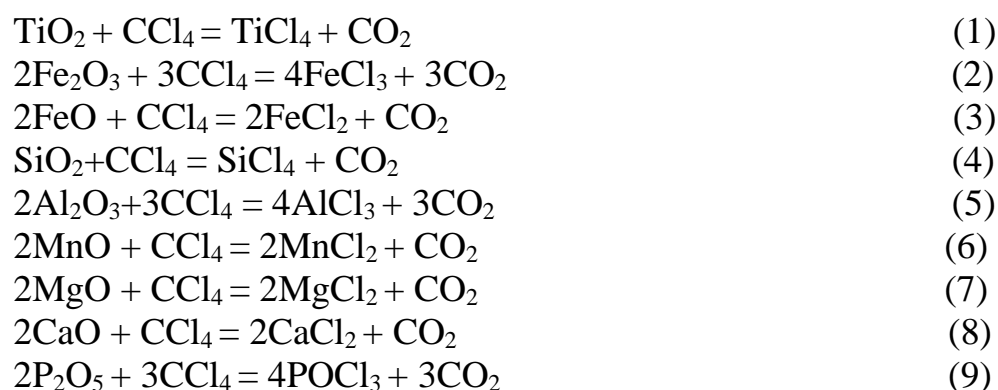
Україна входить в топ-20 країн та посідає 11 місце за обсягом розвіданих запасів руд титану у світі. Загалом, сировинна база титану в Україні нараховує понад 40 родовищ, серед яких одне унікальне, 13 великих та 10 середніх. Станом на 2017 рік, в Україні розроблялися 14 родовищ руд титану. Основним для видобутку в Україні є ільменіт. Сумарні балансові запаси руд титану становить 647 111,3 тис. т., з яких на балансові запаси категорії А+В+С₁ припадає 68 942 тис. т., а на категорію С₂ – 14 612 тис. т. Обсяг умовно балансових та позабалансових запасів оцінюється в 563 557,3 тис. т [1, 2].

Хлорний спосіб промислового отримання TiO₂ був запропонований компанією DuPont (США) в 1950 році і став домінуючим через можливість отримання високоякісного пігменту з порівняно низьким рівнем відходів. На більшості підприємств для отримання TiCl₄ використовується процес хлорування концентрату титанвмісних мінералів у реакторах киплячого шару. Однак, всі ці процеси використовують високоякісну сировину з вмістом TiO₂ близько 95-98% [3].

Природні ільменітові руди являють собою тверді розчини змінного складу у системах FeTiO₃ – MgTiO₃ – Fe₂O₃ і FeTiO₃ – MgTiO₃ – MnTiO₃ – Fe₂O₃, для яких термодинамічні характеристики, як правило, відсутні, крім того, присутні домішки Al, Si, Nb, Cr, Ca, V, Co, Ni. Однак, для з'ясування закономірностей в першому наближенні їх можна розглядати як суміші оксидів [4,5].

У зв'язку з великою концентрацією сполук заліза у ільменітовому концентраті при отриманні TiO₂ 45-60% сировини використовується у якості напівпродукту для збагачення у синтетичний рутил або титановий шлак.

Для розкладу ільменітового концентрату використовували тетрахлорометан. Розраховувались значення ентальпії, ентропії та енергії Гіббса для сумарних рівнянь реакцій (1–9).



Залежність зміни енергії Гіббса від температури реакцій взаємодії ільменітового концентрату ВМГК з тетрахлорометаном

Проаналізувавши одержані результати можна констатувати, що розглянуті реакції розкладу ільменітового концентрату карбон(IV) хлоридом є термодинамічно можливими у розглянутому температурному інтервалі і відбуваються з високим екзотермічним ефектом.

При взаємодії тетрахлорометану з мінеральною титанвмісною сировиною відносно легко утворюються хлориди не лише титану, а й інших присутніх металів. Різноманітність властивостей хлоридів, легкість взаємодії їх з іншими хімічними сполуками дозволяє вилучати їх з продуктів реакції, ефективно виділяючи цінні компоненти. Основною перевагою запропонованого способу одержання TiCl_4 є можливість отримання ряду металів, виробництво яких можливе лиш через хлориди. Крім того, цю технологію можна реалізувати в безперервному режимі. Також серед переваг доцільно зазначити малостадійність виробництва, малу кількість відходів, практично повну

відсутність стічних вод, можливість створення замкнутого циклу по хлору (хлор може бути обертовим).

Отже, термодинамічно найімовірніше доцільно очікувати в реагуючій багатокомпонентній системі ільменіт – тетрахлорометан низки газових продуктів – $TiCl_4$, $FeCl_3$, $FeCl_2$, $MnCl_2$, $MgCl_2$, $CaCl_2$. Розділення такої багатокомпонентної суміші можливе шляхом ректифікації – розділенням по температурах кипіння хлоридів відповідних солей.

Список використаних джерел:

1. Звіт ШВГ України за 2017 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://eiti.org/files/documents/ukr_2017_eiti_report_full_ukraine.pdf
2. А.М. Гайдін Розробка обводнених родовищ титанових руд / Гайдін А.М., Собко Б.Ю., Лазніков О.М. // Літограф.- Дніпроперовськ.- 2016.- 216 с.
3. Лебедев В. А.Металлургия титана / В. А. Лебедев, Д. А. Рогожников. – Екатеринбург : Издательство УМЦ УПИ, 2015. – 194 с.
4. Гармата В. А. Титан. Свойства, сырьевая база, физико-химические основы и способы получения / В.А. Гармата, А.Н. Петрунько, Н.В. Галицкий. – М.: Metallurgy, 1983. – 559 с.
5. Шахно И.В. Химия и технология редких и рассеянных элементов / И.В. Шахно, З.Н. Шевцова., Часть 2, Изд. 2-е, перераб. и доп. – М: “Высшая школа”, 1976 – 360 с.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ МАКРОФІТІВ МАЛОЇ РІЧКИ МИХАЙЛІВКА В МЕЖАХ СЕЛА ВИСОВЕ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Дзюбенко О.В.

кандидат біологічних наук, доцент

Гамза О.

студентка 3 курсу сп. «Біологія та здоров'я людини»

ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Григорія Сковороди»

Мета статті – визначити видовий склад та екологічні групи макрофіти річки Михайлівка в межах села Висове, Сарненського району.

Постановка проблеми. Життя людини тісно пов'язане з водою. Екологічний стан поверхневих водних об'єктів і якість води в них є основними факторами санітарного та епідемічного благополуччя населення. Невід'ємну частину фонду водних ресурсів становлять малі річки. Вони мають велике значення у житті та господарській діяльності людей, а саме: використовуються для зрошування земель; є основним джерелом водопостачання промислових, комунальних, сільськогосподарських підприємств; використовуються для риборозведення, випасу домашніх тварин, відпочинку людей. Але тривале антропогенне навантаження на водні об'єкти призводить до порушення природної рівноваги і, як наслідок, знижується здатність до самоочищення, погіршується якість води, зменшується видовий склад водної рослинності.

У зв'язку з цим виникає необхідність використання методів, які дають можливість оцінювати екологічні фактори, стан екосистем загалом, часові зрізи змін тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема екологічного стану

малих річок присвятили праці О. І. Мережко, Р.В. Хімко, Л.П. Царик, А. В. Яцик. Визначенням якості води методами біоіндикації займалися такі дослідники: Я. П. Дідух, Л. М. Зуб, В. І. Мальцев, Г. О. Карпова, М. О. Клименко [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Виклад основних результатів дослідження. Вищі водні рослини та макроскопічні водорості є обов'язковою складовою екосистем більшості водойм та водотоків, вони впливають на гідрохімічні та гідробіологічні процеси, відіграючи важливу та багатогранну роль у житті водойми [3]. Макрофіти є чутливими індикаторами стану водних об'єктів, оскільки виконують у них цілий ряд важливих функцій та реагуючи індикують стійкі зміни середовища. Перевагою здійснення оцінки екологічного стану водойми за рослинами є зручність та невисока складність проведення дослідження.

Для оцінки якості поверхневих вод р. Михайлівка використано метод фітоіндикації. На рослини негативно впливає присутність продуктів анаеробного розкладу органічної речовини, наявність токсичних елементів та сполук, які потрапляють у водойми з антропогенними стоками, що відбивається на пригніченні життєвості, зменшенню площ проективного покриття і біорізноманіттю як окремих видів, так і угруповань. Саме ця залежність від якості води і лежить в основі фітоіндикаційної методики.

Видовий склад рослин вивчався на 3 кілометровому проміжку річки Михайлівка на території поблизу с. Висове (рис.1). Михайлівка – річка у Сарненському районі Рівненській області. Ліва притока Случа (басейн Прип'яті). Загальна довжина річки складає 23 км, площа водозбору – 128 км². Бере свій початок з болотного масиву за 4 км на схід від села Тутовичі. Річище має по всій протяжності випрямлене і перетворене на магістральний канал осушувальної системи. Заплава заболочена, широка. Притоки невеликі потічки та меліоративні канали.

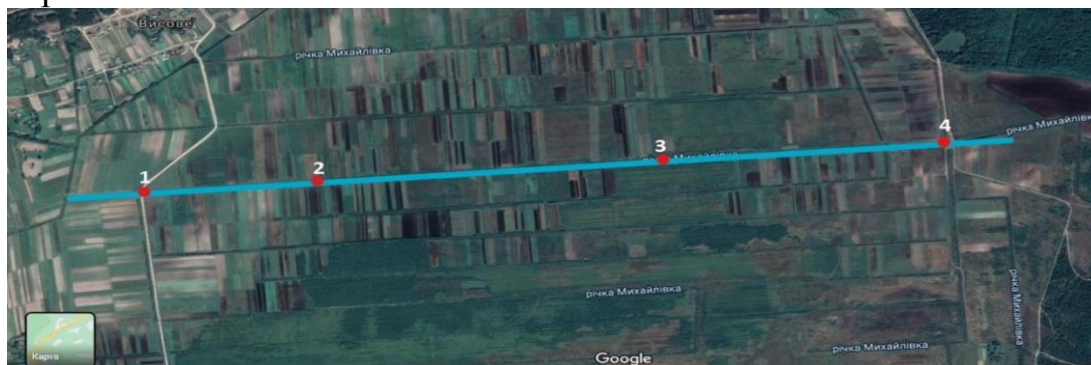


Рис. 1. Дослідні ділянки на річці Михайлівка в межах с. Висове

Дослідження проводились 2020 р. у жовтні місяці. Флористичний аналіз проводився з використанням стандартних методик.

На основі аналізу досліджень видового складу вкорінених і не вкорінених макрофітів на дослідних ділянках було виявлено, що переважають кількість вкорінених видів. Вільно плаваючі види виявлені в однаковій кількості на ділянках №2, та №4. І тільки один вид не вкорінених макрофітів на ділянці № 1. (табл. 1).

Таблиця 1

Видовий склад вкорінених і не вкорінених макрофітів на дослідних ділянках

Дослідні ділянки	не вкорінені (вільно плаваючі)	вкорінені
Ділянка №1	<ul style="list-style-type: none"> • ряска мала (<i>Lemna minor</i> L.) 	<ul style="list-style-type: none"> • лепешняк плаваючий (<i>Glyceria fluitans</i> R.Br.) • Рогіз вузьколистий (<i>Typhaceae angustifolia</i> L.) • очеретзвичайний (<i>Phragmites australis</i> (Sav.) Trin. ex Steud.)
Ділянка №2	<ul style="list-style-type: none"> • ряска мала (<i>Lemna minor</i> L.) • елодеяканадська (<i>Elodea canadensis</i> Michx) 	<ul style="list-style-type: none"> • лепешнякплаваючий (<i>Glyceria fluitans</i> R.Br.) • Рогізвузьколистий (<i>Typhaceae angustifolia</i> L.) • Очеретзвичайний (<i>Phragmites australis</i> (Sav.) Trin. ex Steud.)
Ділянка №3	<ul style="list-style-type: none"> • Жабурник звичайний (<i>Hydrocharis morsus -ranae</i> L.) • куширзанурений (<i>Ceratophyllum demersum</i> L.) • Водоперицяколосолиста(<i>Myriophyllum spicatum</i> L.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Лепешнякплаваючий (<i>Glyceria fluitans</i> R.Br.) • Рогізвузьколистий (<i>Typhaceae angustifolia</i> L.) • Очеретзвичайний (<i>Phragmites australis</i> (Sav.) Trin. ex Steud.) • хвощрічковий(<i>Equisetum fluviatile</i> L.)
Ділянка №4	<ul style="list-style-type: none"> • Жабурник звичайний (<i>Hydrocharis morsus -ranae</i> L.) • куширзанурений (<i>Ceratophyllum demersum</i> L.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Лепешнякплаваючий (<i>Glyceria fluitans</i> R.Br.) • Рогізвузьколистий (<i>Typhaceae angustifolia</i> L.) • хвощрічковий (<i>Equisetum fluviatile</i> L.) • Частуха подорожникова (<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.)

Висновки, отже в ході дослідження було визначено дві екологічні груп макрофітів – вкорінені та не вкорінені (вільно плаваючі) – на чотирьох дослідних ділянках. Водна флора на всіх дослідних ділянках вирізняється переважно вкоріненими макрофітами, та нараховує 5 видів. Вільно плаваючі макрофіти на ділянках були представлені п'ятьма видами, але в мінімальній кількості.

Список використаних джерел:

1. Дідух Я. П. Основи біоіндикації. Київ: Наукова думка, 2012. 344 с.
2. Клименко М. О. Оцінка екологічного стану водних екосистем річок басейну Прип'яті за вищими водними рослинами. Рівне: НУВГП, 2005. 194 с.
3. Мальцев В.І., Карпова Г.О., Зуб Л.М. Визначення якості води методами біоіндикації: науково-методичний посібник. Київ: Інститут екології, 2011. 112 с.
4. Хімко Р. В., Мережко О. І., Бабко Р. В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення. Київ: Інститут екології, 2003. 380 с
5. Яцик А. В., Бишовець Л. Б., Богатов Є. О. та ін. Малі річки України: довідник. Київ:

Урожай, 1991. 296 с.

6. Яцик А. В. Водогосподарська екологія: у 4 т., 7 кн. Київ: Генеза, Т. 3, кн. 5. 2004. 496 с

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНО-ВІТАМІННИХ ДОБАВОК НА ЯКІСТЬ МОЛОКА

Доманська Л.В.

Вінницький державний педагогічний університет ім. М. М. Коцюбинського

В сучасних умовах тваринництва істотним фактором підтримки здоров'я і продуктивності тварин є повноцінне ізбалансоване харчування, яке забезпечує тварин енергією, білками, мінералами і біологічно активними речовинами відповідно до їх потреб. Для досягнення потрібного ефекту застосовуються комбікорми або кормо суміші збагачені кормовими добавками різної природи. При додаванні до раціону вони підсилюють стійкість тварин до хвороб; покращують апетит; стимулюють виробництво молока; покращують якість молока. Тому в останні роки багато уваги приділяється дослідженню впливу різних мінерально-вітамінних добавок, на продуктивність молочних тварин та якість молока [2].

Мінерально-вітамінні добавки - це ефективні високотехнологічні продукти для забезпечення збалансованості вітамінно-мінеральної частини раціону тварин [1]

Біологічно активні речовини в добавках включають мікроелементи, амінокислоти, мінеральні речовини, антиоксиданти, вітаміни в оптимальних кількостях і співвідношеннях, збагачені мінералами природного походження та натуральними компонентами рослинного походження. Кормові добавки, безпосередньо, мають вплив на хімічний склад, органолептичні, мікробіологічні та санітарно-гігієнічні показники молока [3].

Тому, метою роботи було вивчення якісного складу молока та молочної продуктивності корів після застосування комплексу мінеральних речовин з кормом та мультівітамінною добавкою.

Дослідження проводилось в 3-х групах тварин, в яких корови були підібрані методом пар-аналогів по 15 голів у кожній. Тривалість експерименту тривала 200 днів. Раціони корів були аналогічними за асортиментом і якістю основних кормів. Різниця у харчуванні корів полягала в тому, що контрольні тварини вживали лише основний раціон, а дослідним до основного раціону додавалися спеціальні комплексні добавки, а саме: кормова добавка для молочних корів та відгодівлі ВРХ Румі NPS та вітамінно-мінерального преміксу для ВРХ ДейріПілот^{FlavoVital} [4].

Вивчався середньодобовий надій корів та проводився аналіз якості молока. Визначений на початку експерименту середньодобовий надій підтверджує, що формування тварин у дослідній і контрольній групах було проведено з урахуванням молочної продуктивності. Після проведення експерименту було встановлено, що середньодобовий надій корів дослідної

групи збільшився на 5 %.

Аналіз якості молока, одержаного від корів контрольної та дослідної груп, свідчить про відповідність нормативним вимогам ДСТУ 3662:2018. За органолептичними показниками усі зразки молока були однорідною рідиною від білого до світло-кремового кольору, без осаду та пластівців білка. Смак і запах чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів. За ступенем чистоти усі зразки молока відповідали 1 групі.

Визначення густини показало, що даний показник відповідає нормативним вимогам. Проте необхідно зазначити, що за цим показником молоко корів контрольної групи в кінці досліду, згідно з вищезазначеним ДСТУ, відповідало вищому гатунку, а тварин дослідної групи – екстра-класу.

Масова частка жиру та вміст білка у зразках молока тварин дослідної групи мали тенденцію до збільшення (рис. 1).

Титрована кислотність та бактеріальне осіменіння досліджених зразків молока також відповідали вимогам державного стандарту на рівні екстра-класу.

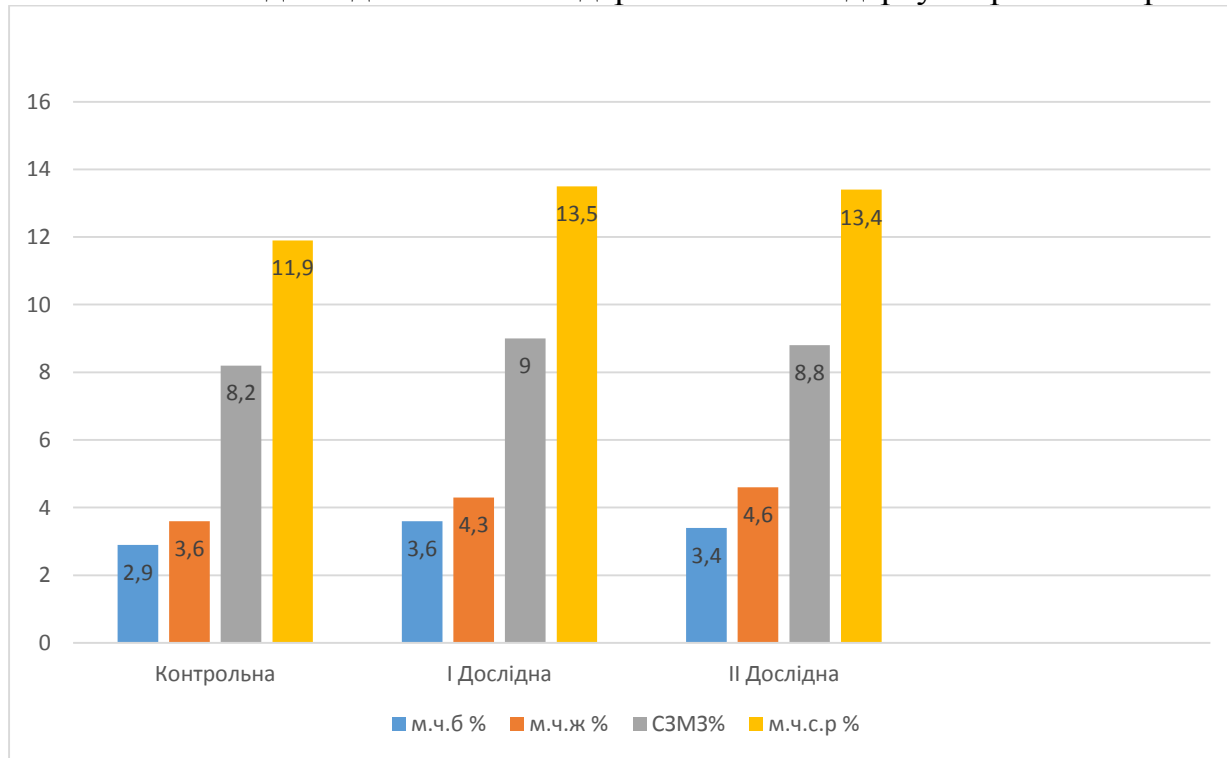


Рисунок 1.- Фізико-хімічні показники досліджуваного молока.

Отже, додавання мінерально-вітамінних добавок до основного раціону корів підвищує середньодобові надої молока, а також покращує фізико-хімічні властивості молока.

Список використаних джерел:

1. Калінчик М.В. Методика розробки нормативів потреби корів у поживних речовинах залежно від стадії лактації / М.В. Калінчик І.М. Алексеєнко, К.О. Лисенко // Агросвіт, 2012.
2. Калінчик М.В. Тенденції досягнень науки і практики у годівлі тварин шляхом оптимізації раціонів / М.В. Калінчик І.М. Алексеєнко, К.О. Лисенко // Продуктивність агропромислового виробництва: [науково-практичний збірник]. —2012. - № 22. - С. 14-29.
3. Мінеральне живлення тварин / І.Т. Кліценко, М.Ф. Кулик, М.В. Косенко, В.Т. Лісовенко. – К. : Світ, 2001. – 576 с.
4. Свеженцов А.И., Горлач С.А., Мартиняк С.В. Комбикорма, премиксы, БВМД для

ДОСЛІДЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН В ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ВІННИЧЧИНИ

Копша М.В.

Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

Однією з найважливіших екологічних проблем індустріальних центрів є забруднення атмосфери міст промисловими відходами. Щорічний світовий обсяг викидів в атмосферу оксидів вуглецю становить 104 млн. тонн, відповідно: оксидів сірки - 150, оксидів азоту - 50, вуглеводнів - 57, пилу - 250. Таким чином, серед основних шкідливих речовин, що викидаються промисловими джерелами в атмосферу, пил знаходиться на другому місці. Незважаючи на заходи, що вживаються щодо захисту біосфери від забруднення промисловими викидами, відбувається подальша її деградація і руйнування. Тому якість навколишнього середовища є актуальною проблемою сучасного суспільства[1].

Природне середовище – невід’ємна умова життя людини і суспільного виробництва, оскільки воно є необхідним середовищем існування людини і джерелом потрібних йому ресурсів. Рівень розвитку будівництва говорить про економічний розвиток країни та рівень життя її населення. У Вінницькій області, із галузі силікатної промисловості, є досить поширеним виробництво керамічної та силікатної цегли і становить велику частину її економіки. Однак при таких виробництвах в атмосферне повітря викидаються шкідливі речовини в результаті чого забруднюється навколишнє середовище. Отже, актуальною є необхідність оцінки навантаження цієї галузі на довкілля. Основними речовинами, які викидаються в атмосферне повітря під час виробництва силікатної цегли є: оксид вуглецю, ангідрид сірчистий CO_2 - SO_2 , оксид азоту- NO , діоксид азоту NO_2 , метан, пил, тощо [1,2]

Тому дуже важливим є дослідження технологічного процесу виробництва силікатної цегли з точки зору забруднення повітря. Це дасть змогу оцінити вплив даного виду діяльності на стан атмосфери та запропонувати шляхи його зменшення [1,2]

При технологічному процесі виробництва цегли підвищене виділення пилу. На робочих місцях у приміщеннях підготовки суміші запиленість перевищує санітарні норми від 2 до 20, у формувальному цеху - від 2 до 5 разів. У цехах сушіння та випалювання в основному виділяється оксид вуглецю - відповідно до 1,5–2 і до 3–4 ГДК, сірчаний ангідрид - відповідно до 1,5 і 2–3 ГДК.

Хімічне забруднення атмосферного повітря знижує адаптаційні можливості організму людини і, як наслідок, стійкість до негативних чинників, підвищує рівень захворюваності, насамперед органів дихальної системи[1]

Для зниження ризиків та покращення екологічної ситуації в регіоні на підприємствах даної галузі необхідне дотримання норм ГДК, що забезпечується

різними схеми очищення, вентиляцією та аспірацією при оснащенні спеціальними потужними фільтрами для уловлення пилу та інших речовин, а також по можливості застосування альтернативних джерел енергії.

Список використаних джерел:

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань: підручник. – К.: Либідь. 2000. –334с.
2. Методы анализа загрязнения воздуха / Другов Ю.С., Беликов А.Б., Дьякова Г.А., Тульчинский В.М. – М.: Химия, 1984. – 384 с.

**МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ
ВИЛУГОВУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТЕКОЛ
ФТОРХЛОРМІСТКИМИ ГАЗОПОДІБНИМИ РЕАГЕНТАМИ**

Курікеру Г.І., Шарагов В.А.,

д. х. н., доцент

Бельцький державний університет імені А. Руссо, Республіка Молдова

Неорганічні стекла мають унікальні оптичні властивості. Застосування скловиробів значно обмежується із-за їх низької механічної міцності на розтягта згин, поганій термостійкості, а в деяких випадках і недостатньої хімічної стійкості [1]. Для підвищення експлуатаційних властивостей скловиробів застосовуються різні методи: гартування в різних середовищах, іонний обмін і його різновиди, нанесення різного роду покриттів, термомагнітна обробка і багато інших [2].

Найбільш ефективним методом підвищення хімічної стійкості поверхні скла є вилуговування кислими газами. Водо- і кислотостійкість поверхні промислових стекол під впливом кислих газів зростає в кілька разів, при цьому також підвищується його механічна міцність на 15-20%, термостійкість і мікротвердість - на 10-15% [3-6].

В якості газоподібних реагентів найчастіше застосовуються оксиди сульфуру, хлорид водню, фторхлормісткі сполуки та інші речовини, а також суміші кислих газів [3-7]. Чим більш інтенсивно вилуговують поверхню скла кисли газу, тим більший ефект досягається в підвищенні його фізико-хімічних властивостей.

Мета досліджень полягала в розробці методики оцінювання інтенсивності вилуговування промислових стекол фторхлормісткими газоподібними реагентами.

Об'єктами досліджень були промислові вироби зі скла різного призначення. Експерименти проводилися на зразках листового скла, скляної тари (пляшках, банках, флаконах), виробках із світлотехнічного, сортового і хіміко-лабораторного скла, ампулах з медичного скла та інших виробках. Хімічні склади стекол, умови варіння скломаси та методи формування скловиробів різного призначення значно відрізняються між собою. У табл. 1. наведені хімічні склади деяких видів промислових стекол.

Для термохімічної обробки скла використовували дифторхлорметан,

дифтордихлорметан, фторид та хлорид водню. Ефективність вилуговування скла фторхлормісткими газоподібними реагентами зіставлялася з результатами експериментів, в яких застосовувався сульфур (IV) оксид. Крім того, розроблені суміші фторхлормістких реагентів з сульфур (IV) оксидом (при різному об'ємному співвідношенні цих газів). У деяких експериментах знайшли використання розчини фториду та хлориду водню, а також сірка та інші тверді речовини.

Термохімічна обробка зразків скла в газових середовищах проводилися в лабораторних та заводських умовах.

Таблиця 1.

Хімічні склади промислових стекол

Вид скла	Зміст оксидів (масова частка,%)							
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃
листо́ве	72,65	1,55	0,11	7,60	3,71	13,62	0,35	0,31
сорто́ве прозо́ре знеба́рвлене	71,95	4,22	0,04	6,52	0,20	17,15	0,10	0,12
сорто́ве ме́дове	71,27	1,52	0,05	9,44	0,21	17,01	0,25	0,33
та́рне знеба́рвлене	71,81	2,53	0,07	6,54	4,60	13,72	0,25	0,43
пляшко́ве те́мно-зе́лене	69,68	4,83	0,69	9,68	0,35	14,37	0,21	0,34
сві́тлотехні́чне ро́залинове	71,48	2,74	0,04	7,32	0,22	17,10	0,36	0,31
сві́тлотехні́чне мо́лочне	65,21	6,94	0,04	3,88	0,14	19,48	0,19	0,14
хімі́ко-лабора́торне	80,12	2,30	0,08	0,73	-	3,96	-	-
ме́дичне безба́рвне	72,83	4,27	0,08	0,81	-	3,92	-	-

Примітки. Наступні скла додатково містили (масова частка, %): світлотехнічне розалинове- 0,02 Se, 0,16Sb; світлотехнічне молочне - 4,70 F⁻; хіміко-лабораторне - 13,42 B₂O₃; медичне безбарвне - 6,06 B₂O₃.

В результаті термохімічної обробки скла фторидом і хлоридом водню, дифтордихлорметаном, дифторхлорметаном, сульфур (IV) оксидом, а також сумішами фторхлормісткими газоподібними реагентами з сульфур (IV) оксидом спостерігалось утворення на поверхні зразків продуктів реакції різної інтенсивності.

У всіх раніше проведених роботах інтенсивність вилуговування неорганічних стекол кислими газами характеризувалася масою продуктів реакції, що утворилися на поверхні оброблених зразків [наприклад, 3, 8, 9]. Це має істотні недоліки. По-перше, не можна порівнювати реакційну здатність

різних кислих газів навіть по відношенню до скла одного і того ж складу, так як продукти взаємодії мають різні хімічні і мінералогічні склади. По-друге, не можна порівнювати дані, отримані при різній тривалості обробки скла кислими газами.

У наших експериментах термохімічна обробка всіх видів промислових стекол кислими газами супроводжувалася утворенням на їх поверхні продуктів реакції, які завжди містили катіони лужних металів. З цього випливає, що кінетику взаємодії скла з газами доцільно характеризувати швидкістю екстракції зі скла Me^+ (Na^+ , K^+).

Застосування швидкості екстракції Me^+ , в якості критерію реакції скла з кислими газами дозволяє оцінити здатність його до вилуговування, незалежно від складу продуктів, що утворилися, причому при різній тривалості обробки. Крім того, визначаючи швидкість екстракції Me^+ , можна зіставити ступінь вилуговування скла при впливі на нього різних за своєю природою реагентів: кислих газів, води, розчинів кислот та інших. Важливою перевагою оцінки реакції скла з кислими газами за допомогою швидкості вилуговування Me^+ в порівнянні з відомою методикою є її більш висока точність визначення.

Для розрахунку швидкості екстракції Me^+ зі скла кислими газами скористаємося наступною формулою:

$$v_{Me^+} = C_{Me^+} \cdot V \cdot S^{-1} \cdot \tau^{-1},$$

де v_{Me^+} - швидкість екстракції Me^+ зі скла, мкмоль Me^+ /(дм²поверхні стекла·хв.);

C_{Me^+} - концентрація Me^+ в розчині, отриманому після змивання продуктів реакції дистильованою водою, мкмоль Me^+ /л;

V – обсяг розчину, л;

S – площа поверхні зразка, дм²;

τ – тривалість обробки, хв.

Як приклад застосування швидкості екстракції Na^+ зі скла кислими газами в табл. 2 представлені результати про вплив температури на реакційну здатність фторхлормістких газоподібних реагентів по відношенню до тарного знебарвленого скла.

Таблиця 2.

Вплив температури на інтенсивність вилуговування тарного знебарвленого скла фторхлормісткими газоподібними реагентами

Температура, °C	Швидкість екстракції Na^+ зі скла, мкмоль Na^+ /(дм ² ·хв.)					
	SO ₂	HCl	CHF ₂ Cl	CF ₂ Cl ₂	Суміш SO ₂ та CF ₂ Cl ₂	Повторна термічна обробка
200	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
300	0,18	0,29	0,14	0,17	0,24	0,09
400	0,81	1,26	0,52	0,67	1,14	0,11
500	1,46	2,07	1,70	1,88	2,95	0,14

600	2,02	3,79	3,87	4,07	11,23	0,23
-----	------	------	------	------	-------	------

Отримані результати показують, що вилуговування тарного знебарвленого скла газоподібними реагентами відзначається при температурі 300 °С. При підвищенні температури до 600 °С швидкість вилуговування Na^+ зі скла різко зростає. Найбільш інтенсивно тарне знебарвлене скло вилуговує суміш дифтордихлорметану з сульфур (IV) оксидом при їх об'ємному співвідношенні 1: 1.

Цікаві дані отримані при повторній термічній обробці тарного скла в відсутності газоподібних реагентів. З табл. 2 видно, що в температурному діапазоні 400-600 °С відзначається екстракція зі скла Na^+ . Отримані дані узгоджуються з літературними даними [1] про те, що додаткова термічна обробка змінює стан поверхні скла і його властивості, внаслідок температурної дифузії Na^+ .

Таким чином, визначаючи швидкість екстракції Me^+ зі скла, можна оцінити інтенсивність вилуговування промислових стекол фторхлормісткими газоподібними реагентами.

Список використаних джерел:

1. Бутаев А. М. Прочность стекла: монография. Махачкала: Дагестанский государственный университет, 1997. 253 с.
2. Сильвестрович С. И. Механические свойства стекла: обзорная информация. Москва: ВНИИЭСМ, 1987. 70 с.
3. Безбородов М. А. Химическая устойчивость силикатных стекол: монография. Минск: Наука и техника, 1972. 304 с.
4. Hense C. R., Mecha J., Schaeffer H. A. Treatment of soda-lime-silica glass surfaces with fluorine-containing gases. *Glasstech. Ber.* 1990. V. 63, No 5. P. 127-134.
5. Hubert F. Improving the chemical durability of hollow glass containers by combined fluorine - SO_3 treatment. *Riv. star. sper. vetro.* 1986. V. 16, No 6. P. 29-35.
6. Ryder R. J., Poad W. J., Pantano C. G. Improved Internal Treatments for Glass Containers. *J. Can. Ceram. Soc.* 1982. V. 51. P. 21-28.
7. Шарагов, В. А. Химическое взаимодействие поверхности стекла с газами: монография. Кишинев: Штиинца, 1988. 130 с.
8. Douglas R. W., Isard J. O. The Action of Water and of Sulphur Dioxide on Glass Surfaces. *J. Soc. Glass Technol.* 1949. Vol. 33, No 154. P. 289-335.
9. Gaar H. Untersuchung über den Alkalientzug an Kristall - und Bleikristallglas durch Bildung von "Huttenrauch" und die dadurch bewirkten Oberflächenveränderungen. *Glastechn. Ber.* 1974. J. 47, No 4. S. 63-69.

ВИЗНАЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗЕРНА ПЕРСПЕКТИВНИХ БОБОВИХ КУЛЬТУР

Лагутенко О.Т.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Шевченко В.Г.

кандидат біологічних наук, доцент

Стоян І.Є.

магістрантка

Факультет природничо-географічної освіти та екології

Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова

Загально відомо, що зернобобові займають виняткове місце серед продовольчої сировини завдяки унікальному хімічному складу, обумовленому, головним чином, високим вмістом білка. Бобові містять білкові речовини аналогічні тим, що є у нежирному м'ясі, м'ясі курки, рибі та яйцях, тому займають значне місце у раціоні вегетаріанців та веганів. Вони є важливим та дешевим джерелом протеїнів, заліза, деяких есенціальних жирних кислот, мікроелементів та харчових волокон. Крім того, деякі види родини бобових мають ряд лікувальних властивостей та медичне значення [1].

Актуальність вивчення харчової цінності бобових культур полягає у доборі нових перспективних представників та пропагуванні їх використання в здоровому харчуванні людини. Серед бобових культур, які заслуговують на особливу увагу, нами виділені сочевиця звичайна, вігна, нут, овочеві кінські боби.

Сочевиця звичайна (*Lensculinaris*L.) популярна в Індії, де вже давно використовується в кулінарії для приготування супів, пюре, каш і салатів, в народній медицині – для лікування діабету, виразкових хвороб, колітів та розладів нервової системи. Для українців ця культура порівняно маловідома, а точніше – призабута. Ще до початку Другої світової війни Україна займала лідируючі позиції у світі по вирощуванню та споживанню сочевиці [2]. Її знову почали вирощувати в Україні нещодавно, але продукція з сочевиці вже міцно закріпилася на полицях наших магазинів.

Вігна (*Vigna*L.) походить з Африканського континенту, звідки поширилася в Америку і європейські держави. Наразі дуже популярна культура в Східно-Азійських країнах. У їжу вживають недозрілі плоди і боби. У нашій країні популярність вігни тільки набирає обертів як компонент дієтичного харчування, оскільки її споживання дозволяє позбутися від зайвих кілограмів і зберегти ідеальну форму.

Нут (*Cicer arietinum* L.), або турецький горіх, широко використовують в їжу як у жареному, так і у вареному вигляді, як ласощі, а також для приготування супів, других страв, гарнірів, пиріжків і національних страв [3]. Посівні площі нуту займають третє місце в світі серед зернобобових культур — після сої і квасолі. Найбільшими виробниками зерна цієї культури є Туреччина, Індія, Іран, Пакистан, Китай, Австралія, Мексика, Ефіопія та інші, країни тропіків і субтропіків [4]. Для українських фермерів нут став найбільш

рентабельною бобовою культурою на експорт, так як в посушливих умовах південно-східних регіонів України він може давати добрі та стійкі врожаї.

Овочеві кінські боби (*Vicia faba* L.) походять з північної Африки, південно-західної Азії, Середземномор'я, але в даний час широко культивуються і в інших частинах планети. Українські фермери вирощують овочеві кінські боби як кормову культуру переважно в зоні Полісся і Лісостепу, де є сприятливі ґрунтово-кліматичні умови. Хоча у сусідніх країнах Західної Європи значні площі зайняті під цією культурою. Овочеві кінські боби містять мало жирів, багаті на клітковину, що зумовлює їх використання для зниження вмісту холестерину.

Зовнішній вигляд, маса та вирівняність насіння за розміром характеризують біологічні особливості видів. Колір та запах насіння також є важливими показниками якості насіння, за якими можна визначити їх свіжість та зрілість [5].

1 - Морфометрична характеристика зерна досліджуваних бобових культур

Культура	Показники						
	Розмір зерна, мм			Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Маса 1000 зерен, г
	довжина	ширина	товщина				
Сочевиця звичайна	4,5±0,2	4,5±0,2	2,1±0,1	округле, стиснуте	помаранчевий	без запаху	32,68±1,53
Вігна	5,0±0,3	4,0±0,3	3,5±0,2	циліндрично-овальне	коричневий	без запаху	92,00±4,45
Нут	9,0±0,5	8,0±0,5	7,0±0,4	кулясте з носиком	бежевий	із слабким ароматом сирого зерна	416,10±16,76
Овочеві кінські боби	20,0±0,9	12,0±0,6	6,0±0,4	округло-овальне, кутасте	коричневий з різними відтінками	із слабким ароматом свіжого зерна	936,60±30,32

Довжина зерна досліджуваних бобових культур знаходяться в межах від 4,5 до 20,0 мм, ширина – від 4,0 до 12,0 мм, товщина – від 2,1 до 7,0 мм. Також

відрізнялися зразки зерна за формою: сочевиця звичайна мала форму зерна округлу, стиснуту, нут – зерно кулясте з носиком, вігна – циліндрично-овальне, а овочеві кінські боби – округло-овальне, кутасте. Показники маси 100 зерен варіювали від 32,68 г (сочевиця звичайна) до 936,60 г (овочеві кінські боби).

Встановлено, що зерна нуту та овочевих кінських бобів досить суттєво відрізняються як за розміром, тоді як насіння вігни та сочевиці звичайної більш вирівняне за розмірами. За масою, зовнішнім виглядом і кольором зерна досліджувані бобові культури відповідали біологічним особливостям видів. Запах проявлявся лише в зерна нуту та овочевих кінських бобів як слабкий відтінок сирого або свіжого зерна, а в решти зразків зерна він був взагалі відсутній.

Основними компонентами їжі, що забезпечують життєдіяльність організму людини, є білки, жири, вуглеводи, які становлять основу пластичного матеріалу для побудови всіх клітин і тканин організму. Тому нами було здійснено дослідження загального хімічного складу зерна зернобобових та основі отриманих даних процентного вмісту білків, жирів та вуглеводів розраховано енергетичну цінність. Аналіз хімічного складу дає уявлення про харчову цінність продукту, а також дає можливість спрогнозувати технологічні властивості та біологічні ефекти від вживання таких продуктів [6].

Хімічний склад і енергетична цінність досліджуваних представників бобових культур представлені у табл. 2.

2- Хімічний склад зерна досліджуваних бобових культур

Культура	Показники				
	Білки, %	Жири, %	Крохмаль, %	Сира клітковина, %	Енергетична цінність, ккал
Сочевиця звичайна	24,50±0,09	1,28±0,02	41,02±0,08	2,15±0,03	273,60
Вігна	19,25±0,07	0,40±0,01	40,40±0,07	4,50±0,04	242,20
Нут	18,50±0,07	5,78±0,07	51,00±0,11	4,75±0,05	330,02
Овочеві кінські боби	26,25±0,10	0,86±0,02	46,00±0,09	9,10±0,09	296,74

Визначений хімічний склад зразків зерна досліджуваних бобових культур показав, що найвищий вміст білку (26,25%) у овочевих кінських бобах, найбільший вміст жирів (5,78%) у нуту. Основну частину сухих речовин зерна досліджуваних бобових культур складають вуглеводи, які представлені в основному крохмалем та клітковиною. Вміст крохмалю коливається від 40,40 до 51,00 %, вміст сирової клітковини – від 2,15 до 9,10%. Значний вміст вуглеводів визначає високу енергетичну цінність. Так, енергетична цінність нуту та овочевих кінських бобів складає відповідно 330,02 і 296,74 ккал, що пов'язано із вищими показниками вмісту крохмалю та клітковини порівняно з

рештою зразків зерна бобових культур.

Таким чином, представлені результати дослідження свідчать про високу харчову цінність та користь для здоров'я людини таких бобових культур як сочевиця звичайна, вігна, нут та овочеві кінські боби, а також обґрунтовують перспективи їх використання в харчовій промисловості України.

Список використаних джерел:

1. Гігієна харчування з основами нутриціології / За ред. В.І. Ципріяна. К.: "Здоров'я", 1999. 568 с.
2. Програма розвитку в Україні посівів нуту, сочевиці та квасолі на 2016-2020 рр.
3. Носенко Ю. «Турецький горох» на українських ланах. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/163-turetskyi-horokh-na-ukrainskykh-lanakh.html>
4. Заверуха Б.В. Родина Бобових / Б.В. Заверуха. К., 2003. 100 с.
5. Баля Л.В. Визначення хімічного складу та якісних характеристик зернової квасолі білої / Л.В. Баля // *Зернові продукти і комбікорми*. Вип. 61. №1. 2016. С. 17-20.
6. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. *Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий* / И.М. Скурихин, З.Н. Соснина, В.А. Шатерников. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. С. 6-15.

МЕТОДИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІ В ВОДООЧИСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Мироненко Л.Р.

магістр I курсу

Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

Актуальність та перспективність використання природних дисперсних сорбентів (бентонітів, палигорськітів, глауконітів та цеолітів) у технологічних процесах очищення стічних вод обґрунтовано в багатьох наукових працях[1]. Проте питання накопичення сорбентів, регенерації або їх утилізації залишається актуальним і вимагає створення комплексних безвідходних технологій. Воно частково вирішується шляхом відновлення сорбційних властивостей сорбенту для повторного використання в очисних технологічних процесах.

Аналіз останніх публікацій показав, що важливим напрямком наукових досліджень на сьогоднішній день є визначення ефективних способів регенерації та шляхів утилізації сорбентів, що попередньо були використані в якості сорбентів при очищенні стічних вод та комунальних стоків. Адже утилізація сорбційних матеріалів допомагає не тільки зменшити техногенне навантаження на навколишнє середовище, але і вдосконалити технології створення альтернативних матеріалів внаслідок застосування високоякісного глинистого матеріалу.

Сьогодні відпрацьовані високодисперсні мінерали широко використовуються в багатьох галузях народного господарства, в тому числі і для виробництва різноманітних товарів широкого вжитку.

Регенерація відпрацьованих сорбційних матеріалів є часто економічно

невигідною, оскільки глинисті сорбенти мають невисоку вартість у порівнянні з якою собівартість регенерації досить затратна. На сьогодні найбільш поширені і перспективні напрямки утилізації сорбентів, насичених іонами важких металів – це виробництво будівельних матеріалів (рис.1) [2]. Однак найбільший інтерес представляють виробництва вартісних та сировинозатратних матеріалів з додаванням відпрацьованих сорбентів: виробництво дубителів, наповнювачів, пігментів, барвників і паст.

У зв'язку з широким спектром використання глини і особливістю їх переробки важко встановити чітку залежність між властивостями сировини та готової продукції. Сьогодні єдиних вимог до якості сировини, регульованих державними стандартами, за деяким винятком, не існує. Придатність сировини визначається за якістю готових виробів і можливістю отримання певної продукції та регламентується технічними вимогами.

Обмеженість наукових досліджень зумовлює низький рівень використання відпрацьованих глинистих сорбентів у процесах виробництва шкіри. В основі їх застосування лежать специфічні колоїдно-хімічні властивості, які зумовлені кристалічною будовою мінералів (бентонітів, глауконітів, цеолітів та ін.). Хімічний склад і особливості кристалічної структури високодисперсних мінералів за відношенням алюмо- та кремнекисневих шарів зумовлюють комплекс їх сорбційних, обмінних, коагуляційних властивостей та здатність до диспергування [3]. Актуальність досліджень для шкіряного виробництва зумовлена також необхідністю утилізації сорбентів, використаних для очищення стічних вод, зокрема для хромовмісних стічних вод дубильного цеху.



Рисунок 1 - Напрямки утилізації відпрацьованого бентоніту

Проведено дослідження з метою встановлення можливості та режимів застосування дисперсій відпрацьованого бентоніту для обробки шкіряного напівфабрикату і підвищення ресурсозбереження та екологічності шкіряного

виробництва.

Суміщення використання для дублення сполук хрому та хромовмісних дисперсій монтморилоніту дозволить знизити витрати хромового дубителя на 1%, покращити на 14% ступінь поглинання сполук хрому і на 30 % зменшити їх концентрацію у відпрацьованих дубильних рідинах.

Утилізація відпрацьованого бентоніту шляхом застосування його у складі поліфункціональних матеріалів для обробки шкіряного напівфабрикату сприяє значному підвищенню ресурсозбереження та екологічності шкіряного виробництва.

Список використаних джерел:

1. Сакалова Г.В., Василінич Т.М. Дослідження ефективності очищення стічних вод від іонів важких металів з використанням природних адсорбентів: монографія. Вінниця: Твори, 2019. 92 с.
2. Р. Петрус, М. Мальований, Г. Сакалова, В. Бунько. Застосування природних сорбентів у природоохоронних цілях *Науковий вісник національного університету біоресурсів та природокористування України*. 2012. №171. Ч.І. С.139-144.
3. Mokrousova O. Natural filling materials for leather processing. *Proceeding of International Symposium "Advanced Materials and Processes for Ecological Manufacturing of Leather"*. Bucharest. Romania. Performantica. 2007. P. 102–109.

ВПЛИВ ФАЛЬСИФІКАТІВ НА ЯКІСТЬ МОЛОКА

Михальчук Д.Є.

Вінницький державний педагогічний університет ім. М. М. Коцюбинського

Основною сировиною для виробництва молочних продуктів є молоко – цінний продукт біологічного походження. Молоко є складною колоїдною системою, властивості якої обумовлені властивостями і кількістю її складових частин. Свіже натуральне коров'яче молоко характеризується певними фізико-хімічними, органолептичними і технологічними властивостями. Тому їх визначення дозволяє оцінити натуральність, якість і придатність молока до переробки на ті або інші молочні продукти.

На сьогоднішній день, найбільш поширеною та актуальною є тема фальсифікації молочних продуктів.

Високий попит на молоко і молочну продукцію, а також бажання скоротити витрати на виробництво штовхають виробників на додавання в натуральний продукт сторонніх домішок.

Виділяють такі види фальсифікації: асортиментна (видова), якісна, кількісна, цінова, інформаційна, технологічна фальсифікація, перед реалізаційна фальсифікація. Кожен вид фальсифікації питного молока має свої характерні способи підробки, а при комплексній - поєднання різних двох, трьох або всіх видів[1,2].

Певної класифікації для фальсифікатів немає, оскільки фальсифікатом може стати різні за складом, класом та групою впливу речовини та методи їх використання, адже вони є небезпечними при будь-якому дозуванні. Фальсифікацією молока вважається навмисна зміна його натуральності, яка відбувається шляхом додавання води, знежиреного молока,

зняття вершків, нейтралізуючих та консервуючих речовин, субстанцій замінників основних складників коров'ячого молока – молочного жиру, білків та непритаманних для молочної сировини білків, полісахаридів, біополімерів тощо. Вибір певного фальсифікату залежить від потреб самого виробника.

Мета фальсифікації різна:

- нейтралізація підвищеної кислотності молока (сода, аміак, амонійні солі, фосфати);
- подовження терміну зберігання сирого коров'ячого молока (нітрати; формалін, пероксид водню, антибіотиків інші);
- фальсифікація фізико–хімічних показників молока (підвищення густини, масової частки жиру –мило господарське, миючі і пральні рідини та порошки);
- підвищення термостійкості –фосфати.

Для того, щоб визначити характер і міру фальсифікації молока в досліджуваній і стійловій пробах визначають масові частки жиру, сухих речовин і сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ), густину молока.

Важливою характеристикою молока, що допомагає виявити фальсифікацію продукту, є електропровідність. Електропровідність молока залежить від його сольового складу, який неоднаковий в різні періоди лактації, у різних порід, у здорових і хворих тварин.

Питома електропровідність молока відносно невелика і складає в середньому 0,46 См/м з коливаннями від 0,4 до 0,6 См/м. Найбільший вплив на питому електропровідність молока мають іони: Cl^- , Na^+ , K^+ , H^+ , Ca^{2+} та ін. Електропровідність молока може зростати і зменшуватись. До факторів, які підвищують здатність молока проводити електрику відносять: запалення молочних залоз у корів (мастит корів); додавання до натурального молока солі, соди або аміаку; підвищення кислотності молока. Фактори, що знижують здатність молока проводити електрику: додавання до натурального молока нерозчинних речовин, цукру, білків; розведення молока водою; концентрація молока рослинними жирами[3].

Тобто, електропровідність може бути покладена в основу розробки експрес–тестування молока на предмет фальсифікації його нейтралізуючими речовинами.

Список використаних джерел:

1. Машкін М. І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів : Навчальне видання / М. І. Машкін, Н. М. Париш. – К. : Вища освіта, 2006. – 351 с.
2. Фальсификация молока и ее выявление. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sibagropartner.ru/a214787-falsifikatsiya-moloka-vyyavlenie.html>
3. Чагаровський О. П. Фальсифікація молока. Методи визначення. Практичні рекомендації. Навчальний посібник. /О. П. Чагаровський, Н. А. Ткаченко, Т. А. Лисогор.- Київ, 2016. 128 с.

ПРО ЯКІСТЬ ВОДИ Р.ПІВДЕННИЙ БУГ У МІСЦІ СКИДУ ОЧИЩЕНИХ СТІЧНИХ ВОД М. ЛАДИЖИН

Мокрогуз В.

магістр I курсу, напряму підготовки «Хімія»,

Павлик О.М.

кандидат хімічних наук, старший викладач,

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Забруднення гідросфери у нашій країні залишається однією з найбільших проблем. В Україні щорічно скидається у водойми понад 2,5 млрд. кубометрів забруднених стоків. Найбільша кількість речовин, що забруднюють воду, надходить разом із неочищеними та недостатньо очищеними господарсько-побутовими і виробничими стічними водами. Об'єм і склад промислових стоків залежать від потужності кожного підприємства і ступеня очистки стічних вод. Господарсько-побутові стічні води містять фізіологічні виділення людей, відходи від миття посуду, прання білизни, а також тверді відходи. Скидання недоочищених стічних вод у відкриті водоймища веде до погіршення екологічного стану навколишнього середовища. В зв'язку із незадовільною роботою очисних споруд в містах і населених пунктах країни питання інтенсифікації процесів очищення стічних вод постає особливо актуальним.

Метою роботи було визначення впливу скидів очисних споруд підприємства ДТЕК Ладижинська ТЕС на гідрохімічні показники річки Південний Буг.

Річка Південний Буг у районі створу Ладижинської ТЕС має гірський характер і протікає в основному в кристалічних породах, утворюючи багато порогів. Ширина русла 40 – 90 м, глибина 2 – 3 м, швидкість течії 0,3 – 0,42 м/с. Річкова мережавбасейнір.П. Бугрозвинутаслабо.Більша частина приток являє собою невеликі річки, які в основному перегороджені греблями, утворюючи ставки.Характерноюособливістюбасейнур. П. Буг є значна зарегульованість стоку ставками і невеликими водосховищами. Найбільшим серед них є Ладижинське водосховище, яке створене у 1964 році як водойма-охолоджувач Ладижинської ТЕС: Ладижинське водосховище. розташоване у Вінницькій області, на межі Немирівського, Гайсинського, Тульчинського районів і території Ладижинської міськради. Гребля водосховища розташована неподалік від північної околиці м. Ладижин. Річка П. Буг до Ладижинської греблі має витрату води при 95 % забезпеченості 3,7, а після – 3,8м³/с [1].

Довжина водосховища 45 км, площа 20,8 км², пересічна глибина 7,2 м, максимальна глибина (біля греблі) -17,8 м. Об'єм води 0,15 км³. Праві береги водосховища переважно низькі, ліві високі, подекуди урвисті. Мінералізація води коливається в межах 460 – 710 мг/л, максимальних значень досягає взимку. Вміст розчинного кисню біля поверхні становить 5-14 мг/л, біля дна 2-10мг/л. Влітку температура поверхневих вод сягає +28 °С і більше, взимку – пересічно +5,+6 (біля греблі).

Якість води у р. П. Буг вище скиду стічних вод підприємства (фонова

проба) по всім показникам відповідає нормам СанПин № 4330 – 88, ОБУВ та ГОСТ 2761 – 84.

Якість річкової води П. Бугу характеризується помірним забрудненням органічними речовинами та вмістом різних форм азоту в межах 2 – 5 мг/л. Остання обставина призводить до розвитку процесів евтрофікації та цвітіння вод в літній період. За сукупністю показників якість ріки П. Буг до Ладижинського водосховища можна кваліфікувати як водний об'єкт з культурно- побутовою структурою водокористування.

На очисні споруди підприємства ДТЕК Ладижинська ТЕС надходять забруднені органічними та мінеральними сполуками стічні води міської каналізаційної мережі [3]. Характеристика стічних вод на очисних спорудах підприємства за I - III квартали 2019 року представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

**Характеристика стічних вод на очисних спорудах підприємства
ДТЕК Ладижинська ТЕС**

Квартал, рік	Точка відбору	Завислі речовини, мг/л	Амоній-іон мг/л / (N)	Нітриди, мг/л / (N)	Нітрати, мг/л / (N)	Сульфати, мг/л	Хлориди, мг/л	ХСК, мгО/л	БСК ₅ , мг/л	Мінералізація, мг/л
I кв. 2019 р.	1. р. Південний Буг 500 м вище скиду (фонова проба)	6,80	0,490	0,098	4,47	31,0	38,29	10,60	3,39	421,0
	2. Стічна вода на скиді в р. Південний Буг	11,19	0,619	0,392	17,32	54,64	69,82	26,48	8,05	416,5
	3. р. Південний Буг 500 м нижче скиду ст. вод	6,90	0,520	0,079	4,63	33,0	39,0	11,20	3,16	341,0
II кв. 2019 р.	1. р. Південний Буг 500 м вище скиду (фонова проба)	5,80	0,551	0,052	3,10	42,20	41,12	11,40	3,71	410,0
	2. Стічна вода на скиді в р. Південний Буг	11,64	0,604	0,369	16,96	55,62	72,10	26,65	8,95	428,98
	3. р. Південний Буг 500 м нижче скиду ст. вод	6,0	0,607	0,055	7,638	44,20	51,75	13,60	2,19	387,0
III кв. 2019 р.	1. р. Південний Буг 500 м вище скиду (фонова проба)	6,40	0,168	0,642	0,803	41,20	39,0	13,80	2,94	438,0
	2. Стічна вода на скиді в р. Південний Буг	12,15	0,665	0,345	17,89	55,25	71,51	26,96	8,82	402,88
	3. р. Південний Буг 500 м нижче скиду ст. вод	6,60	0,525	0,454	0,768	43,20	40,41	14,50	2,23	416,0

ГДС	15	1 (N)	0,5(N)	40,0	100	300	80	15	1000
-----	----	-------	--------	------	-----	-----	----	----	------

Встановлено, що концентрація забруднюючих речовин у скиді стічної води та поверхневих водах підприємства ДТЕК Ладижинська ТЕС не має перевищення нормативів ГДС за мінеральним та органічним забрудненням. Стічні води підприємства на скиді в р. Південний Буг не перевищують нормативи ГДС по завислим речовинам, по азоту амонійному, по БСК₅ (органічному забрудненню). Кисневий баланс знаходився в межах норми, хоча спостерігалось коливання вмісту кисню, пов'язане з біогенними процесами.

Список використаних джерел:

1. Чобан А.Ф., Чобан С. Я. Оцінка впливу стічних вод ТЕС на природні водні об'єкти // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2008. – № 4. – С. 52-58.
2. КНД 2-11.1.2.008-94. Гідросфера. Правила контролю складу і властивостей стічних та технологічних вод.

ВИКОРИСТАННЯ АДСОРБЦІЙНИХ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ НА СУМІСНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ

Очеретяна К.І.

магістр I курсу

Сакалова Г.В.

доктор технічних наук, проф..

Вінницький державний педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

Проблема ефективного вилучення іонів важких металів з природних водойм залишається важливою і потребує розробки та застосування речовин, які б володіли добрими адсорбційними властивостями щодо іонів металів.

Існує велика кількість хімічних та фізико-хімічних методів очищення стічних вод, що полягають у активній хімічній дії або фізичному впливі на воду, хоча вони й дозволяють видалити з неї поллютанти, проте нерідко погіршуючи при цьому фізико-хімічні властивості води та порушуючи природний баланс розчинених у ній солей. Серед безпечних методів очищення води, що є ефективними, можна виділити сорбцію на природних глинистих сорбентах.

До переваг сорбентів можна віднести дешевизну та доступність. Актуальність, перспективність та переваги застосування природних мінеральних сорбентів, у процесах очищення стічних вод обґрунтовано в багатьох наукових працях[1-3]. Проте питання накопичення сорбентів, які використали свій сорбційний потенціал, регенерації або їх утилізації залишається актуальним і вимагає створення комплексного підходу до їх використання.

Адсорбенти регенерують тоді, коли процес адсорбції здійснюють у замкненому циклі, тобто за умови багаторазового використання адсорбенту.

Вибір того чи іншого способу регенерації здійснюють на основі техніко-економіко-екологічних обґрунтувань. Часто зазначені вище способи

комбінують один з одним.

Витиснювальна десорбція здійснюється шляхом витіснення з адсорбенту поглиненої речовини (адсорбата) іншим компонентом, що є витиснювачем (десорбентом), до якого ставляться такі вимоги[4]:

- ✓ хороша здатність досорбції;
- ✓ здатність активно витіснити поглинені компоненти задсорбенту;
- ✓ пожежо- і вибухобезпечність;
- ✓ екологічна безпека (нетоксичність);
- ✓ низька вартість.

При виборі десорбуючого агента необхідно враховувати, що адсорбент повинен не тільки ефективно видаляти адсорбат, але і сам ефективно видалятися в подальшому.

Одним із перспективних напрямків використання відпрацьованого бентоніту є застосування його у послідовній сорбції - витиснювальній десорбції [5]. Так, як представлено на рис.1, адсорбція Cr^{3+} є першою стадією послідовного процесу сорбції. Таким чином даний метод не лише забезпечує очищення стічних вод від іонів Cr^{3+} , наприклад, на гальванічних виробництвах, але й дає змогу модифікувати бентонітову структуру.

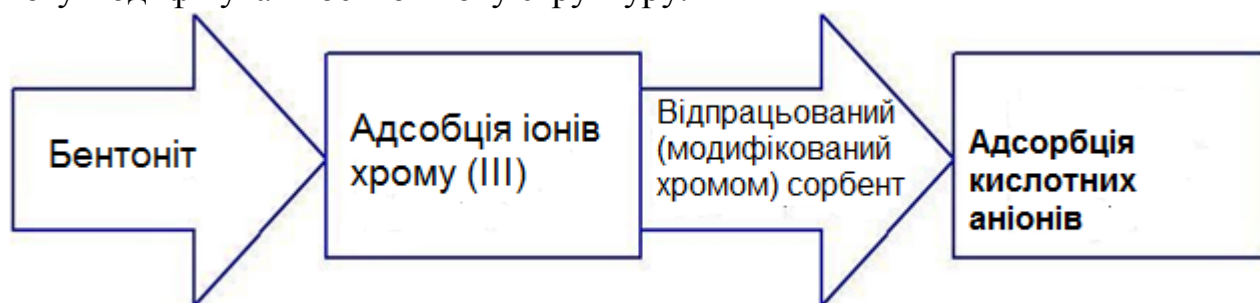
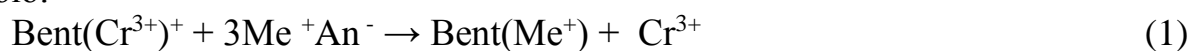


Рисунок 1 – Схема послідовної адсорбції I

Вдало підібрані параметри модифікації дозволять послідовно провести другу стадію сорбції, що забезпечує утилізацію сорбенту та підвищити ефективність сорбції на другій стадії. Очевидно, що відпрацьований сорбент можливо використати для очищення стічних вод, що мають кислу реакцію, а таких рідин близько 10 % від загального обсягу стічних вод гальванічного виробництва.

Встановлено, що поглинання сульфатів і фосфатів відбувається за механізмом хемосорбції після співосадження вивільнених за рахунок іонного обміну катіону відповідної солі на обмінні катіони, що містить бентоніт. Зокрема, поглинання фосфатів може відбуватись за механізмом хемосорбції після співосадження вивільнених за рахунок іонного обміну катіона фосфатної солі на обмінні катіони, що вже містяться в бентоніті – Cr^{3+} , Ca^{2+} та Mg^{2+} , за схемою:



Розглянута також можливість послідовного процесу сорбції іншого порядку, тобто на першій стадії відбувається поглинання кислотних аніонів, а на другій стадії – адсорбція катіонів важких металів, як відповідно

представлено на рис.2.



Рисунок 2 – Схема послідовної адсорбції II

Результати проведених досліджень вказують, що ефективність послідовної сорбції у відповідності до схеми 2 в більшій мірі залежить від природи кислоти, якою модифіковано сорбент: найбільш ефективна сорбція іонів важких металів забезпечується попереднім насиченням бентоніту органічними кислотами (оцтовою, молочною) і ненасиченою хлоридною.

Список використаних джерел:

1. Сакалова Г.В., Василінич Т.М. Дослідження ефективності очищення стічних вод від іонів важких металів з використанням природних адсорбентів: монографія. Вінниця: Твори, 2019. 92 с.
2. Петрушка І.М., Стокалюк О., Чайка О.Г. Безвідходні технології промислового очищення стічних вод від багатокомпонентних органічних сумішей. *Вісник НУ «Львівська політехніка». Хімія, технологія речовин та їх застосування.* 2007. №590. С. 256-260.
3. Petrus R., J. Rodriquez, J. Warchoł Ion exchange equilibrium of Cr^{3+} ions for H^+ on Amberlite IR-120 resin. *Ogólnopolska Konf. Inż. Chem. Proces.* Rzeszów. Poland: 2007. 271-274 s.
4. G.V. Sakalova, T.M.Vasylynych, N.O. Koval, V.A. Kashchei. Investigation of the metod of chemical desorption for extraction of nikel ions (II) from bentonite clays. *Enviromental problems.* 2017.Vol. 2, No. 4. P.187-190.
5. R.S. Vieira, E. Guibal, E.A. Silva, M.M. Beppu. Adsorption and desorption of binary mixtures of copper and merkury on natural and crosslinked membranes. *Adsorption.* 2007. 13. P. 603-611.

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ МЕДУ ЗА ДОПОМОГОЮ ФІЗИКО-ХІМІЧНОГО АНАЛІЗУ

Павлик О.М.

кандидат хімічних наук, старший викладач

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського

Мед - найпоширеніший і найулюбленіший продукт бджільництва став невід'ємним продуктом нашого життя. Про цілющу дію меду відомо з давніх часів. Гіппократ, який широко застосовував мед в лікувальній практиці, радив вживати його щодня. Незважаючи на те, що бджільництво — це найдавніша галузь, хімічний склад меду досі не вивчений повністю. Мед натуральний є цінним харчовим висококалорійним продуктом, енергетичним засобом, джерелом багатьох корисних для організму поживних речовин. У його склад входить велика кількість біологічно активних речовин (вуглеводи, ферменти, вітаміни, амінокислоти, жирні кислоти, ефірні олії, гормони і інші корисні

речовини, життєво важливі для організму людини). Він містить багато цінних макро - і мікроелементів, багатий різноманітними вітамінами, в ньому є фенольні сполуки. У ньому високий вміст вітамінів групи С, В, Е, каротиноїдів тощо. Широкий спектр біологічно активних сполук, які входять до складу меду, здатний при правильному застосуванні не тільки підтримувати необхідний для життєдіяльності організму баланс корисних речовин, але і активно брати участь в лікуванні багатьох захворювань.

Ефективність дієтичної і лікувальної дії меду залежить від його якості. Дослідження фізико-хімічного складу меду є надзвичайно важливим, зважаючи на широке застосування продуктів бджільництва. Безперечно, якість та екологічна безпека продуктів бджільництва, що використовуються з лікувальною метою, мають відповідати найвищим вимогам. Іноді при купівлі меду виникають сумніви щодо його натуральності та якості. У ряді випадків, щоб продати неякісний мед і заробити на цьому, до нього додають різні домішки. Останнім часом поява і збільшення обсягів фальсифікату на ринку продуктів бджільництва не тільки знижують довіру до цих цінних природних продуктів, але й завдають непоправної шкоди здоров'ю людей, що вживають фальсифікат. Тому досить актуальним питанням є визначення якості меду за рядом фізико-хімічних показників, які підтверджують його натуральність та зрілість, визначають умови та термін зберігання, встановлюють ботанічне та географічне походження або виявляють фальсифікацію.

Метою роботи було визначення основних фізико-хімічних показників у зразках різних видів меду та проведення аналізу щодо їх відповідності вимогам нормативних документів України. Оцінювали якість чотирьох зразків меду різного походження врожаю 2019 року, зібраного на пасіках Вінницької області, а саме:

зразки 1-3: травневий мед, мед з акації, соняшниковий мед - з пасіки с. Шура-Копіївська, Тульчинського району Вінницької області;

зразок 4: мед з різнотрав'я - з пасіки с. Іскриня, Літинського району Вінницької області.

При проведенні оцінки якості меду застосовували органолептичні та фізико-хімічні (інструментальні) методи дослідження.

У досліджуваних зразках меду колір, смак, аромат, консистенцію, кристалізацію, ознаки бродіння визначали органолептично; механічні домішки – методом повного розчинення меду у воді; масову частку води – за індексом рефракції; загальну кислотність меду - титриметричним методом; активну кислотність (рН) меду - потенціометричним методом за допомогою рН-метра; натуральність меду – визначенням діастазного числа; наявність паді – якісною (спиртовою) реакцією; наявність крохмалю, домішок крейди, цукрової патоки – відповідними якісними реакціями. Одержані експериментальні результати порівнювали з нормами вимог національних стандартів України [1, 2].

Приорганолептичному аналізу у досліджуваних пробах меду такі показники, як смак, аромат, зовнішній вигляд, колір, консистенція незначно відрізнялися. Різниця полягала у наявності різних відтінків ароматів та смаків,

притаманних відповідним медоносам.

У жодному зразку меду ознак бродіння продукту не виявлено, що говорить про його якість. У двох зразків меду консистенція продукту є в'язкою, в зразку соняшникового меду – дуже в'язкою; в зразку травневого меду – щільною. Аромат, у досліджуваних зразках меду, без сторонніх запахів, приємний, тонкий, а смак есолодким, ніжним, характерним для кожного ботанічного виду меду, без сторонніх присмаків. Всі зразки мають відповідний відтінок кольору, від світло-жовтого до темного.

В результаті проведених досліджень експрес-методами по визначенню фальсифікації зразків меду встановлено, що в жодному зразку меду не виявлено механічних домішок, наявності крохмалю, домішок крейди, цукрової патоки та пади.

Отже, результати проведеного органолептичного аналізу свідчать, що такі показники, як колір, смак, аромат, консистенція, кристалізація та наявність ознак бродіння, пади, механічних та інших сторонніх домішок у всіх зразках меду відповідають всім вимогам ДСТУ 4497:2005, тобто досліджений мед є натуральним і якісним.

Наступним етапом роботи було дослідження деяких фізико-хімічних показників відповідних зразків бджолиного меду (таблиця 2).

При проведенні оцінки якості меду вологість має важливе практичне значення. За вологістю характеризують його здатність до тривалого зберігання та стійкість до бродіння. Визначення масової частки води проводили рефрактометричним методом. Закристалізований мед вносили у пробірку, закривали щільно гумовою пробкою і нагрівали за температури 50-60°C на водяній бані до розчинення кристалів. Вміст пробірки охолоджували до кімнатної температури. Сконденсовану воду на внутрішній поверхні стінок пробірки, і масу меду ретельно перемішували скляною паличкою. Одну краплю рідкого меду наносили на призму рефрактометра і вимірювали коефіцієнт заломлення.

Встановлено, що величина масової частки води в меді становить: для травневого меду – 17,8 %, акацієвого – 18,4%; соняшникового – 18,0; різнотрав'я - 19,2. Водність меду характеризує його зрілість і визначає придатність для тривалого зберігання. За даними ДСТУ вміст води у меді не повинен перевищувати 21%, отже всі досліджені зразки відповідають нормативним вимогам.

Загальну кислотність меду визначали титриметричним методом. В колбу відміряли 100 см³ 10% розчину меду, додають 3-5 крапель 1% спиртового розчину фенолфталеїну і титрували 0,1 моль/дм³ розчином натрій гідроксиду до слабо рожевого забарвлення, яке не зникало протягом 30 с. 1 градус кислотності рівний 1 мл лугу, що витрачений на титрування 100 мл розчину меду.

За результатами дослідження загальної кислотності різних видів меду було виявлено, що величина кислотності у нормальних градусах становить: для травневого меду – 2,4; акацієвого – 2,1; соняшникового – 2,2; різнотрав'я 2,8.

Отримані результати повністю відповідають вимогам ДСТУ: значення кислотності не повинні перевищувати 4,0 см³.

Визначення рН 10%-вого водного розчину меду проводили на рН-метрі-мільвольтметрі рН-150МА, використовуючи скляний комбінований електрод ЕСК-10301. Для вимірювання рН електроди рН-метру занурювали безпосередньо у посуд з розчином меду. **Перед випробуванням промивали електрод водою і пробую водногорозчину меду, занурювали його у пробу. Перемішували розчин, знімали покази значення рН у стані спокою. Покази фіксували з точністю до 0,01 одиниці рН. Після проведення роботи промивали електрод водою і занурювали його у дистильовану воду, щоб видалити залишки проби.**

Виявлено, що всі розчини меду мали кисле середовище (4,06 - 4,21). Величина водневого показника, рН для травневого меду – 4,21; акацієвого – 4,11; соняшникового – 4,09; різнотрав'я – 4,06, що відповідає нормативним даним [1].

Визначення діастазного числа меду проводили кількісним методом, який ґрунтується на колориметричному вимірюванні кількості субстрату, розщепленого в умовах проведення ферментативної реакції і наступним розрахунком діастазного числа (таблиця 1).

Таблиця 1

Визначення діастазного числа різних видів меду

№	Назва меду	КЗ	МВ, %	D _к	D _о	Д, од. Готе
1	Травневий	1,4920	17,8	0,692	0,517	24,61
2	З акації	1,4905	18,4		0,623	9,78
3	Соняшниковий	1,4915	18,0		0,575	16,50
4	З різнотрав'я	1,4885	19,2		0,542	21,46

Примітка. КЗ – коефіцієнт заломлення; МВ, % - масова частка води у %; D_к – оптична густина зразка з дистильованою водою; D_о – оптична густина зразка з розчином меду; Д, од. Готе – діастазне число меду у од. Готе;

Діастазне число характеризує активність амілолітичних ферментів меду і свідчить про натуральність, фальсифікацію, нагрівання та умови і строки зберігання [3]. Усі види фальсифікацій, у тому числі цукром, знижують діастазну активність меду. Діастазне число повинно бути не менше 7. Встановлено, що найвище діастазне число мав травневий мед - 24,61 од. Готе і мед з різнотрав'я - 21,46 од. Готе. Проміжне значення діастази - 16,50 од. Готе – соняшниковий мед. Найнижче діастазне число мав акацієвий мед - 9,78 од. Готе, що узгоджується з літературними даними.

За результатами органолептичного та фізико-хімічного аналізу всі досліджувані зразки відповідають нормам ДСТУ, що вказує на високу якість меду та відсутність фальсифікації.

Результати комплексної оцінки меду за загальноприйнятими показниками

свідчать, що всі досліджувані зразки меду відповідають нормам ДСТУ і є високоякісним.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники меду

Назва меду	Масова частка води, %	Діастазне число, од. Готе	Загальна кислотність, н. град.	Водневий показник, рН
Травневий	17,8	24,55	2,4	4,21
З акації	18,4	9,75	2,1	4,11
Соняшниковий	18,0	16,45	2,2	4,09
З різнотрав'я	19,2	12,20	2,8	4,06
ДСТУ 4497:2005	18,5	15,0		
ГОСТ Р 1972-2001	21,0	не менше 7	не більше 4	3,0-6,9

Результати комплексної оцінки меду за загальноприйнятими показниками свідчать, що всі досліджувані зразки меду відповідають нормам ДСТУ і є високоякісним.

Список використаних джерел:

1. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497-2005 – Увед. вперше; чинний від 2005-12-28. – К.: Держспоживстандарт України. 2007. – 111, – 22с.
2. Мед натуральний. Технические условия: ГОСТ 19792-2001. – [Введен в действие с 01-07-2002]. – М.: Стандартинформ, 2011. – 32 с. – Национальный стандарт Российской Федерации.
3. Адамчук Л.О., Білоцерківець Т.І., Генгалю Н.О., Михальська О.М. Оцінювання меду за показниками якості відповідно до чинних нормативів / Науковий вісник НУБіП України Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» – К., 2015. – Вип. 223. – С.52–57.

**АНАЛІЗ ВПЛИВУ ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ НА СТУПІНЬ
ВІДНОВЛЕННЯ ФОСФАТ-СУЛЬФАТНОЇ ШИХТИ**

Петрук Г.Д.

кандидат технічних наук, доцент

Віницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

Відновлення фосфат-сульфатної шихти природним газом є гетерогенним процесом. Швидкість перебігу його залежить від багатьох факторів. Серед них варто відзначити температуру, тривалість реакції, співвідношення компонентів тощо. Вона в значній мірі також визначається поверхнею відновлювальної шихти. При цьому необхідне забезпечення максимального контакту реагуючих фаз. Це означає, що, в першу чергу, необхідно визначити умови перебігу процесу в твердій фазі, бо сплавлення компонентів шихти призведе до зменшення поверхні контакту, а, відповідно, і швидкості відновлювального

процесу в цілому.

Значний вплив на ефективність процесу проявляє ступінь подрібнення всіх компонентів шихти. Так, у процесі експериментальних досліджень було виявлено, що при температурі 950° за 60хв ступінь відновлення фосфору для шихт з діаметром не більше 0,25 мм становить 97,39%, а для шихт із діаметром 0,5 мм – лише 31,84%. При температурі 1000°С за 60 хв. ступінь відновлення зростає на незначну величину. Результати досліджень по впливу гранулометричного складу представлено в табл.1. При цьому збільшення розміру гранул призводить до зменшення реакційної площі поверхні шихти, а, відповідно, до зниження масообміну, що, в свою чергу, призводить до зниження ступеня відновлення шихти в цілому (табл.1).

Таблиця 1.Залежність ступеня відновлення фосфору із шихти від її гранулометричного складу ($M_k=3$, $\tau=60$ хв.)

Розмір гранул,мм	> 1,0	0,5	0,4	0,3	0,25 і менше
ϵ , % при T=950°С	24,51	31,84	48,63	79,20	97,39
ϵ , % при T=1000°С	27,1	36,01	52,30	80,11	97,70

Відновлення перебігає у твердій фазі. і при температурі 1000°С досягається практично повне відновлення фосфат-сульфатної шихти. Підвищення температури вище 1050°С не призводить до збільшення ступеню відновлення у зв'язку з оплавленням і спіканням шихт

Таким чином, в результаті експериментальних досліджень встановлено, що ступінь відновлення шихти має оберненопропорційну залежність від дисперсності її гранул.

Список використаних джерел:

1. Петрук Р.В Дослідження кінетичних аспектів екологічно безпечних процесів відновлення вітчизняних фосфоритів/РВ Петрук, ГД Петрук, ПМ Турчик //Вісник Вінницького політехнічного інституту ВНТУ2015.№3.–с.28-34

АНАЛІЗ ФОСФОРОВМІСНОЇ СИРОВИНИ УКРАЇНИ

Петрук Г.Д.

кандидат технічних наук, доцент

Бойко Н.С., студентка ОР «магістр»

Вінницький державний педагогічний університет

Імені Михайла Коцюбинського

Актуальною проблемою хімічної промисловості та народного господарства України є створення вітчизняної сировинної бази фосфору та фосфорвмісних продуктів, розробка більш ефективних, економічно доцільних та екологічно чистих технологій комплексної переробки фосфорвмісної сировини.

В Україні на даний час відсутні родовища високоякісної фосфатної сировини і це зумовлює економічну залежність нашої країни від імпорту сировини і гострий дефіцит фосфорних добрив, фосфорвмісних продуктів, фосфору. Крім цього, відсутність якісної фосфатної сировини обмежує

виробничу завантаженість існуючих заводів по виробництву добрив. Розвідані запаси фосфоровмісних руд України складають в перерахунку на P_2O_5 приблизно 3,9 млрд. т, і повністю можуть забезпечити власні потреби у фосфорних добривах [1-2]. Однак низький вміст P_2O_5 дозволяє віднести вітчизняну фосфатну сировину до забалансової. У зв'язку з цим виникає необхідність пошуку нових підходів до технології переробки власної сировини, які б враховували сучасні вимоги.

Розвідані запаси фосфатних руд в Україні є низькоякісними (середній вміст P_2O_5 3 ÷ 10%) і важко збагачувальними внаслідок значного вмісту карбонатів кальцію та магнію (до 21%), кислотнорозчинних оксидів та ін. Проте, використовуючи досвід ряду країн (Бразилія – 5 ÷ 12% P_2O_5 , Швеція – 2% P_2O_5 , Фінляндія – 4% P_2O_5 , ПАР – 8 ÷ 11% P_2O_5 та ін.), що перейшли до промислової переробки своїх збіднених родовищ фосфатних руд, можна стверджувати, що вітчизняна сировина теж може з успіхом використовуватися для виробництва фосфорних добрив. При цьому шляхом збагачення фосфатної сировини можна підвищити вміст P_2O_5 в апатитових концентратах до 37 ÷ 39,8%, а в фосфоритах до 19,8 ÷ 22,2%. Операції збагачення покращують якість технологічної сировини, але не вирішують в цілому проблему переробки вітчизняних фосфатних руд, особливо карбонатвмісних. Високий вміст карбонатів кальцію і магнію, оксидів заліза, силіцію та алюмінію зумовлюють збільшення витрат дефіцитних реагентів та матеріалів, приводять до одержання продуктів з низьким вмістом P_2O_5 , до незадовільних їх властивостей та якості [2,3]. Вказане викликає необхідність пошуку принципово нового підходу до переробки фосфоровмісних руд України.

Виходячи з цього, значний інтерес представляють нові (не кислотні) методи термічної переробки фосфатної сировини, які мають ряд суттєвих переваг: дають можливість розширити сировинну базу фосфорної промисловості, комплексно використовувати фосфатну сировину практично з будь-яким хіміко-мінералогічним складом (в т.ч. карбонатвмісному), одержувати багатокomпонентні мінеральні добрива [10-29].

У світовій практиці збагачення фосфатних руд термічним випалом також отримало досить широке поширення. В основному він застосовується для облагороджування фосфатних руд США, Алжиру, Марокко та Ізраїлю [53-57]. Після випалу продукт містить 31% P_2O_5 і більш, перехід фосфору в концентрат близько 90%. Руди обпалюють при 680-980 °С, потім обробляють водою або сольовими розчинами (можна використовувати і морську воду) і відокремлюють гідроксид кальцію.

Типовим представником карбонатвмісних фосфатних руд є Незвиське родовище, загальні запаси якого складають 10,5 млн. т P_2O_5 . Основними мінералами незвиських руд є фосфорит – 60% та кальцит – 20%. Вміст P_2O_5 в них становить близько 20%.

Стремигородське родовище апатитвмісних руд глинистого типу включає первинні каоліни з вмістом глини – 54%, TiO_2 – 6,23%, P_2O_5 – 1,93%. В результаті збагачення корінних руд цього родовища одержують ільменітовий

концентрат та апатит із вмістом P_2O_5 до 38,8%.

Продуктивність Новополтавського родовища по руді становить 13 млн. т P_2O_5 корінних руд та 2 млн. т P_2O_5 руд вивітрювання [2].

Таким чином, проведений аналіз сучасного стану сировинних ресурсів України та концепцій розвитку її фосфорної промисловості дозволяє зробити висновки, що розвідані вітчизняні фосфоровмісні руди є забалансові, запаси їх досить значні і можуть повністю забезпечити потреби у фосфоровмісних продуктах при відповідних технологіях переробки власної фосфорної сировини з одержанням фосфоровмісних продуктів.

Список використаних джерел:

1. Астрелін І.М., Богачов В.Г., Гладушко В.І. та ін. Стан і перспективи розвитку виробництва фосфоровмісних добрив в Україні. Хімічна промисловість України, 1996. – №3. – С.69–72.

2. Крикливий Д.І., Ковальчук О.В., Петрук Г.Д. Аналітичні дослідження одержання фосфору з фосфатної сировини України // Хімічна промисловість України, 1999. – №5. – С.3–10.

3. Толстов Е.А. Фосфориты Кызылкумов. Эффективно и без потерь // Металлы Евразии. - 2003. - № 4. - С.43-45.

**КОМПОЗИЦІЙНИЙ ЕЛЕКТРОАКТИВНИЙ МАТЕРІАЛ
НА ОСНОВІ СТИРОМАЛЮ**

Полонський В.А.

кандидат хімічних наук, доцент

Варлан К.Є.

кандидат хімічних наук, доцент

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Разработаны методики получения полимерных пленок на основе стиромалья, которые могут использоваться в качестве матриц при создании электропроводных композиционных материалов

Methods for preparing polymeric films based on styromal have been developed, and are best used as a matrix in electrically conductive composite materials development.

Вступ. Серед сучасних композиційних матеріалів слід відзначити полімерні провідники. Вони являють собою полімерну матрицю, що містить електропровідний наповнювач, яким може бути дисперсний метал, технічний вуглець, електропровідні волокна тощо [1–3]. Такі композиції можуть бути використані як антистатичні матеріали, гнучкі нагрівачі, контактні матеріали для електронної техніки, електропровідні клеї.

Як матеріал матриці особливий інтерес представляють співполімери стиролу з малеїновим ангідридом (стиромалі) [4]. Вони містять ланки обох мономерів, які регулярно чергуються, а шляхом полімераналогічних перетворень ангідридних ланок можливе отримання продуктів з певним розподіленням модифікованих груп по довжині макромолекули. Перспективними є хімічні та електрохімічні способи наповнення полімерної

матриці частинками металу [5–6]. Їх дисперсність та характер розподілу залежать від пористості вихідної матриці, природи використаного відновника та технологічних режимів процесу.

Метою роботи стало отримання і дослідження властивостей композиційного матеріалу на основі стиромалю, наповненого частками міді, з фізико-механічними характеристиками, притаманними полімеру та достатньо високою електропровідністю.

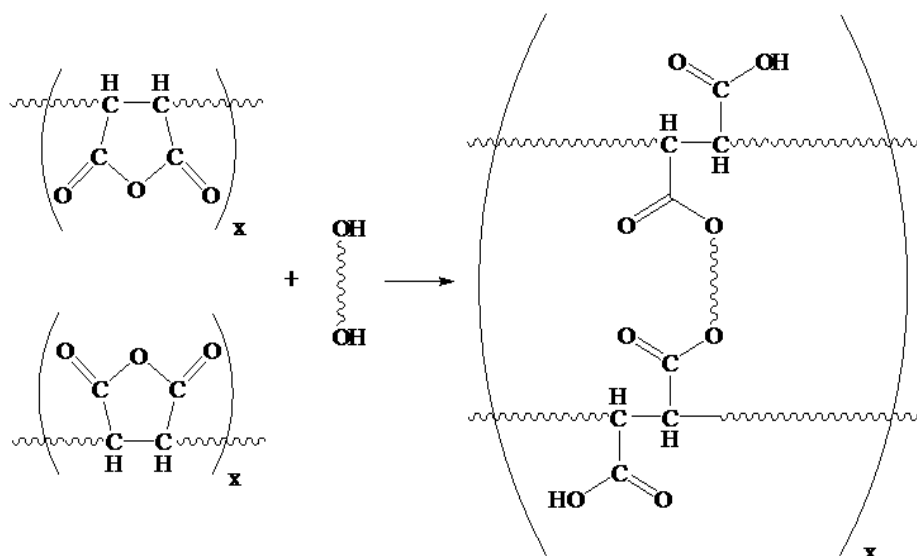
Результати і їх обговорення. Процес отримання полімерних плівок складався з наступних операцій:

- приготування розчину компонентів реакційної суміші;
- упарювання реакційної суміші до в'язкого стану з подальшим її нанесенням на горизонтальну скляну пластинку;
- термообробка за певним температурно-часовим режимом до отримання просторовозширеного полімерного матеріалу.

Для подальших випробувань обирались найбільш еластичні та міцні плівки. Молекулярні маси отриманих полімерів розраховували за результатами віскозиметричних вимірювань. Для визначення статичної обмінної ємності (СОЄ), аналітичну наважку зразка полімерної плівки витримували в розчині КОН протягом доби і титрували аліквоту розчином 0,1М НСІ. Для визначення сорбційної ємності зразки полімерних плівок витримували у розчинах Cu^{2+} різні проміжки часу. Далі проводили вимірювання їх оптичної густини і за калібровочним графіком визначали залишкову концентрацію іонів Cu^{2+} та їх кількість, сорбовану полімером. Під час механічних випробувань визначали розривну міцність та відносне розривне подовження.

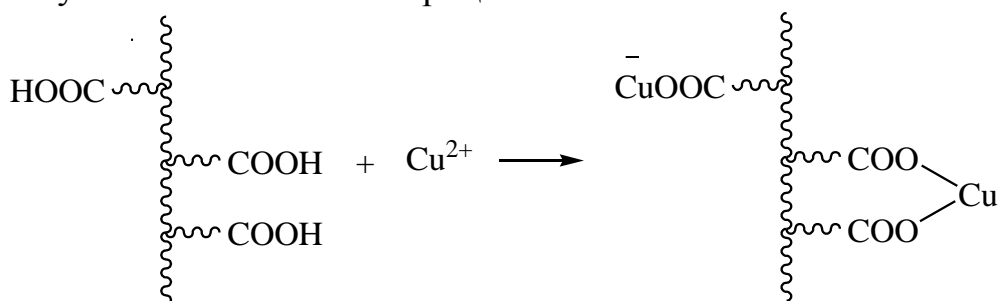
Для наповнення полімеру металом використано підхід, який полягає у формуванні металополімерного матеріалу на основі матриці, якій притаманна іонна провідність, сорбції іонів Cu^{2+} і їх подальшого відновлення з утворенням мікрочастинок металу. Величина електричного опору хімічно модифікованих зразків полімерних плівок визначалась мультиметром.

Для з'ясування можливості та умов отримання плівок з прийнятними фізико-механічними властивостями був проведений пошук оптимального складу реакційної суміші, а саме: вибір типу структуруючого агента і розчинника, співвідношення компонентів реакційної суміші. Принципову схему реакції конденсації стиромалю з блок-співполімером етиленгліколю та пропіленгліколю можна представити таким чином:



Було встановлено, що найбільш міцні та еластичні плівки утворюються в результаті конденсації полімерних компонентів SMA-1000 і PE 6400 у співвідношенні 1:0,5, а також SMA-1000, ДЕТА і PE 6400 у співвідношенні 1:0,2:0,5, при використанні у якості розчинника етилацетату. На основі синтезованих стиромалів шляхом конденсації з PE 6400 в еквівалентному співвідношенні 1:0,5 отримали нові полімерні плівки. Для отриманих плівок визначали показники COE, а також проводили механічні дослідження.

Модифікацію полімерних плівок проводили шляхом насичення останніх іонами Cu^{2+} і їх хімічного відновлення безпосередньо в матриці. Під час витримки полімерних плівок у розчинах солей Купруму (II) відбувається процес зв'язування іонів Cu^{2+} з матрицею за схемою:



Слід відзначити, що іони Cu^{2+} дифундують всередину полімерної матриці, про що свідчить той факт, що вихідні безбарвні плівки набувають блакитного кольору на всю товщину плівки.

Серед випробуваних варіантів хімічної модифікації полімерної матриці для створення в ній часток металевої міді найбільш прийнятним виявився такий, що полягав у почерговій витримці зразка в 0,5М CuSO_4 та NaBH_4 протягом доби в кожному розчині. Кінцеві Cu -вмісні композити являють собою плівки темно-коричневого кольору. Величина їх електричного опору становила 120-150 МОм/см. При мікроскопічному дослідженні в структурі плівок простежуються мікрочастинки міді. Доведена можливість гальванічної металізації отриманих композитів в сульфатнокислому електроліті міднення.

Висновки. Таким чином, розроблено методики отримання полімерних плівок, які можуть використовуватися в якості матриць при створенні

електроактивних композиційних матеріалів. Показано, що синтезовані іоногенні полімерні плівкові матеріали на основі стиромалю і блок-співполімеру етиленгліколю та пропіленгліколю мають здатність до сорбції іонів купруму (II) з їх водних розчинів. Виявлено, що отримані полімерні матеріали, після відновлення сорбованих іонів Cu^{2+} мають електропровідність, достатню для нанесення на них гальванічного мідного покриття.

Список використаних джерел:

1. Помогайло А.Д. Гибридные полимер-неорганические нанокомпозиты / А.Д. Помогайло // Усп. хим. – 2000. – Т.69. – №1. – С. 60-89.
2. Електроактивні полімерні матеріали / Є.П. Мамуня, М.В. Юрженко, Є.В. Лебедев, В.В. Левченко [та ін.]. – К.: Альфа Реклама, 2013. – 402 с.
3. Структура і електричні властивості електропровідних полімерних композицій / Є.П. Мамуня, С.Л. Василенко, І.М. Паращенко, Лебедев Є.В. [та ін.] // *Композ. полім. матер.* – 2003. – Т.25. – №1. – С. 36-42.
4. Зайцева В.В. Сополимеризация стирола с акрилонитрилом и малеиновым ангидридом / В.В. Зайцева, Т.Г. Тюрина, С.Ю. Зайцев // *Высокомолекулярные соединения. Сер. Б.* – 2009. – Т.51. – №2. – С. 298-306.
5. Formation of stable paramagnetic nanocomposites containing zero-valence silver and copper in a polymeric matrix / S.S. Khutsishvili, T.I. Vakul'skaya, N.P. Kuznetsova [and oth.] // *J. Phys. Chem. C.* – 2014. – Vol.118. – P. 19338-19344.
6. Метод получения нанокомпозитов благородный металл-полимерная матрица / А.Л. Вольнский, В.А. Никонорова, А.В. Волков [и др.] // *Коллоид. журн.* – 2010. – Т.72. – №4. – С.458-464.

**ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСНОГО ВОДООЧИЩЕННЯ
ПРОМИСЛОВИХ СТИЧНИХ ВОД ВІД Cu^{2+} , S^{2-} , HS^- - ІОНІВ
СОРБЦІЙНИМ МЕТОДОМ**

Ранський А.П.

д.х.н., професор, завідувач кафедри хімії та хімічної технології
Вінницький національний технічний університет

Худоярова О.С.

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

Гордієнко О.А.

к.т.н., доцент кафедри хімії та хімічної технології
Вінницький національний технічний університет

Крикливий Р.Д.

к.т.н., доцент кафедри хімії та методики навчання хімії
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла
Коцюбинського

Раціональне природокористування передбачає збалансоване використання природних ресурсів і, як наслідок, мінімальне забруднення навколишнього середовища.

Масштабні штучні зміни природи, що обумовлені виробництвом

продукції, у першу чергу, в гірничо-видобувній, вугільній, нафтохімічній, газовій, хімічній, енергетичній, машинобудівній, космічній та військовій галузях промисловості, призводять до глобальних планетарних змін та негативних явищ, які вже сьогодні активно нагадують про себе.

Нами досліджене комплексне перероблення промислових відходів деяких виробництв, зокрема і стічних вод, з метою отримання як очищеної води, так і кінцевої промислової продукції, а саме пластичних мастил спеціального призначення.

Принципова сутність дослідженого нами технологічного підходу перероблення рідких та твердих відходів окремих виробництв, які розглядалися як вторинна промислова сировина, полягала в тому, що при цьому використовувались лише сорбційні процеси, які за своїм змістом відповідають очищенню води в природних умовах, а також те, що логістика досліджень повністю відповідала отриманню пластичних мастил спеціального призначення.

В результаті проведених досліджень встановлено можливість регенерації сумішевого сорбенту (АВ + К) очистки цукрового сиропу та повторного його використання для сорбційного очищення технічної води виробництва безалкогольних напоїв. Досліджено, що стадійне оброблення відпрацьованого сумішевого сорбенту (АВ + К) водою, а далі 1,25 % NaOH (або послідовно 1 % NaOH та 4 % HCl) дозволяє на 100 % відновити сорбційну ємність сумішевого сорбенту (АВ + К).

Рефрактометричним методом визначено залишкову кількість цукру у водних розчинах після регенерації відпрацьованого сумішевого сорбенту (АВ + К) та встановлено, що кількість органічних домішок за один цикл зменшується в 2,9 рази, що вказує на ефективність запропонованого методу очищення.

Досліджено адсорбційне очищення модельних сульфідно-лужних розчинів від S^{2-} , HS^- -іонів на регенованому сумішевому сорбенті (АВ + К). Показано, що при співвідношенні розчин : (АВ + К) = 100 : 40 за температури 20–25 °С і часу експозиції 24 год ступінь вилучення загального сульфуру ($S_{\text{заг}}$) із розчинів складає 96,6%.

Досліджено очищення промивних стічних вод міднення від купрум(II)-іонів сорбційним методом з використанням регенованого сумішевого сорбенту (АВ + К). Встановлено, що ступінь вилучення купрум(II)-іонів із досліджених розчинів складає лише 23,3%, тобто без додаткового активування (модифікації) матричної поверхні сорбентів (АВ + К) використання даного методу не доцільне.

Досліджено модифікування матричної поверхні регенованого сумішевого сорбенту (АВ + К) іонами Cu^{2+} (метод А) та іонами S^{2-} , HS^- (метод Б) з наступним їх використанням при комплексному очищенні промислових стічних вод від Cu^{2+} , S^{2-} , HS^- -іонів. Показано, що фізико-хімічне модифікування матричної поверхні проходить через утворення координаційних центрів $CuO_2S_2(H_2O)_2$ (метод А) і $CuS_2(HS)_2(H_2O)_2$ (метод Б) і закінчується

топохімічними реакціями з утворенням купрум(II) сульфідом і елементної сірки. Встановлено, що використання сумішевого сорбенту (АВ + К), поверхня якого модифікована сульфурвмісними іонами (S^{2-} , HS^-), збільшує ступінь вилучення катіонів купруму(II) із промивних гальванічних вод процесу міднення на 59,9 %.

На основі отриманих результатів досліджень [1,2], нами була розроблена принципова технологічна схема ділянки регенерації відпрацьованого сумішевого сорбенту (АВ+К) та очищення промислової води виробництва безалкогольних напоїв, а також принципова технологічна схема ділянки очищення промислової води від Cu^{2+} , S^{2-} , HS^- - іонів, регенерації відпрацьованої індустріальної оливи І-40 А та виробництва пластичних мастил, робота якої ґрунтується на результатах досліджень, що наведені у [3-9].

Проведено техніко-економічне обґрунтування доцільності виробництва пластичних мастил спеціального призначення з використанням модифікованого сумішевого сорбенту (АВ+К+CuS+S). Розраховано, що економічний ефект при виробництві 1т пластичного мастила серії ПМ складає 41584,06 грн.

Список використаних джерел:

1. Патент № 134391 Україна ⁽⁵¹⁾ МПК С01В 32/30, С01В 32/36, В01J 20/34. Спосіб регенерації суміші активованого вугілля та кізельгуру від органічних забруднювачів / Ранський А. П., Худоярова О. С., Гордієнко О. А., Крикливий Р. Д., Тітов Т. С.; заявник і власник патенту ВНТУ. – № u 2018 12909; заявл. 26.12.2018; опубл. 10.05.2019. Бюл. № 9. – 3 с.

2. Ranskiy A.P. Regeneration of Sorbents Mixture After the Purification of Recycled Water in Production of Soft Drinks / A.P. Ranskiy, O.S. Khudoyarova, O.A. Gordienko et al // J. Water Chem. Technol. – 2019. – Vol. 41, № 5. – P. 318–321. <https://doi.org/10.3103/S1063455X19050084>.

3. Ранський А.П. Композиційні матеріали та консистентні мастила з підвищеними трибологічними властивостями / А.П. Ранський, О.А. Гордієнко, О.С. Худоярова, Р.Д. Крикливий // Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій: матеріали VI-ої Міжнародної конференції, 13-15 вересня 2018 р., Вінниця, Україна. – Частина 1. – ВНТУ, Вінниця, 2018. – С. 61–62.

4. Худоярова О.С. Десульфуризація промислових водно-лужних розчинів та отримання нових пластичних мастил / О.С. Худоярова, О.А. Гордієнко, А.В. Блажко, Т.І. Панченко, А.П. Ранський // Водопостачання і водовідведення: проектування, будівництво, експлуатація, моніторинг: матеріали 3-ї міжнародної науково-практичної конференції, 23-25 жовтня 2019 р., Львів, Україна. – Видавництво Львівської політехніки, Львів, 2019. – С. 318-319.

5. Khudoyarova Olga. Adsorptive desulfurization of sewage of industrial production / Olga Khudoyarova, Olga Gordienko, Tetiana Sydoruk, Taras Titov, Roman Petruk, Serhii Prokopchuk // Environmental problems. – 2020. – V. 5, No 2. – P.102–106.

6. Худоярова О.С. Модифікація поверхні сумішних сорбентів сульфід-іонами для очищення гальванічних промивних вод процесу міднення / О.С.Худоярова, О.А. Гордієнко, Т.І. Сидорук, Т.С. Тітов, А.П. Ранський // Вісник КПІ. – 2020.– № 2(19). – С. 36–46. <https://doi.org/10.20535/2617-9741.2.2020.208054>.

7. Khudoyarova O. Adsorptive regeneration of waste industrial oils/ O. Khudoyarova, O. Gordienko, T. Titov, A. Ranskiy, A. Dykha // Problems of tribology. – 2020. – V. 25, No 2/96. – P.19–24.

8. Коріненко Б.В. Регенерація відпрацьованих індустріальних олив / Б.В. Коріненко, О.С. Худоярова, С.П. Прокопчук // Матеріали XLIX Науково-технічної

конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів Вінницького національного технічного університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств Вінниці та області, 2020 р., Вінниця, Україна. – ВНТУ, Вінниця 2020.

9. Худоярова О.С. Дослідження адсорбційного очищення відпрацьованих індустриальних мастил / О.С. Худоярова, А.П. Ранський, О.В. Петров, О.А. Гуменчук // Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика: збірник наукових праць VI Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, ВДПУ, Вінниця, Україна. – Випуск 6. – ТОВ «Твори», Вінниця, 2020. – С. 56–57.

QSAR-АНАЛІЗ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ПОХІДНИХ АКРИДИНУ

Свєчнікова О.М.

доктор хімічних наук, професор, Винник О.Ф.,

Макєєв С.Ю.

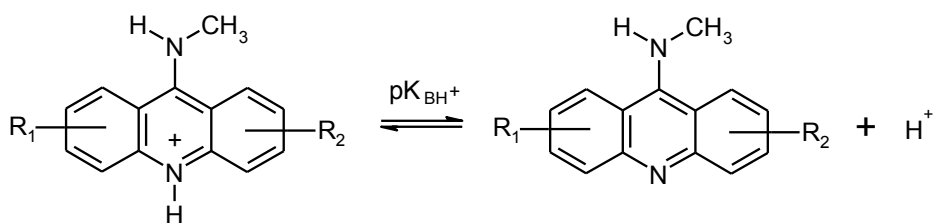
кандидат педагогічних наук

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

Похідні акридину широко використовуються у сучасній медичній практиці як ефективні антибактеріальні засоби, антисептики, хіміотерапевтичні та протималарійні препарати. Тому сполуки цих ізоструктурних рядів є об'єктами пошуку нових більш ефективних фармакофорів. Оптимізація цього процесу шляхом встановлення кількісного взаємозв'язку «структура – біологічна дія» являє собою єдину альтернативу надто дорогому тотальному скринингу і тому являє безперечний науковий та практичний інтерес. Молекулярний дизайн цих сполук має не тільки теоретичний, але й значний практичний інтерес, бо дозволяє цілеспрямовано одержувати найбільш ефективні лікарські препарати. QSAR-аналіз (Quantitative Structure-Activity Relationship) проводився за моделлю Ханша [1], що базується на лінійній залежності вільної енергії (ЛВЕ) процесу, що вивчається, від фізико-хімічних параметрів сполуки: pK_{BH^+} іонізації (вплив електронної структури молекули) та коефіцієнту розподілу P у системі етанол-вода або π - параметра гідрофобності (вплив транспортних властивостей сполуки).

Константи іонізації сполук визначалися методом потенціометричного титрування у бінарному розчиннику етанол-вода (50 мольн. % етанолу) при 298 К (таблиця). Експериментально доведено, що в умовах експерименту протонізація відбувається лише за гетероциклічним нітрогеном.

Вивчалась кислотно-основна рівновага:



$R_1=6\text{-NO}_2$;

$R_2=\text{H}$; 2- CH_3 ; 4- CH_3 ; 1,3-(CH_3) $_2$; 2,3-(CH_3) $_2$; 1- OCH_3 ; 3- OCH_3 ;

4- OCH_3 ; 2- Cl ; 4- Cl .

Одержані дані свідчать, що на основність 6-нітро-9-N-метилпохідних акридину впливають природа та положення замісників у молекулі. Поява у молекулі донорних замісників (1- OCH_3 ; 3- OCH_3 ; 4- OCH_3 тощо) послаблює силу супржених кислот (збільшує основність). Донорні замісники справляють протилежний вплив.

Але кореляційне рівняння залежності pK_{BH^+} – $f(\sigma)$ статистично невірне. Із кореляції випадає pK_{BH^+} для 4- OCH_3 -заміщеного. Можливо, це пов'язано з наявністю внутрішньомолекулярного водневого зв'язку між атомом оксигена метоксигрупи та реакційним центром молекули. Вилучення цих даних дозволило різко поліпшити статистичні характеристики рівняння:

$$pK_{BH^+} = (9,02 \pm 0,01) - (0,81 \pm 0,04) \cdot \sigma \quad (1)$$

$n=10 \quad r=0,995 \quad s = 0,008$

Для характеристики транспортних властивостей молекул використовували параметр гідрофобності π [1]. Антибактеріальну активність в дослідях *invitro* визначали за методикою двократних серійних розведень рідкому живному середовищі по відношенню до деяких видів мікроорганізмів.

Таблиця

Константи іонізації (pK_{BH^+}), антибактеріальна активність експериментальна ($\lg AB_{\text{експ}}$), розрахована ($\lg AB_{\text{розра}}$) та абсолютна похибка цього розрахунку ($\Delta \lg AB$) 6-нітро-9-N-метил похідних акридину

№	R_1	R_2	pK_{BH^+}	$\lg AB_{\text{експ}}$	$\lg AB_{\text{розра}}$	$\Delta \lg AB = \lg AB_{\text{експ}} - \lg AB_{\text{розра}}$
1	6- NO_2	H	9.02±0.05	-1.194	-1.132	-0.062
2	6- NO_2	2- CH_3	9.07±0.05	-1.193	-1.226	0.033
3	6- NO_2	4- CH_3	9.04±0.02	-1.129	-1.155	0.026
4	6- NO_2	1- OCH_3	9.11±0.03	-1.495	-1.444	-0.051
5	6- NO_2	3- OCH_3	9.10±0.03	-1.452	-1.450	-0.002
6	6- NO_2	4- OCH_3	9.12±0.03	-1.395	-1.391	-0.004

7	6-NO ₂	1,3-(CH ₃) ₂	9.12±0.01	-1.210	-1.202	-0.008
8	6-NO ₂	2,3-(CH ₃) ₂	9.10±0.04	-1.203	-1.231	0.028
9	6-NO ₂	2-Cl	8.89±0.03	-1.175	-1.185	0.010
10	6-NO ₂	4-Cl	8.91±0.04	-1.600	-1.602	0.002

Розрахунок оптимальних кореляційних рівнянь проводився комп'ютерним методом багатомірного кореляційного аналізу з включенням перемінних з наступним порівнянням статистичних характеристик. Мірою біологічного відгуку служив логарифм оберненої мінімальної концентрації (lg(АБ)) досліджуваних антисептиків, що подавляє стафілокок (таблиця).

Методом QSAR-аналізу створена оптимальна математична модель, що описується рівнянням:

$$\lg(\text{АБ}) = - 2095,1 + 450,4 \text{ рК}_{\text{ВН}^+} - 0,3 (\text{рК}_{\text{ВН}^+})^2 \quad (2)$$

n=10 r=0,988 s = 0,048

Залежність антибактеріальної дії заміщених 6 –нітро-9-N- метил похідних акридину від рК_{ВН⁺} параболічна. Знаки параметрів рівняння (2) свідчать, що залежність проходить максимум, але значення рК_{ВН⁺}, при якому досягається цей максимум, суттєво вище реальних експериментальних рК_{ВН⁺} речовин цього ізоструктурного ряду. Тобто зростання основних властивостей сприяє підвищенню антибактеріальної активності сполук. Ліпофільні властивості суттєво не впливають на антисептичну активність акридинів, що підтверджується даними літератури.

Прогнозуюча дія одержаного рівняння (2) добра, що підтверджено даними таблиці. Проведений QSAR-аналіз дозволяє з достатньою ступеню надійності спрогнозувати антибактеріальну дію похідних цього ізоструктурного ряду, що дозволяє вести спрямований синтез найактивніших фармакофорів та можливий механізм взаємодії цих сполук з біорецепторами.

Список використаних джерел:

1. Hansch C. Exploring Qsar. / Hansch C., Leo A., Hoekman D., Heller SR. // -Washington, DC: American Chemical Society, 1995. - P. 557 pp.

**АНАЛІЗ АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ОСНОВНИХ ТИПІВ ҐРУНТІВ
ПОДІЛЛЯ**

**Серветник Л.О.
Петрук Г.Д.**

кандидат технічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла
Коцюбинського

Ґрунт є дуже цінним ресурсом до якого ми повинні ставитись з особливою дбайливістю. Аналіз ґрунту – перший крок до управління родючістю, завдяки якому можна отримати важливу інформацію та покращити стан ґрунту. Адже родючість є ключем до врожайності. Знаючи хімічний склад,

структуру та властивості сучасна наука має можливість впливати на ряд ґрунтових процесів. Хімічні сполуки, що містяться у ґрунтах, безпосередньо позначаються на якості ґрунтових вод, а також рослинах, що на них проростають і відповідно на продуктах харчування. В Україні налічується близько 1500 видів ґрунтів, тому ґрунти України є всесвітнім зразком для наукових досліджень, де яскраво виражена зональність ґрунтоутворюючої породи. Вони є класичним зразком досліджень для ґрунтознавців, тому треба обов'язково проводити комплексний аналіз ґрунтів на своїх полях, щоб підібрати саме ту культуру, яка буде приносити максимальний прибуток.

За вмістом основних мінеральних компонентів ґрунти поділяються на кілька груп: підзолисто-піщані, підзолисто-суглинні, лісостепові суглинні, каштанові суглинні, торф'яні. Вміст оксидів металів у ґрунтах різних типів змінюється в досить вузьких межах, що полегшує вибір методів їх аналізу. Вміст оксидів зменшується в ряді $\text{SiO}_2 > \text{Al}_2\text{O}_3 > \text{Fe}_2\text{O}_3$, $\text{CaO} > \text{MgO}$, K_2O , $\text{Na}_2\text{O} > \text{TiO}_2 > \text{MnO}$. Вміст неорганічного фосфору (P_2O_5) у ґрунтах є досить постійним. У той же час вміст сульфатного сульфуру (SO_3), карбонатного вуглецю (CO_2), органічних вуглецю ($\text{C}_{\text{орг}}$) і нітрогену може коливатися в широких межах. Основною складовою ґрунту є органічна речовина, яка утворена за активною участю мікроорганізмів з решток рослин, тварин та інших організмів. Гумус це найбільш розкладена частина органічної речовини. У зв'язку зі складністю виділення гумусу та інших органічних речовин їх фізичні та механічні властивості вивчені слабо [1].

На поведіння мікроелементів у ґрунті певним чином впливають органічні речовини. Певні мікроорганізми, здатні відновлювати деякі катіони, особливо Fe і Mn, і таким чином збільшувати їх доступність рослинам, а це досягається привнесенням органічних речовин у ґрунт [2]. Постійне збагачення ґрунту органічними речовинами - це боротьба за його окультуреність і високу продуктивність, за підвищення врожайності всіх сільськогосподарських культур [3].

Для того, щоб провести комплексний аналіз ґрунту існує декілька методів дослідження. За допомогою яких проводиться діагностика ґрунтів за гранулометричним складом, якісне визначення вмісту іонів у ґрунті, визначення загальної кількості водорозчинних речовин (сухий залишок). Визначається рН водної витяжки та лужність, вміст гумусу. [4] Окрім огляду наукової літератури та пошуку методик проведення досліджень на визначення основних складових ґрунтів, була проведена робота по апробації а також проведено паралельний аналіз вмісту різних складових у ґрунтах верхнього шару (0-20 см) гумусових горизонтів. На основі проведених експериментальних досліджень було проаналізовано вміст основних складових ґрунту у різних типах ґрунтів – чорноземі, глинистому та піщаному, а саме: вміст гумусу в ґрунтах; вміст загального органічного вуглецю; вміст гумусу в мінеральних ґрунтах за вмістом у них органічного вуглецю. Встановлено, що вміст гумусу у чорноземі найвищий і становить 7,25%, а в піщаному на порядок нищий і становить лише 0,77%. Також доведено, що вміст загального органічного

вуглецю та вміст гумусу в мінеральних ґрунтах за вмістом у них органічного вуглецю у чорноземі мають вищі показники, ніж у інших ґрунтах і відповідно становлять 4,116% і 7,09%. Таким чином, можна зробити висновок про найкращу родючість чорнозему в порівнянні з двома іншими ґрунтами.

Список використаних джерел:

1. Ґрунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості/В.І.Купчик, В.В.Іваніна, П.І.Нестеров та ін. :Навчальний посібник. За ред. В.І.Купчика К.:Кондор,2010.-414с.
2. Смітюк Н. М. Властивості, склад та характеристики ґрунтів [Електронний ресурс] / Н. М. Смітюк – Режим доступу до ресурсу: http://www.dnu.dp.ua/metodmat/fhim/Chemistry/4Kurs/Smityuk_Anal.chim.navkol.cered.
3. Шкварук М.М., Делеменчук М.І. Ґрунтознавство. – К.: Вища школа, 1976. – 320 с.
4. БалинськаЛ.Л. Визначення вмісту гумусу у ґрунтах//ЛЛ., Балинська, Г.Д. Петрук - 2017 - Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД» с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА ДОВКІЛЛЯ ТА ШЛЯХІВ МІНІМІЗАЦІЇ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ

Сивенюк Ю.С.

Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

Розвиток виробничої діяльності людини останнє століття пов'язане зі зростаючим впливом на природне середовище. Тільки за ХХ століття енергетична потужність техносфери зросла майже в 14раз, споживання первинної продукції - в 12, видобуток різних видів палива більш ніж 200 раз (Попов, 2009). Розвиток енергетики багато в чому сприяє посиленню техногенного навантаження на навколишнє середовище. До найбільш інтенсивних стаціонарних джерел техногенного забруднення відносяться теплові електростанції, які використовують вугілля. На їх частку припадає близько 27 % забруднень, що надходять від всіх промислових підприємств [1].

Процес вироблення електроенергії на ТЕС супроводжується шкідливим впливом на навколишнє середовище на всіх стадіях: добування та використання палива, перетворення та передачі енергії [2].

Характерними забрудненнями ТЕС є зола та аерозолі – це оксиди кремнію (SiO_2), заліза (Fe_2O_3), алюмінію (AlO_3), магнію (MgO), кальцію (CaO), сірки (SO_3) і деякі інші, зокрема незначна кількість миш'яку і важких металів (свинець, ванадій, хром, цинк); теплові та хімічні забруднення водних басейнів, шумовий вплив на житлові масиви, електромагнітне випромінювання – приблизно 2/3 теплової енергії технологічного циклу відводиться у навколишнє середовище, що потребує водних ресурсів, додаткових площ і територій які могли б бути використані з іншою метою [2]. Тому першочерговим завданням екологічної стратегії електроенергетичної галузі є запобігання забрудненню повітряного середовища за рахунок максимально можливого зменшення шкідливих викидів потужними теплоелектростанціями в атмосферу.

З метою зменшення та запобігання забрудненню атмосфери продуктами

згоряння різних видів палива на ТЕС і ТЕЦ повинно бути розглянуто широке коло заходів в рамках підприємств різного характеру, в тому числі:

- зміна якості палива - обмеження вмісту сірки, застосування при особливо несприятливих умовах малосірчастого мазуту або природного безсірчаного газу;
- перехід на технології, що не потребують використання мазуту;
- зміна режиму роботи і складу основного обладнання - перехід ТЕЦ в режим котелень, демонтаж застарілих котлів, робота міських ТЕЦ по тепловому графіку, заміна малоефективних золовловлювачів більш досконалыми установками, автоматизація процесу горіння і т.п.;
- реконструкція устаткування, наприклад організація рециркуляції димових газів, двоступінчастого спалювання, вприскування води в пальники для зменшення оксидів азоту;
- обґрунтування зміни параметрів димових труб з метою поліпшення розсіювання димових газів;
- будівництво установок з очищення димових газів від оксидів сірки та азоту;
- впровадження автоматизованих систем контролю за викидами і за перебування атмосферного повітря в районі максимального впливу димового факела ТЕС;
- оснащення котлів системою придушення оксидів азоту з використанням контактних теплообмінників в "хвості" котла;
- використання хімічно активних речовин (наприклад, сечовини) для розділення оксидів азоту на азот і кисень;
- розробка і використання каталізаторів для очищення димових газів від оксидів азоту;
- розробка нових способів спалювання палива з утилізацією вуглекислоти, зниженням оксиду сірки та азоту;
- впровадження фізико-хімічних технологій очищення димових газів[3].

Список використаних джерел:

1. Клименко Л. П. Теплоэлектростанции в Украине: навч. посібник / Л. П. Клименко. – М. : ВАТ « Юнеско ». – 2010. – 59 – 80 с.
2. Корчевой Ю.П., Вольчин И.А., Горбунов В.С и др. Экологические аспекты развития теплоэнергетики Украины // Энергетика и электрификация. – 2003. - № 2. – С. 45-50.
3. Щинников.П.А. Природоохранные технологии на ТЭС. Модуль 1-2., 1998. – 62 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОМБІНОВАНОЇ ДІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ, ФОСФАТІВ ТА ПАР НА ОРГАНІЗМ КОРОПА ЛУСКАТОГО

Симонова Наталія

Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка

Величезну небезпеку для навколишнього середовища несе забруднення водного середовища. В результаті недосконалості технологій дуже велика кількість промислових забруднень потрапляє до поверхневих водойм, у тому числі токсичні сполуки важких металів та інші токсиканти [2]. Особливо небезпечними за впливом на екологічну систему водних об'єктів є важкі

метали, що належать до класу консервативних забруднювальних речовин, які не використовуються та не розкладаються при міграції за трофічними ланцюгами гідроекосистем [12]. Присутність у воді іонів важких металів, таких як мідь, свинець, залізо, нікель, цинк являються серйозною проблемою для навколишнього середовища через їх високу токсичність, а також через нездатність розкладу їх мікроорганізмами.

Небезпечним впливом також вирізняється поверхнево-активні речовини (ПАР), що мають токсичну, мутагенну й канцерогенну дії та значно знижують інтенсивність нормального перебігу біохімічних процесів у водних об'єктах. Механізм дії препаратів на основі ПАР полягає в тому, що детергенти взаємодіють з мембранами клітин тканин та органів, що супроводжується зміною ферментної активності [12] та різким збільшенням проникності клітинних мембран. Одним із представників ПАР є натрій лаурилсульфат. Забруднення водного середовища, поряд з дефіцитом прісної води, є глобальною екологічною проблемою. У водоймах збільшується вміст речовин антропогенного походження, токсичність яких для більшості водних організмів проявляється вже в малих концентраціях [3]. Водночас роль цинку в організмі риб зумовлена його участю в регуляції багатьох ланок обміну речовин у складі цинковмісних ферментів, він залучений до обміну вітаміну А, у підтриманні стабільності мембран еритроцитів та обміні жирних кислот. Найбільша потреба цинку відмічена в період інтенсивного росту та статевого дозрівання [1].

Мета дослідження: вивчення впливу токсичних умов утримання на активність антиоксидантних ферментів в організмі коропа лускатого (*Cyprinus carpio L.*).

Об'єктом дослідження слугував короп (*Cyprinus carpio L.*). Риб відбирали з природної водойми (зимувальний ставок ВАТ «Чернігіврибгосп»). Маса риб в межах 200 г. Впродовж усього періоду досліджень контролювався гідрохімічний режим води. Вміст кисню коливався у межах 9,6-12,5 мг/дм³; рН – 7,4-8,4; вміст аміаку – 0,014 мг/дм³. Вказані умови не викликали розвитку в організмі коропа гіпоксії, гіперкапнії, гіпотермії. За даними іхтіопатологічних спостережень риб на шкірних збудників паразитичних хвороб не виявлено. Стрічкових паразитів також не зафіксовано. Досліди з вивчення впливу ксенобіотиків проводили в 200-літрових акваріумах з відстояною водопровідною водою, в які рибу розміщували з розрахунку 1 екземпляр на 40 дм³ води. Температуру витримували близькою до природної. Дослідження проводили впродовж лютого-березня 2020 року. Концентрацію досліджуваних ксенобіотиків відповідає 2 ГДК.

Рибу утримували у чотирьох варіантах: контроль, дія важкого металу ($ZnSO_4$) у комбінації з фосфатами (H_3PO_4) та фосфонатами, дія ПАР (натрій лаурилсульфат) одночасно з іонами важких металів ($ZnSO_4$). Після встановленого часу впливу ксенобіотиків (14 діб) тварини були декапітовано з додержанням вимог Міжнародних принципів Гельсінської декларації про гуманне ставлення до тварин [8]. З метою визначення біохімічних показників гомогенат тканин готували на 0,25М сахарозі у співвідношенні 1:10.

Статистична обробка результатів здійснювалась за загальними стандартами [11] з використанням програми "Excel" з пакету "Microsoft Office–2003".

В ході експериментальної роботи були помічені видимі зміни зовнішнього вигляду риб, особливими пошкодженнями відзначилась шкіра, значно підвищився рівень виділення слизу у групі, що знаходились протягом 14 діб в акваріумі з натрій лаурилсульфатом. За час експериментальної роботи виявлено, що дії токсиканту лаурилсульфат викликає у тканинах коропа як зовнішні так, і внутрішні зміни. Утворення продуктів вільнорадикального перекисного окиснення є індивідуальним, та має своє відображення у всіх групах дослідження. Вільнорадикальне перекисне окиснення (ВРПО) практично на всіх етапах свого перебігу утворює ряд продуктів, які є результатом взаємодії вільних радикалів між собою та біологічними макромолекулами [4, 5, 9]. Отже, за рівнем даних продуктів можна судити про інтенсивність ВРПО в різних біологічних системах і тканинах організму, тобто вони можуть бути своєрідними біомаркерами ушкодження тканин [3, 6, 7].

Одним із основних субстратів для вільнорадикальних реакцій є ліпіди, в першу чергу молекули поліненасичених жирних кислот, ліпідні компоненти ліпопротеїдів низької і дуже низької щільності. В результаті окиснення жирних кислот утворюються гідроперекиси (дієнові кон'югати), які в послідовному метаболізуються у вторинні – малоновий діальдегід і третинні продукти перекисного окиснення ліпідів – шиффові основи [10]. Дослідивши вміст маленового діальдегіду та дієнових кон'югатів у тканинах та білих м'язах всіх піддослідних риб прослідковується активний перебіг вільнорадикальних процесів. Лаурилсульфатвмісна синтетична мийна речовина у поєднанні з цинком викликає найбільші зміни гідроперекисів у всіх тканинах.

Список використаних джерел:

1. Underwood E.J., Suttle N.F. The Mineral Nutrition of Livestock. – CABI Publishing. – 1999.– 614 p.
2. Алексеева Т.М. Возможности адсорбционного очищения сточных вод от ионов тяжелых металлов / Т.М. Алексеева, Научный журнал «Экологична безпека». – Кременчук: Видавничий відділ КДУ, 2009, Вип.2/2009 (6), С. 54-58.
3. Архипенко Ю.А., Коновалов Г.Г., Джапаранидзе М.М. // Бюл. exper. биол. и мед. — 1988. —Т. 106. —№5. —С. 670-671.
4. Биленко М.В. Ишемические и реперфузионные повреждения органов. —М.: "Медицина", 1989. —С. 368.
5. Биленко М.В., Комаров П.Г., Моргунов А.А. // Тез. докл. Всес. научн. конф. — Москва, 1989, ч.1. —С. 32-33.
6. Биленко М.В., Тельпухов В.И., Чуракова Т.Д. // Бюл. exper. биол. и мед. —1988. — 107, №4. —С. 394-396.
7. Владимиров Ю.А., Арчаков А.И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. —М.: "Наука", 1972. —252 с.
8. Гельсінська декларація Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження» від 01.06.1964 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/990_005
9. Губский Ю.И., Горюшко А.Г., Шнурко З.В. и др. // Укр. биохим. журн. —1994. —Т. 66, №2. —С. 53-58.
10. Зенков М.К. Окисляющий стресс / М.К. Зенков, В.З. Ланкин, С.Б. Меншикова — М.: Наука, 2001. — 342 с.

11. Ойвин И.А. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований / И. А. Ойвин // Патол. физиол. и экспер. терапия. – 1960. – № 4– С. 76 – 85.
12. Яковенко Б. В. Вплив ксенобіотиків на активність антиоксидантної системи в тканинах коропа / Б. В. Яковенко, А. П.Третьак, О. Б.Мехед, А. Д. Хайтова, Н. А.Симонова Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2017, № 2 (69). – С. 76-80
13. Яковенко Б. В. Вплив натрій лаурилсульфату на деякі біохімічні показники крові коропа / Б. В. Яковенко, О. П. Третьак, О. Б. Мехед, О.В. Ленько // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спецвипуск : Гідроекологія. – 2015. - №3-4 (64). - С. 772-776

СОРБЦІЙНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕКТИНІВ

Стрижак Д.О.

студентка природничого факультету

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Стрімкий розвиток виробництва призводить до проблеми накопичення відходів та забруднення повітря, ґрунтів та вод. Більшість важких металів проявляють токсичні властивості навіть у дуже малих концентраціях. Виділення таких кількостей традиційними методами неефективне та має велику вартість. Найбільш перспективними є сорбційні методи та селективні сорбенти. Процеси сорбції на полімерних сорбентах природного й синтетичного походження знайшли широке використання у науці та техніці. Широкого застосування також набувають природні сорбенти, наприклад, пектини.

Пектин широко використовується завдяки особливій здатності утворювати нерозчинні комплекси та виводити з організму людини токсичні метали і радіоактивні ізотопи. Крім того, пектин здатний сорбувати та виводити з організму біогенні токсини, ксенобіотики, анаболіки, продукти метаболізму і біологічно шкідливі речовини, що накопичуються в організмі. Він визнаний в більшості країн як цінний харчовий інгредієнт, який не має обмежень щодо застосування

Основним компонентом пектинових речовин є полігалактуронова кислота (до 65%), нерозгалужені полімерні блоки якої слугують фундаментом макромолекул пектину. Полігалактуронова кислота може бути частково естерифікована метоксильних групами, а вільні карбоксильні групи можуть бути частково або повністю нейтралізовані йонами натрію, калію, амонію. Пектинові речовини включають нерозчинний протопектин, розчинні пектинові полісахариди і супутні їм галактани, арабінани і арабіногалактани [3, 5].

Уміст естерних груп у пектинових кислотах коливається 30 – 80 % і залежить від кількості ланок галактуронової кислоти. В пектинових речовинах частина вторинних гідроксильних груп при C₂ або C₃ може бути ацетильована, а частина естерних груп при C₆ може існувати у формі амідів [7].

Сорбційні властивості пектинів обумовлюються їх здатністю до утворення пектатів – сполук іонів металів із гідроксильними групами поліцукридної матриці (галактози) та карбоксильними групами галактуронової кислоти. Такі сполуки мають як іонообмінну, так і комплексоутворювальну природу. Співвідношення цих складових залежить від походження пектину

(сировини, технології виготовлення тощо), типу іону та умов взаємодії (концентрації, рН середовища, мультикомпонентності розчину, наявності розчинних комплексонів і т. п.) [6, 8].

У комплексоутворенні беруть участь пектинові молекули з вільними карбоксильними групами а також їх похідні, наприклад, з лужними металами, які утворюють комплекси з катіонами двохвалентних металів за реакцією обміну металів. Комплекси нерозчинні у воді та виділяються з розчинів у вигляді гелю. Найбільш вивчені комплекси пектинів з s-металами – Ca^{2+} та Mg^{2+} [1].

Нами було проведено експериментальне дослідження ефективності сорбційної здатності яблучно-цитрусового пектину по відношенню до йонів Феруму(III) Купруму(II) та Плюмбуму.

Важливим параметром для пектину, який визначає його фізико-хімічні властивості є ступінь естерифікації, також взаємопов'язана з ним величина – концентрація карбоксильних груп, яка є необхідною для розрахунку стехіометрії при проведенні хімічних реакцій, а також при вивченні процесів сорбції йонів металів.

У дослідженні ми користувались міждержавними стандартами вимірювання масової концентрації загального Феруму з сульфосаліциловою кислотою, фотометричного визначення Купруму (II), турбідиметричного визначення Плюмбуму [2, 4].

У середовище, що містить пектин, вноситься певна кількість йонів важких металів. Після зв'язування йонів важких металів пектином визначають кількість не зв'язаних з пектином йонів за допомогою спектрофотометра.

Приготування пектину як сорбуючого агенту проводили таким чином. В хімічний стакан ємністю 250 мл вносили 0,5 г пектину, заливали 100 мл дистильованої води і перемішували протягом 10 хвилин на магнітній мішалці.

Сорбційні досліди були виконані в статичних умовах до колоїдного розчину пектину додавали розчин відповідної солі важкого металу з найбільшою концентрацією солі (використовували розчин з максимальною концентрацією для побудови градувального графіка). Після безперервного перемішування протягом 30 хвилин сорбент відділяли за допомогою фільтру «синя стрічка» ТУ 6-09-1678-95. У фільтраті визначали кінцеву концентрацію йонів Феруму(III) Купруму(II) та Плюмбуму після сорбції.

Одержані результати показують, що сорбційна ємність яблучно-цитрусового пектину зі ступенем естерифікації 76 (високоестерифікований) є досить високою і становить для йонів Феруму 0,2776 моль/л, йонів Купруму 0,0034 моль/л, йонів Плюмбуму 0,0862 моль/л. Максимальний ступінь вилучення Плюмбуму був найбільший 88,5%, менший Феруму – 69,8%, та Купруму – 28,3% від вихідних концентрацій протягом 30 хвилин сорбції. Висока сорбційна ємність хітоазну по відношенню до йонів важких металів робить його унікальним сорбентом для виділення, концентрування та утилізації їх.

Список використаних джерел:

1. Алексеев Ю.Е., Гарновский А.Д., Жданов Ю.А. Успехи химии. – 1998. – Т.67. – Вып.8. –

С.723-744.

2. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу : Навчальний посібник /Т.А. Пальчевська, А.П. Строкань, Г.В. Тарасенко, О.І. Майборода, Г.Г. Куришко. – К. : КНУТД. – 2013. – 237 с.
3. Голубев В. Н., Шелухина Н. П. Пектин: химия, технология, применение. – М. : 1995. – 317 с.
4. Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПН 2.2.4-171-10) режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-1ГОСТ 4011-72 Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа. режим доступу: http://vsegost.com/Catalog/26/26620.shtml>
5. Донченко Л.В., Фирсов Г.Г. Технология пектина и пектинопродуктов. – Краснодар : КГАУ. – 2006. – 279 с.
6. Картель М. Т., Купчик Л. А., Марданенко В. К., Стрелко В. В. Сорбція іонів важких металів пектинами та пектиновмісним композиційним препаратом "Пектопал" / М. Т. Картель, Л. А. Купчик, В. К. Марданенко, В.В. Стрелко // НАУКОВІ ЗАПИСКИ. – Т. 19. – Хімічні науки і технології. – С. 42-45.
7. Ластухін Ю.О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості : навч. посіб. / Ю.О. Ластухін – Львів : Центр Європи, 2009. – 836 с.
8. Яцимирський В.К., Олексенко Л.П., Демченко П.І., Іщенко В.Б., Болдирева О.Ю. Сорбційні властивості пектинових речовин / В.К. Яцимирський, Л.П. Олексенко, П.І. Демченко, В.Б. Іщенко, О.Ю. Болдирева // Вісник Київського університету імені Тараса Шевченка. – В-во «Київський університет». – 1998. – С. 20-22.

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Хоменко О.М.

кандидат хімічних наук, доцент

Черкаський державний технологічний університет

Іващенко І.А.

магістр

Черкаський державний технологічний університет

Територія Черкащини знаходиться у центральній частині України, з південного заходу на північній схід вона простягнулась на 245 кілометрів. Природно-заповідний фонд області (ПЗФ) складає 556 територій та об'єктів ПЗФ загальною площею 75826,8487 га (фактична площа становить 64629,5904 га), з них: 22 – загальнодержавного та 534 – місцевого значення. Показник заповідності становив 3,1 % [1]. Для порівняння, середній показник заповідності в Україні складає 6,3 %, в Європі 12 – 15 %.

ПЗФ фонду області складають об'єкти наступних категорій: Канівський природний заповідник, національні природні парки "Білоозерський" та "Нижньосульський", дендрологічний парк "Софіївка", Черкаський зоологічний парк, регіональний ландшафтний парк "Трахтемирів", 236 заказників, 198 пам'яток природи, 64 парків - пам'яток садово-паркового мистецтва, 52 заповідні урочища.

У розрізі районів та міст обласного підпорядкування показник заповідності коливається від 0,1 до 12 відсотків. Тільки 2 райони області мають

вищий від середнього по Україні показник заповідності (Золотоніський, Канівський райони) та 1 – наблизений до нього (Чорнобаївський район).

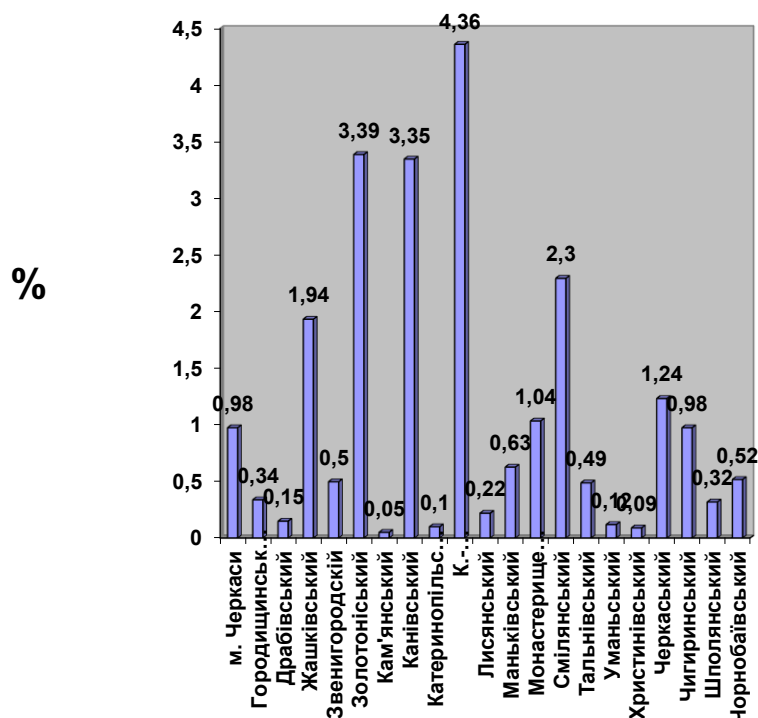


Рисунок – Кількість природно – заповідних територій в районах Черкаської області

1. Низький рівень заповідності зумовлений значною розорюваністю земель. Зокрема, площа сільськогосподарських угідь області складає 1454 800 га (70% загальної площі області – 2 091 668 га), з яких ріллі — 1273 600 га (88% площі сільськогосподарських угідь). Відсоток розорюваності для більшості районів коливається від 62% до 80%. Отже, природно - заповідні території розміщені по Черкаській області досить нерівномірно. Велика нагромадженість заповідних об'єктів спостерігається в основному в центральній та північній територіях. Це пов'язано, по-перше, з різними ландшафтами області, по-друге, із складним рельєфом, по-третє, з різноманітними ділянками Червонокнижних рослин, які зростають в певних місцях.

2. З метою збереження та відтворення типових та унікальних природних комплексів, біотичного і ландшафтного різноманіття, формування національної екомережі в області ведеться активна робота зі створення нових і розширенню меж існуючих територій та об'єктів природно-заповідного фонду.

3. Динаміка кількісного складу природно-заповідного фонду за останні роки свідчить про зростання кількості заказників і пам'яток природи. Проте кількість заповідників, ландшафтних, дендрологічних та зоологічних парків збільшується неістотно. Така ситуація ймовірно пов'язана із значно складнішою процедурою їх створення, яка вимагає вилучення з користування великих земельних ділянок та коштів для їх належного устаткування. Проте така тенденція об'єктів ПЗФ є незадовільною, оскільки належне заповідання природоохоронних об'єктів та еталонів природних ландшафтів можливе лише за умови суворого режиму заповідання в межах заповідників і достатньо

великої площі для відтворення.

Створення екологічної мережі, до якої входитимуть найбільші об'єкти природно-заповідного фонду Черкаської області, а загалом і України, справді може закласти міцні підвалини у вирішення проблеми, пов'язаної зі збереженням та раціональним використанням земель, необхідних нашій країні для того, аби вберегти тваринний і рослинний світ, що постійно зазнає людського втручання. Тому розвиток заповідної справи є одним із пріоритетів державної політики України[2].

Список використаних джерел:

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області у 2019 році //Управління екології та природних ресурсів Черкаської обласної державної адміністрації. – 2020. – 231 с.
2. Новікова Т.П., Бабій Л.О. Природно-заповідний фонд Черкаської області та його роль у збереженні біорізноманіття // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013, випуск 23 (6). – С. 304 – 308.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ НІТРАТІВ

Церклевич Д.Р.

здобувач вищої освіти ступеня магістр
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

Загальновідомо, що одним з проявів несприятливого впливу діяльності людини на навколишнє середовище є його забруднення нітратами. Основним їх джерелом є інтенсифікація сучасного сільського господарства, що є природним процесом, властивим епосі науково-технічного прогресу. Це рівень антропогенної дії людини на оточуюче середовище, при якому досягнення науки і техніки направлені на збільшення рівня виробництва харчових продуктів (в першу чергу рослинних). Негативний вплив на навколишнє середовище доповнюють недосконалість очисних споруд великих населених пунктів, порушення технології зберігання та використання азотовмісних мінеральних добрив, забруднення атмосферного повітря тощо [3].

Вплив нітратів на навколишнє середовище зумовлюється щоденним контактом населення з ними. Зростання вмісту нітратів у воді, повітрі і біосистемах в цілому призводить до збільшення їх надходження в організм людини, що спричиняє проблему їх руйнівного впливу на здоров'я.

Істотно важливим у рішенні даної проблеми є визначення джерел забруднення, їхнє усунення і введення постійного суворого контролю на всіх етапах виробництва, збереження і споживання продуктів харчування та питної води. Добре налагоджена система контролю за кількістю нітратів у харчових продуктах та воді необхідна для того, щоб захистити населення від вживання в їжу продуктів з неприпустимо високим рівнем їх вмісту [4].

Для кількісного визначення нітратів у тих чи інших об'єктах (грунті, воді,

продуктах харчування, тощо) існує велика кількість різноманітних методів. Однак кожен з них має свої переваги та недоліки, відносно інших. Внаслідок цього набуває актуальності наведення порівняльної характеристики даних методів.

Одними із найбільш важливих факторів, що впливають на вибір методу дослідження є їх чутливість та доступність. Для певних цілей використання можна знехтувати ефективністю виміру в користь дешевизни (навчальна/пізнавальна діяльність), в той час як для інших цілей навпаки буде більш важливою точність вимірювання (наукова/технічна/корпоративна діяльність).

Аналізуючи методи визначення нітратів, їх можна поділити на дві основні категорії: інструментальні та неінструментальні.

Інструментальні методи дослідження вмісту речовини можна об'єднати у 3 основні групи: електрохімічні, хроматографічні та оптичні методи.

В останні роки все більшої популярності набувають електрохімічні методи завдяки простоті визначень, легкості автоматизації та високій чутливості. Даний тип методів аналізу ґрунтується на залежності електричних параметрів (сили струму, напруги, рівноважних електродних потенціалів, електричної провідності, кількості електрики) від концентрації досліджуваної речовини в розчині. Відповідно до рекомендацій ІЮПАК всі електрохімічні методи аналізу розподіляються на дві великі групи:

- методи без перебігу електрохімічних реакцій на електродах електрохімічної комірки: кондуктометрія з використанням струмів низьких (50-10000 Гц) і високих частот (більше 1 МГц);
- методи з перебігом електрохімічних реакцій на електродах електрохімічної комірки: потенціометрія (за відсутності струму), кулонометрія і вольтамперометрія (під дією струму).

Нижня межавиявлення нітратів, електрохімічними методами, становить 25мкг/см³. Найчастіше їх застосовують при визначенні масової концентрації нітратів від 50до 500мкг/см³[3]. Недоліком цих методів є відносно довготривалий підготовчий етап, що може тривати до кількох діб.

Хроматографічні методи – це методи розділення однорідних багатокомпонентних сумішей на окремі компоненти сорбційними методами в динамічних умовах. У цих умовах компоненти суміші розподіляються між двома фазами – рухомою і нерухомою. Розподіл компонентів ґрунтується на відмінності їх коефіцієнтів розподілу між рухомою і нерухомою фазами, що призводить до різних швидкостей перенесення цих компонентів з нерухої фази у рухому. Після розділення суміші компоненти ідентифікують і визначають різними методами аналізу.

Хроматографічні методи відзначаються високою чутливістю і точністю результатів, але є досить складними у виконанні. Однак перевагами цього методу є швидкість розділення речовин, стійкість шарів адсорбенту до агресивних проявників і нагрівання та велика чутливість, що дозволяє виявити у разі застосування певних реагентів дуже малі кількості речовин (від 0,1 до 0,005 мкг) [6].

І остання, третя група інструментальних методів аналізу — оптичні. Вони ґрунтуються на вимірюванні параметрів, що характеризують взаємодію електромагнітного випромінювання з речовинами: інтенсивність випромінювання збуджених атомів (здійснюється за допомогою спектрометра), поглинання монохроматичного випромінювання (спектрофотометра, ФЕКа), показника заломлення світла (рефрактометра), кута обертання площини поляризованого променя світла (поляриметра) тощо. Всі ці параметри є функцією концентрації речовини в аналізованому об'єкті.

Оптичні методи визначення нітратів не надто поступаються іншим електрохімічним методам за характеристиками і точністю результатів, але при їх виконанні потрібно досліджувану пробу привести до прозорого стану, що іноді є нелегким завданням. Чутливість оптичних методів визначення становить $0,1 \text{ мг NO}_3^-/\text{дм}^3$.

Загальним недоліком усіх інструментальних методів є необхідність у дорого вартісному обладнанні та не менш дорогих реактивах, ціна яких для малих установ часто є непомірною.

Що стосується неінструментальних методів їх також можна поділити на декілька груп, основними з яких є титрометричні та експрес-методи.

До переваг даних методів можна віднести доступність та низька вартість реактивів і обладнання, необхідного для їх проведення, особливо у порівнянні з інструментальними методами.

В основі титрометричних методів аналізу точність результатів при виконанні даної роботи у великій мірі залежить від кваліфікації дослідника. Зокрема, відповідності використовуваного обладнання, виконання роботи по відновленню нітратів до досліджуваної форми (аміаку, діазосполук, чи їх похідних), а також самого процесу титрування.

Для даного класу методів, при дотриманні всіх норм, характерна похибка в середньому $0,3-0,05\%$ при масі досліджуваного зразка $0,1-0,5 \text{ г}$. Даний показник похибки значно вищий ніж у інструментальних методів, але не є критичним при кількісному аналізі. Чутливість титрометричних методів становить приблизно $10^{-3}-10^{-5} \text{ моль/л}$, а точність аналізу може сягати $0,1\%$.

Експрес-методи свою чергу є найменш точними, нижня межа виявлення нітратів (в перерахунку на нітрат-іон) в аналізованій пробі - 50 мг/кг , верхня — 3000 мг/кг . Вони є доцільними лише для приблизних вимірювань, однак серед їх переваг можна виокремити швидкість виконання та відсутність необхідності значного фінансового (або технічного) забезпечення. Даний тип методів можна вільно проводити навіть в польових умовах, що також є їх великою перевагою.

Список використаних джерел:

1. ДСТУ EN 12014-2-2001 Продукти харчові. Визначення вмісту нітрату і/або нітриту. Частина 2. Метод високоефективної рідинної хроматографії іонообмінної високоефективної рідинної хроматографії для визначення вмісту нітрату в овочах та овочевих продуктах (EN 12014-2:1997, IDT)

2. Аналитическая химия. Химические методы анализа / Под. ред. О.М. Петрухина. М.: Химия, 1992, — 400 с.

3. Проблема загрязнения объектов окружающей среды нитритами и нитратами / Л. И. Засыпка и др. Одесса. 2014. 124 с.

4. Опополь Н. И. Об особенностях токсического воздействия нитратов, содержащихся в растительных пищевых продуктах. Вопр. питания. 1991. № 6. с. 15-20
5. Основы аналитической химии. Кн.2. Методы химического анализа: Учеб. для вузов / Под ред. акад. Ю.А. Золотова. М.: Высш. шк., 2002. Т.2. 494 с.
6. Практикум з аналітичної хімії. Інструментальні методи аналізу. [для студ. вищ. навч. закл.] / Студеняк Я.І. та ін. Ужгород, 2014. 129 с.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТЕРМОХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ ТАРНИХ СКЛОВИРОБІВ ГАЗОПОДІБНИМИ РЕАГЕНТАМИ

Шарагов В. А.

д. х. н., доцент

Бельцький державний університет імені А. Руссо, Республіка Молдова

У промислово розвинених країнах виробництво скляної тари становить 55-80 % від загальної маси всіх видів промислових скловиробів. Останні три десятиліття скляна тара відчуває гостру конкуренцію з боку упаковок з пластмас, картону та металів. Обсяги виробництва скла помітно зменшилися при виробництві таких традиційних виробів, як тари для харчових продуктів, хімікатів та медикаментів, сортового посуду, світлотехнічних виробів, труб та інших. Серйозним недоліком скляної тари є велика питома маса, яка припадає на одиницю місткості виробів, що пов'язано з її недостатніми термомеханічними властивостями, а також в деяких випадках незадовільної хімічної стійкості [1].

Для усунення зазначених недоліків розроблені різні методи зміни складу і структури поверхневих шарів скла. Істотним недоліком більшості методів є необхідність зміни технології виробництва скловиробів. Це вимагає великих капітальних витрат і значно підвищує собівартість продукції, що випускається. З цієї точки зору викликає інтерес метод термохімічної обробки скла хімічно активними газами. Сутність цього методу полягає в модифікації поверхні скляної тари газоподібними реагентами, внаслідок чого різко підвищується її хімічна стійкість, при цьому також зростають механічна міцність, термостійкість і мікротвердість [2].

Мета цієї роботи полягала в розробці технології термохімічної обробки тарних скловиробів газоподібними реагентами.

Представлені дані засновані на великому експериментальному матеріалі, накопиченому автором під час проведення численних виробничих випробувань на скляних заводах Республіки Молдови, України та Російської Федерації.

Спочатку проводилися лабораторні експерименти з термохімічної обробки різних видів скляної тари кислими газами. Як об'єкти досліджень застосовувалися банки, пляшки і флакони із знебарвленого скла, пляшки з темно-зеленого скла, пляшки і флакони із коричневого скла. Для дослідів використовувалися скловироби, які відбиралися на технологічних лініях з різних скляних заводів.

Скляна тара вироблялася на склоформуючих машинах секційного,

роторного і карусельного типів. Для термохімічної обробки зразків тарного скла використовували: оксиди сульфуру, нітрогену та карбону; дифтордихлорметан та дифторхлорметан; газові суміші різного складу, наприклад, суміші фторхлормістких реагентів з сульфур (IV) оксидом (при різному об'ємному співвідношенні цих газів). Крім того, в експериментах також застосовували розчини HF, HCl, HBr, HI, HNO₃ і NH₄OH, сірку, амонійні солі та інші рідкі та тверді речовини.

У лабораторних експериментах встановлено оптимальні параметри термохімічної обробки тарного скла газоподібними реагентами для досягнення максимального ефекту в підвищенні його експлуатаційних властивостей. В цілому інтенсивність вилуговування скла газами в лабораторних умовах залежить, головним чином, від температури скла, природи реагенту, тривалості обробки, обсягу газу на обробку і його вологості.

Наступні експерименти з термохімічної обробки тарних стекол кислими газами виконувалися безпосередньо на скляних заводах. Відмінні особливості виробничих випробувань в порівнянні з лабораторними дослідженнями: свіжо відформована поверхня скла, мала тривалість обробки (переважно не більше однієї секунди), складність подачі реагенту всередину виробів та інші.

На основі численних виробничих експериментів на різних скляних заводах встановлено, що обробку скла газоподібними реагентами доцільно проводити на наступних стадіях технологічного процесу виробництва скловиробів:

1. Під час чистового видування виробів.
2. На конвеєрі при транспортуванні скловиробів від скло формуючих машин в печі відпалу.
3. Під час відпалу тари в лерах.

Термохімічну обробку використовували для пляшок і флаконів із знебарвленого і темно-зеленого скла місткістю від 0,05 до 1,5 л і банок місткістю від 0,2 до 1,0 л.

Розглянемо переваги і недоліки застосування термохімічної обробки газовими реагентами для різних видів склотари на вищевказаних стадіях технологічного процесу виробництва скловиробів.

На стадії чистового видування скляної тари досягається високий ефект у підвищенні хімічної стійкості скла і спрощується процес подачі газового реагенту в середину виробу. В цьому випадку газоподібний реагент зручно подавати в виріб за допомогою дуттьової головки. До переваги такого способу обробки відноситься рівномірний розподіл реагенту по всій внутрішній поверхні виробу, причому дозування газів є найбільш простим і точним у порівнянні з іншими способами обробки на наступних стадіях виробництва скляної тари.

Головним недоліком такого способу обробки є відсутність можливості для модифікації зовнішньої поверхні скловиробів. Крім того, відбувається швидкий знос деталей формових комплектів, що контактують з агресивним середовищем. Час термохімічної обробки відповідає тривалості процесу

чистового видування виробів. Реалізація даного способу термохімічної обробки скловиробів ускладнена через необхідність встановлювати окремі лінії подачі газового реагенту на кожну форму склоформуючої машини.

Безсумнівні переваги має спосіб термохімічної обробки скловиробів газовими реагентами на конвеєрі при транспортуванні їх в лер. При такому варіанті обробки можна досягти максимального ефекту в підвищенні механічних властивостей (механічної міцності, мікротвердості), термостійкості і хімічної стійкості. Однак розміщення обладнання для подачі реагенту в тару на конвеєрі і біля нього погіршує обслуговування технологічної лінії. Найбільша складність з впровадженням такого способу обробки пов'язана з необхідністю використання спеціального обладнання для точного дозування малих порцій газу, особливо на високошвидкісних лініях.

Поєднання термохімічної обробки газовими реагентами з відпалом скловиробів найменш доцільно, так як процес модифікації поверхневих властивостей скла стає важко керованим. Слід врахувати, що при такому способі обробки швидко відбувається корозія печі відпалу і конвеєрної сітки. Дана технологія термохімічної обробки представляє інтерес, якщо реагент вводиться в виріб до початку відпалу. В цьому випадку реагент можна подавати в виріб не тільки в газоподібному стані, але і у вигляді таблеток, гранул або порошку.

У виробничих експериментах застосовували газоподібні реагенти неорганічного і органічного походження. Основні параметри термохімічної обробки скляної тари газоподібними реагентами наступні: температура скловиробу – 450 до 700 °С, тривалість обробки – від 1 до 2 с, об'ємна частка газового реагенту від місткості виробу – від 0,001 до 10,0 %.

Після термохімічної обробки газоподібними реагентами водостійкість внутрішній поверхні пляшок зростає в десятки разів, механічна міцність тарних скловиробів (опір внутрішньому гідростатичному тиску - для пляшок і банок, опір зусиллю стиснення в напрямку перпендикулярному до стінок корпусу - для банок) підвищується на 10-20 %, термостійкість – на 5-10 % і мікротвердість – на 10-15 %.

Випробування показали, що найбільший ефект у підвищенні експлуатаційних властивостей скловиробів досягається при використанні для термохімічної обробки сумішей фторхлормістких реагентів з сульфур (IV) оксидом (при різному об'ємному співвідношенні цих газів). Далі за своєю ефективністю в спадному порядку газоподібні реагенти розташовуються наступним чином: дифтордихлорметан, дифторхлорметан, фторид водню, хлорид водню, сульфур (IV) оксид танітроген (IV) оксид. На ефект підвищення фізичних і хімічних властивостей тарних скловиробів впливають температура скла і газу, тривалість обробки, обсяг газового реагенту, що вводиться в один виріб, місткість виробів і їх конфігурація та інші фактори. Карбон (IV) оксид при досліджених режимах обробки не впливав на властивості тарних скловиробів.

У виробничих експериментах для обробки скловиробів також

застосовувалися рідкі і тверді реагенти. Так як при звичайних умовах такі реагенти, як сульфур (IV) та нітроген (IV) оксиди, фторид і хлорид водню являють собою токсичні гази, а їх отримання і зберігання пов'язане з серйозними труднощами, то в середину скловиробів замість газів вводилися відповідні розчини кислот. За ефективністю у підвищенні експлуатаційних властивостей скловиробів розчини кислот поступаються газам, але розчини кислот простіше дозувати при термохімічній обробці. Тверді реагенти легше дозувати, але складніше забезпечити рівномірний розподіл реагенту по всій внутрішній поверхні виробу.

Висновки

1. Експериментально встановлено, що термохімічну обробку склотари газоподібними реагентами доцільно проводити на стадіях чистового видування виробів, на конвеєрі при транспортуванні свіжо відформованої тари в лер і під час її відпалу.

2. Термохімічна обробка скляної тари газоподібними реагентами підвищує водостійкість поверхні скла в десятки разів, при цьому також зростає його механічна міцність, термостійкість і мікротвердість.

3. При підвищенні температури, збільшенні обсягу реагенту на обробку та її тривалості експлуатаційні властивості склотари підвищуються, проте надлишок реагенту шкідливий, так як продукти реакції не змиваються повністю з поверхні скла.

Список використаних джерел:

1. Казаков В. Д. Повышение эксплуатационной надежности и экономичности стеклянной тары: обзорная информация. Москва: ВИИЭСМ, 1987. 49 с.

2. Шарагов, В. А. Химическое взаимодействие поверхности стекла с газами: монография. Кишинев: Штиинца, 1988. 130 с.

СПВІДНОШЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ВОДИ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДОЙМ ЗА МОДИФІКОВАНИМ ІНДЕКСОМ МАЙЄРА

Шевченко А. І.

магістр II року навчання

Калінін І. В.

доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри хімії
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Нині більша частина населення планети потерпає від нестачі води, або від її незадовільної якості, цим самим створюючи особливе стратегічне значення, даного природного ресурсу. Міжнародні експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) встановили, що вживання недоброякісної води є причиною у понад 60% захворювань у світі. Сьогодні вода має яскраво виражену соціальну значимість. В 2000 році на Всесвітньому Водному Форумі в Гаазі та у грудні 2001 року на Міжнародній конференції по прісній воді в Бонні, було задекларовано, що основним показником збалансованого розвитку

суспільства, його безпеки та існування є – якість води. Ми маємо пам'ятати, що виконувати свою роль вода може лише тоді, коли вона якісна щодо органолептичних, хімічних та бактеріологічних властивостей. Хімічні властивості охоплюють концентрацію шкідливих речовин в цілому і важких металів зокрема, сліди органічних сполук, загальну мінералізацію води. Хімічні параметри стосуються ризику шкоди для здоров'я людини через накопичення в організмі важких металів та інших сполук.

Хімічний склад характеризує воду з точки зору присутності в ній, розчинених на молекулярному рівні хімічних елементів і їх сполук як правило неорганічного складу. На державному рівні нормуються верхні межі наявності у воді таких елементів: загальне залізо, марганець, мідь, сульфати, сухий залишок, хлориди, цинк, алюміній, молібден, нітрати, нітрити, ртуть, свинець, ціаніди та інше (всього близько 60 показників).

Актуальність питання полягає в тому, що враховуючи вищесказане – єдиний спосіб оцінити безпечність питної води та якість – це проводити фізико-хімічні дослідження води. Адже, значна кількість певних хімічних домішок чи мікробне забруднення не змінюють суттєво органолептичних властивостей води (колір, смак, запах), відповідно не викликають підозри стосовно її безпечності, проте можуть негативно впливати на здоров'я людини.

Проведення досліджень хімічного аналізу стану якості води річки є цінними джерелом інформації для формування стратегій очищення та покращення водних ресурсів водойм. Отримати інформацію про стан якості води можна і за допомогою методу біоіндикації – способу оцінки антропогенного насичення та реакції живих організмів на нього. На організмах, які мешкають у воді, позначається забруднення і погіршення якості води та екологічний стан водойми в цілому. Види-індикатори (макрофіти) зникають або з'являються, змінюється їхня кількість видів, рясність, чисельність та продуктивні показники.

Даний метод використовують для оцінки якості води у водоймах, які мають чисельну та розвинену власну біоту. Даний метод дозволяє бачити та оцінити результат впливу забруднення на рівні екосистем та угруповань, він допомагає визначити рівень забруднення водойми та зміни класу якості води водного об'єкта.

Дана методика дозволяє провести біоіндикаційну оцінку стану водного середовища, що зазнає значних змін внаслідок надходження зі стічними водами органічних біогенних сполук з урахуванням трофічного стану досліджуваного об'єкта. Згідно даної методики види-індикатори об'єднуються у сім категорій у відповідності з реакцією на вплив забруднюючих речовин. Макрофітний індекс визначається з використання спеціальної таблиці. Індекс (S) розраховується за формулою:

$$S = A \times 5 + B \times 2 + C \times 1,$$

де А, В та С – кількість видів (чи груп) із відповідних стовпчиків (індикаторних груп), що відмічені у водоймі.

За значенням індексу оцінюють екологічний стан водойми: менше 15 водойма брудна 4-5 клас якості води, 15-25 балів водойма помірно забруднення 3 класу якості; більше 25 балів водойма чиста 1-2 класів якості.

Індикаторні групи макрофітів		Загальна кількість наявних видів		
		<5	5-10	11-25
I	Молодильник озерний, харові водорості (більше одного виду), водні мохи, водопериця червоковіткова, рдесник альпійський	–	10	9
II	Комплекс вузьколистих рдесників (крім рдесників гребінчастого та малого), гірчак земноводний, водяний жовтець плаваючий, альдрованда пухирчата	–	9	8
III	Комплекс широколистяних рдесників та рдесників з плаваючими листками, глечики жовті, елодея канадська, водопериця кільчаста, кушир підводний, водяний жовтець водний	–	8	7
IV	Латаття біле, латаття сніжно-біле, водопериця колосиста, водяний жовтець закручений, рдесник гребінчастий	–	5	6
V	Різак алоевидний, пухирник звичайний	3	4	–
VI	Кушир занурений, ряски	ПП < 60%	2	3
		ПП > 60%	2	2
VII	Нитчасті водорості	1	1	–

Значення макрофітного індексу співставне з уживаними в Україні класами якості води: I клас – дуже чиста (значення індексу 9-10 балів, блакитний колір), II клас – чиста (7-8 балів, зелений колір), III клас – забруднена (5-6 балів, жовтий колір), IV клас – брудна (3-4 бали, оранжевий), V клас – дуже брудна (1-2 бали, червоний колір). Чим вище значення макрофітного індексу, тим краще екологічні умови у водоймі та якість води в ній.

Метод є простий та універсальний, що допомагає швидко оцінити екологічний стан. Актуальним у використанні є практичні методи дослідження: моніторинг (наявність макрофітів – біоіндикаторів) лабораторний аналіз (хімічного складу води). У відповідності з вищезазначеним сьогодні є актуально проводити співвідношення хімічного складу якості води водойми певної місцевості та виявлених макрофітів на ділянках річки. Зокрема це такі рослини, як *Potamogetonperfoliatus* і *Potamogetonobtusitolius* (залізо), *Glyceriamaxima* (плюмбум). На ділянці є індикатори, які особливо характерні для водойм антропогенного евтрофування, процесів заболочення та зниження рівня води (*Egilisetum fluviatile*, *Carex panikulata*, *Hippuris vulgaris*). Також є представники, які індукують ділянки майбутнього обміління це *Batrachium* та *Nymphoides peltata*, що оселяються як правило у водоймах з підвищеним вмістом кальцію у воді і донних відкладах. Зростання на березі річки *Hydrocharismorsus-ranae*, що говорить про початкову стадію заростання водойми. Наявність у воді Mn і Fe є ознакою збільшення синьо-зелених водоростей, які люблять ці хімічні елементи та зменшення зелених водоростей. Манган активує дихання рослин, виступає в ролі окиснювача низки біологічних систем і в анаеробних умовах діє як водневий акцептор, впливає на вуглеводний обмін, а також активує дихання рослин.

Порівнюючи результати дослідження ми можемо робити висновки про вплив тих, чи інших причин на зміну екологічного стану водойми. Важливість актуальності вибраної теми звертає увагу на нераціональність природокористування поблизу водойм та охорону природи місцевостей, де вона протікає.

Список використаних джерел:

1. Гриб Й.В., Чемерис І.А. Екологічна оцінка стану навколишнього середовища методами фітоіндикації/ Й.В. Гриб, І.А. Чемерис // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. В. 1 (29). Рівне: НУВГП, 2005. С.89
2. ДСанПіН 2.2.4-171-10 (ДСанПіН 2.2.4-400-10). Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України № 400 від 12.05.2010; введено в дію 16.07.2010. К., 2010.
3. Індекс забруднення річки // Словник – довідник з екології : навч.-метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапшина. Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2013. С. 102.

ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Шевченко В.Г.

кандидат біологічних наук, доцент,

Волошина Н.О.

доктор біологічних наук, професор

Волошин О.Г.

магістр

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Погіршення стану навколишнього середовища обумовлено багатьма чинниками, зокрема, збільшенням кількості твердих побутових відходів. В Законі України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» зазначено: «Значні обсяги накопичених в Україні відходів та відсутність ефективних заходів, спрямованих на запобігання їх утворенню, перероблення, утилізацію, знешкодження та екологічно безпечне видалення, поглиблюють екологічну кризу і стають гальмівним фактором розвитку національної економіки. Втрачається вагомий ресурсний потенціал, і водночас погіршується і так несприятлива екологічна ситуація». У цьому законі, серед існуючих проблем стосовно захисту довкілля, відмічено, що рівень переробки і утилізації твердих побутових відходів у нашій країні є досить низьким, порівнюючи з країнами Європи. Великі об'єми захоронення сміття в Україні призводять до перевантаження полігонів. Тому уряд планує скоротити частку відходів, що захоронюються, з 50% (дані станом на 2015 рік) до 35% у 2030 році [1].

Для вдалої реалізації державної екологічної політики відбувається інтеграція національних планів в регіональні програми соціально-економічного розвитку. На рівні регіональних планів відбувається вже деталізація дій з охорони навколишнього природного середовища. Так, Департаментом екології

та природних ресурсів Київської обласної державної адміністрації була розроблена і затверджена «Концепція впровадження сучасної системи поводження з побутовими відходами у Київській області 2017-2022 рр.» [2].

Не зважаючи на те, що населення України, на жаль, зменшується, в Київській області упродовж останніх років зростає кількість мешканців, а також накопичується значна кількість відходів (табл. 1).

За даними Міністерства розвитку громад та територій України, у період з 2016 по 2019 роки в Київській області було утворено загалом 1 814,4 тис. т твердих побутових відходів. В перерахунку на одну особу, цей показник був найбільшим в 2016 році – 0,59 тис. т, проте надалі відбулось його суттєве зменшення. У 2017 та 2018 роках показник утворення твердих побутових відходів був на рівні 0,12 тис. т на одну особу.

Найкращим і найекологічнішим методом управління відходами є метод запобігання їх утворенню. Однак в 2019 році відбулось збільшення кількості твердих побутових відходів у розрахунку на одну особу – до 0,20 тис. т. На нашу думку, це пояснюється наступними чинниками: зміна харчових уподобань та прагнення до комфортного способу життя; все більше мешканців сільських територій мають можливість віддати побутове сміття відповідним перевізникам для вивезення та утилізації відходів, а не викидати на стихійні сміттєзвалища. Проте, варто звернути увагу, що у минулих роках у звітах Київської обласної державної адміністрації була подана інформація про недостатнє охоплення мешканців сільської місцевості процесами збирання і вивезення твердих побутових відходів. У 2017 році, з 25 районів Київської області лише в Обухівському, Богуславському, Володарському та Кагарлицькому районах у понад 90% населених пунктів проводився централізований збір сміття. Водночас, в Поліському та Ставищанському районах охопленість складала приблизно 10% [4].

Таблиця 1

Об’єми накопичення та утилізації твердих побутових відходів в Київській області[3]

№ з/п	Категорії	Роки							
		2016		2017		2018		2019	
1.	Чисельність населення (тис. осіб)	1734,5		1753,1		1767,9		1781,0	
2.	Утворено твердих побутових відходів (тис. т)	1030,4		215,2		218,5		350,3	
3.	Перевезено до заготівельних пунктів вторинної сировини (тис. т / %)	9,6	0,9	1,1	0,5	1,1	0,5	1,7	0,5
4.	Перевезено на сміттєпереробні	39,3	3,8	18,7	8,7	19,0	8,7	20,6	5,9

	підприємства (тис. т / %)								
5.	Перевезено на полігони (звалища) (тис. т / %)	979,8	95,1	193,5	90,0	196,5	89,9	328,0	93,6

Збір і перевезення до заготівельних пунктів вторинної сировини останніми роками складало всього 0,5% від загальної кількості утворених твердих побутових відходів. Відсортована вторсировина потрібна переробним підприємствам, наприклад, для виготовлення туалетного паперу, лотків для курячих яєць, склотари та посуду, ПЕТ-пляшок, смітєвих пакетів та інших товарів повсякденного вжитку. Необхідно залучати населення області до активного сортування і збирання вторинної сировини [5].

В Україні у 29 населених пунктах працюють 35 сміттєсортувальних ліній. Раніше під час встановлення вартості на послуги по поводженню з побутовими відходами споживачі сплачували за переробку та захоронення всього об'єму побутових відходів, який утворюється в населеному пункті, без урахування об'єму. Наразі під час обрахунку тарифу на ці послуги враховуватимуться об'єми вивезення, перероблення та захоронення побутових відходів [6].

В Київській області також заплановано встановлення сортувальних та сміттєпереробних комплексів, що дозволить зменшити частку побутових відходів, які будуть перевозитись на полігони [2]. Це є важливою складовою Концепції, оскільки у 2019 році до сміттєпереробних підприємств було доставлено лише 5,9% від усього об'єму утворених твердих побутових відходів, хоча у 2017 та 2018 роках цей показник був вищим – 8,7%.

Об'єм побутового сміття, яке перевозиться на сміттєзвалища в Київській області, на жаль, збільшився у порівнянні з 2017 та 2018 роками. В 2019 році на полігони було перевезено 93,6 % від загальної кількості побутового сміття. Така ситуація потребує негайної зміни, адже більшість полігонів для сміття перевантажені.

Отже, хоча в Київській області переважають традиційні методи поводження з твердими побутовими відходами, а саме технології вивезення і розміщення їх на полігонах, у Концепції впровадження сучасної системи поводження з побутовими відходами у Київській області 2017-2022 рр. зазначено про «поступове скорочення загальних обсягів утворення побутових відходів у населених пунктах; різке скорочення обсягів захоронення побутових відходів на полігонах і звалищах та перехід до технологій перероблення відходів; охоплення 100 % населених пунктів збиранням та вивезенням побутових відходів; впровадження сортування відходів в населених пунктах області; створення нових виробничих потужностей з сортування й перероблення побутових відходів та відібраної з них вторинної сировини; створення у Київській області регіональної мережі сортувально-переробних підприємств для перероблення всіх компонентів побутових відходів за

сучасними новітніми технологіями»[2].

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року»[Електронний ресурс] / Режим доступу: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
2. Концепція впровадження сучасної системи поводження з побутовими відходами у Київській області 2017-2022 рр. [Електронний ресурс] / Режим доступу: URL: <http://koda.gov.ua/oblderzhadministratsija/struktura/strukturni-pidrozdili-oda/departament-ekologii-ta-prirodnikh-re/konceptiya-vrovadzhennya-suchasnoi-sist/>
3. Міністерство розвитку громад та територій України [Електронний ресурс] / Режим доступу: URL: <https://www.minregion.gov.ua/>
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Київської області у 2017 році [Електронний ресурс] / Режим доступу: URL: <http://ecology-kievoblast.com.ua>
5. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М. та ін. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 100 с.
6. Уряд вніс зміни до Порядку формування тарифів на послуги з поводження з побутовими відходами [Електронний ресурс] / Режим доступу: URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/uryad-vnis-zmini-do-poryadku-formuvannya-tarifiv-na-poslugi-z-povodzhennya-z-pobutovimi-vidhodami>

Наукове видання

Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку

Збірник матеріалів
II Міжнародної науково-практичної
(дистанційної) конференції
присвяченої 20-річчю
створення кафедри хімії та методики навчання хімії
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського

30 листопада 2020 року

Відповідальний за випуск: О.А. Блажко
Комп'ютерний набір та верстка: Булат А.С., Пасіхова Н.С.

Формат 64x90/16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Умов. друк. арк. 4,75. Обл.-вид. арк. 4,42.

Видавець:
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
21001, м. Вінниця, вул. Острозького, 32.
Тел.: (0432) 61-28-12