

Міністерство освіти і науки України
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
Інститут вищої освіти НАПН України
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Національний університет «Львівська політехніка»
Ужгородський національний університет
Кошицький університет імені Павла Йозефа Шафарика
(м. Кошиці, Словачка республіка)
Бельцький державний університет імені А.Руссо (м. Бельці, Молдова)
Астраханський державний університет (м. Астрахань, Росія)
Жешувська політехніка імені Ігнація Лукасевича (м. Жешув, Польща)
Технічний університет у Варні (м. Варна, Болгарія)

ХІМІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Збірник наукових праць
Міжнародної науково-практичної конференції

24-25 вересня 2015 року

УДК 37:54:504(08)
ББК 74я43
Х-46

*Рекомендовано до друку
рішенням науково-методичної комісії природничо-географічного факультету
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського (протокол № 1 від 03. 09. 2015 року).*

Матеріали опубліковані з авторських оригіналів.

Рецензенти:

Ранський А.П., доктор хімічних наук, професор, професор кафедри хімії та методики навчання хімії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського;

Гладюк М.М., кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри хімії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку:
Х-46 збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції / За заг. ред. О.А. Блажка. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 168 с.

ISBN 978-966-924-102-3

У збірнику опубліковано наукові праці учасників Міжнародної науково-практичної конференції за чотирма основними напрямками: методика навчання хімії у загальноосвітніх, професійно-технічних та вищих навчальних закладах; проблеми фахової та методичної підготовки майбутніх учителів хімії; екологічна освіта учнів загальноосвітньої школи та студентів вищих навчальних закладів; актуальні питання хімії та хімічної технології.

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

УДК 37:54:504(08)
ББК 74я43

ISBN 978-966-924-102-3

© Автори статей, 2015
© ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015

З М І С Т

РОЗДІЛ І.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ХІМІЇ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ, ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ ТА ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Багрова Н.В., Васильєва П.Д.

Реалізація індивідуального підходу в обученні хімії в
школьних творчих майстернях..... 7

Блажко О.А., Рубін Ю.

Семинарські заняття з груповою діяльністю учнів як форма
організації навчання хімії..... 11

Блажко О.А., Ярош В.

Використання алгоритмічних приписів у навчанні учнів
розв'язувати розрахункові задачі з хімії..... 14

Блажко А.В.

Взаємозв'язок між загальною і професійно-технічною освітою при
навчанні хімії як загальноосвітнього предмету учнів ПТНЗ 17

Волохата К. М.

Дослід на уроках природознавства в початковій школі як один із
важливих методів пізнання природи..... 20

Максимов О.С.

Науково-методичні підходи до викладання неорганічної хімії у
вищій школі..... 23

Максимов О.С., Шевчук Т.О.

Науково-методичні підходи до викладання органічної хімії у вищій
школі..... 26

Матвеева Э.Ф., Машарипов А.Х.

Использование графического метода в обучении химии в основной
школе..... 30

Приходько Н.В., Лебедева С.В., Анциферова М.В., Аминов Г.Х.

Использование интерактивной доски в обучении химии в основной
школе..... 32

Пшенична Н.С.

Зміст курсу «Хімія» для майбутніх учителів фізики..... 35

Viktor Starosta, Mária Ganajová

Ciele učebného predmetu «Chémia» na základnej škole v slovenskej
republike..... 39

Свистун Ю.

Історизм як засіб розвитку пізнавального інтересу школярів на
уроках хімії..... 41

Толмачова В.С., Сковрунська Т.П.	
Аналіз рівня засвоєння школярами поняття «ізомерія» органічних сполук за результатами складання ЗНО	43
Форостовська Т.О., Бохан Ю.В., Терещенко О.В.	
Веб–квести як спосіб активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках хімії.....	45
Шарагов В.А.	
Методика розв'язування реальних задач з хімії та екології.....	48
Швець О.Г.	
Особливості викладання екологізованого курсу «Аналітична хімія» в аграрному вузі.....	51
Шиян Н.І., Буйдіна О.О.	
Структурування методичної системи навчання природничих дисциплін на засадах діяльнісного підходу.....	55

РОЗДІЛ II.

ПРОБЛЕМИ ФАХОВОЇ ТА МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Безносюк Н.С., Блажко О.А.	
Хіміко-технологічна практика у системі підготовки майбутнього вчителя хімії.....	61
Блажко О.А.	
Тестовий контроль знань студентів з методики навчання хімії у старшій профільній школі.....	63
Грабовий А. К.	
Теоретико-методичні аспекти використання опорних конспектів в експериментально-методичній підготовці майбутніх учителів хімії..	66
Кириченко В. І., Нездоровін В.П.	
Формування професіоналізму вчителя: методична і фахова компоненти мультимедійно-інформаційного сеседовища навчання...	70
Матвеева Э.Ф.	
Активизация познавательной самостоятельности обучающихся в ходе освоения лабораторного практикума по методике преподавания химии.....	74
Renáta Orosová, Volodymyr Starosta	
Pedagogická prax budúcních učiteľ'ov chémie.....	77

РОЗДІЛ III.

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ ТА СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Гвоздецька Г.В., Перелом О.О.	
Роль екологічного виховання у формуванні особистості	80

учня.....

Гудзевич А.В., Броннікова Л.Ф.

Проблема «Людина і природа» у природничо-науковому осмисленні сьогодення..... 83

Крамаренко А.М.

Еколого орієнтовані соціальні проекти як форма екологічної освіти майбутніх фахівців початкової освіти..... 86

Кордонська А.В., Галушак Л.Б.

Формування у студентів коледжу екологічних знань, екологічної свідомості, культури..... 90

Левчук Н.В.

Деякі аспекти вдосконалення системи підготовки майбутнього вчителя природничих дисциплін у галузі екологічної освіти школярів..... 92

Пустовіт Н.А., Палічева Г.В.

Взаємодія позашкільного закладу з об'єктами природно-заповідного фонду 95

Пелех І. Ю., Бакун Г.І., Шпирка З. М.

Формування екологічного світогляду студентів під час вивчення хімічних дисциплін..... 99

Скиба М.М.

Специфічні принципи формування готовності до еколого-педагогічної діяльності..... 103

РОЗДІЛ IV.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Балинська Л.Л., Петрук Г.Д.

Актуальність дослідження характеристик ґрунтових колоїдів 107

Безносюк Н.С.

Фізико-хімічні дослідження глауконітвмісних фосфатних систем... 109

Василінич Т.М., Парсяк І.В.

Дослідження ефективності очищення питної води від іонів амонію природними адсорбентами..... 111

Великородов А.В., Іонова В.А.

Синтез новых производных пиразола..... 114

Глинина А.Г., Нюничкина Т.А., Глинина Е.Г.,

Кривенцева Л.А., Чалькова, Е.Б.

Исследование процессов взаимодействия ионов меди (II) и хрома (III) со спазмолитическим лекарственным препаратом 116

Голодаєва О.А., Бохан Ю.В., Форостовська Т.О.

Кінетичні особливості ацилування крохмалю в кислому середовищі 119

Дабіжук Т.М., Мельник О.В.

Практичне застосування амілаз..... 122

Єліссєва Д.С., Василінич Т.М.	
Адсорбційне очищення стічних вод від важких металів.....	126
Крикливий Р. Д.	
Відгонка фосфору із трикальційфосфату карбон(IV) хлоридом.....	128
Коняга М.В., Петрук Г.Д.	
Аналіз методів визначення білкових речовин у продуктах.....	132
Сергєєв В.В.	
Температурна залежність тиску насиченої пари над розчинами метилметакрилату в гексані.....	134
Хабарова О.В., Серова К.А., Самотаєва Е.В., Хандусенко Е.А., Мадькова Ж.Х., Бровко Е.В.	
Исследование влияния каптоприла на комплексообразование меди с 1,10-фенантролином.....	136
Худоярова О.С.	
Спосіб утилізації відходів фосфорного виробництва.....	140
Шарагов В.А., Агакі М.І., Олару І. М.	
Вплив змінного магнітного поля на мікротвердість тарного знебарвленого скла.....	142
Шарагов В.А., Райфура С.В.	
Залежність швидкості секційного травлення промислових стекол розчином HF від вмісту у них оксидів натрію та калію.....	146
Шарагов В.А., Бурковський І.А.	
Методика ідентифікації продуктів реакції неорганічних стекол з газоподібними реагентами	150
Шарагов В.А., Дука Г.Г., Курікеру Г.І., Лисенко Г.А.	
Термодинамічний аналіз можливості хімічної взаємодії неорганічних стекол з фтористим воднем	154
Анотації наукових статей конференції надрукованих у Наукових записках Вінницького державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка і психологія.....	157

РОЗДІЛ І. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ХІМІЇ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ, ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ ТА ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Багрова Н.В.

аспірант кафедри хімії

Васильєва П.Д.

доктор педагогических наук, профессор кафедры химии

ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет», Россия

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ В ШКОЛЬНЫХ ТВОРЧЕСКИХ МАСТЕРСКИХ

Статья раскрывает практику реализации индивидуального подхода в обучении химии. Внедрение школьных творческих мастерских в систему обучения химии комплексно решает проблему индивидуализации обучения, повышения познавательного интереса школьника к химии и развития умения применять знания на практике.

The article reveals the practice of implementing individual approach in teaching chemistry. Implementation of the school of creative workshops in teaching chemistry optimally solves the problem of individualization of learning chemistry, the problem of increasing cognitive interest to the student of chemistry and the development of the ability to apply knowledge in practice.

В современной школе эффективность обучения зависит от степени учета индивидуальных интересов, способностей и мотивации к изучению учебных предметов. Нашей целью было выявление оптимальной формы индивидуализации обучения химии, основанное на учете специфики химии, химического эксперимента как метода, обеспечивающего познавательный интерес учащихся к химии. Обращение педагогов к проблеме индивидуализации обучения на разных этапах развития образования связано с тем, что индивидуальный подход в максимальной степени обеспечивает необходимую для личностного роста школьника обратную связь. В школьных творческих мастерских индивидуализация осуществляется в ходе экспериментально-исследовательской проектной деятельности, в процессе применения знаний на практике, способствуя формированию у школьников ключевых компетенций. Временные рамки урока химии не позволяют включать экспериментальный материал учебных проектов, обладающий, на наш взгляд, большим мотивационным потенциалом. В системе традиционных форм обучения творческие мастерские относятся: к внеурочным формам обучения, к проектно-исследовательским методам. Школьные мастерские преемственно

соединяют и урочную и внеурочную деятельность школьников, встраиваясь в систему индивидуализации обучения химии.

Индивидуальный подход исследовался в методике обучения химии с позиций: гуманизации обучения химии (Титова И.М. Кузнецова Н.Е.), внедрения технологий как средств индивидуализации обучения (Боровских Т.А., Чернобельская Г.М.), адаптивного обучения (Иванова И.С., Пак М.С.), решения задач коррекционного обучения химии (Леонтьева О.В.), личностно-ориентированного обучения химии, способа обучения одаренных детей, метода обучения детей с ограниченными возможностями здоровья и т.д. Реализация индивидуального подхода требует значительного расхода учебного времени для диагностики и определения индивидуальных особенностей и личностных достижений школьников. Мощным средством развития индивидуализации обучения стало повсеместное внедрение компьютерных средств в образовательный процесс. Именно ИКТ стали катализатором расширения возможностей индивидуального подхода на современном этапе образования, в том числе для нашей практики преподавания химии в школе.

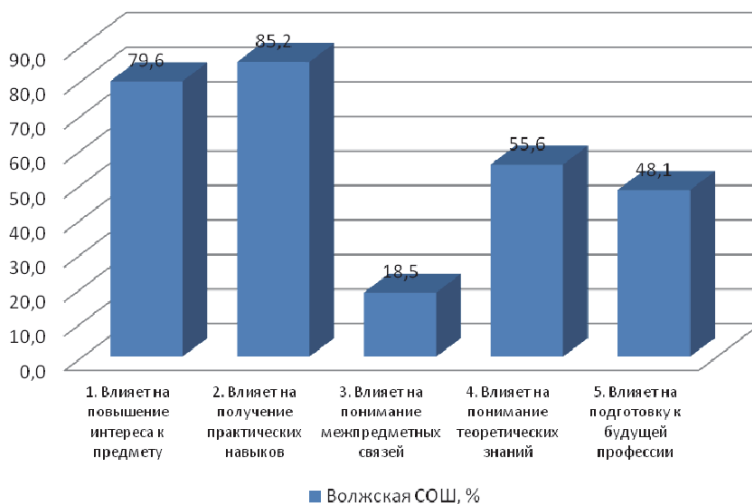
Школа №14 г. Волжский «Зеленый шум» является экспериментальной, в которой на протяжении 6 лет ведется внедрение школьных творческих мастерских. Задачи развития познавательных способностей детей решаются на основе мониторинга и диагностики индивидуальных особенностей каждого школьника, интересов и познавательных запросов учащихся. Учащиеся в разновозрастных группах во внеурочное время выполняют творческие работы экспериментального характера. На школьных мастерских ребята получают индивидуализированную помощь в решении возникающих проблем, а также в овладении приемами и методами работы при выполнении творческих заданий. Так, по химии, учащиеся выполняют в мастерских работы по выбранным учебным проектам, получают и анализируют свойства веществ, таких как: синтез мыла, получение сложных эфиров, изучение и получение стекла, изготовление красок и витражей, исследование объектов природных сред для учебных проектов. Опыт работы школьников в творческих мастерских отражен в публикациях [1, 2, 3].

В работе творческих мастерских индивидуальность школьника раскрывается в полной мере: выбор темы соответствует его интересам; способы решения творческих задач отбираются с учетом познавательных возможностей. Эффективность школьных творческих мастерских определялась по динамике роста участников школьных творческих мастерских, результативности участия в исследовательских конкурсах, по уровню развития исследовательских умений школьников, была выявлена роль школьных мастерских на успеваемость по химии. В педагогическом эксперименте приняли участие учащиеся 8-11 классов сш№14 г.

Волжского (125 школьников), сравнительный эксперимент проводился среди учащихся Элистинской классической гимназии (ЭКГ) (87 старшеклассников), учащиеся сельской Хар-Булуцкой школы республики Калмыкия (63 старшеклассника), активно участвующих в проектной деятельности, но не имеющих творческих мастерских. Полученные результаты были подвергнуты анализу, выявлена степень корреляции по каждому измеряемому критерию [4].

На вопрос школьникам «Влияет ли работа в школьных мастерских на успеваемость по химии?» голоса распределились так: Волжская и сельская школы выбрали вариант – влияет на получение практических навыков; а учащиеся ЭКГ выбрали вариант – влияет на понимание теоретических знаний. Но итоговым ответом стал вариант – влияет на получение практических навыков – 82%. На вопрос «Каким видам деятельности в работе школьных мастерских отдаешь наибольшее предпочтение?» все респонденты были единодушны выбрав ответ – практической деятельности (86%). На вопрос «Что привлекает в работе школьных мастерских?» голоса распределились так: Волжская и сельская школы выбрали вариант – экспериментально-практическая деятельность; учащиеся Волжская школы №14 выбрали также еще и второй вариант – свобода выбора вида работы; а учащиеся ЭКГ вариант – учитываются мои интересы. Результаты исследования анкетирования школьников Волжской школы №14 отражены в диаграмме 1.

Влияние работы в школьных мастерских на успеваемость учащихся по химии



Школьные мастерские позволяют значительно усилить интерактивное общение между всеми участниками образовательного процесса. В исследовании нами были определены факторы, влияющие на развитие метапредметных компетенций школьников, выявлено оптимальное время и продолжительность занятия мастерской. Школьные творческие мастерские соединяют интеллектуальную и навыковую составляющие обучения химии, а индивидуальный подход к участникам позволяет решать, сформулированную в ФГОС: «построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся» [5, с.32]. Повышение интереса к экспериментально-практической деятельности по химии отражено в динамике участия школьниками в работе школьных творческих мастерских (диаграмма 2).



Таким образом, как форма организации внеурочной деятельности, школьные творческие мастерские в современной школе модернизируются под влиянием новых целей и средств обучения, становятся обновленной формой учебной работы, наиболее оптимально решающей задачи практико-ориентированного обучения.

Список литературы

1. Багрова Н.В. Творческая мастерская «Кто этот человек?» // Журнал Химия в школе, 2014, №6, С.22-25.
2. Багрова Н.В., Ворокова А., Никитичук Е. Подарки своими руками / Тезисы работ лауреатов XI областного фестиваля презентаций учебных и пед. проектов, Волгоград, 19 апреля 2012 года, С. 395 – 396.
3. Багрова Н.В. Школьные творческие мастерские в системе индивидуализации обучения химии// Актуальные проблемы химического и

екологічного образования: Сборник научных трудов 62 Всероссийской научно-практической конференции химиков с международным участием, г. Санкт-Петербург, 15–18 апреля 2015 года. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. – С. 365 – 370.

4. Трошин Л.И., Балаш В.А., Балаш О.С. Статистический анализ нечисловой информации. / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. – М., 2003. – 67 с

5. Федеральный государственный стандарт основного общего образования. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog>.

Блажко О.А.

кандидат педагогічних наук, доцент

Рубін Ю.

студентка IV курсу, напряму підготовки «Хімія»

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

СЕМІНАРСЬКІ ЗАНЯТТЯ З ГРУПОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ УЧНІВ ЯК ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ХІМІЇ

В статье раскрыта структура рабочего семинара как формы организации учебной деятельности учащихся по химии в условиях групповой работы. Приведен пример заданий для групповой работы учеников по теме «Химические свойства кислот».

In the article the structure of the workshop as a form of organizing learning activities of students in chemistry in the context of group work. An example of tasks for group work students on the theme "Chemical properties of acids".

Аналіз методичної літератури засвідчив, що семінарські заняття трактуються як вид колективних навчальних занять, на яких під керівництвом вчителя учні здійснюють систематизацію, узагальнення й поглиблення навчального матеріалу [1].

Проблема організації семінарських занять з груповою навчальною діяльністю учнів була предметом дослідження О.Г. Ярошенко, відомого вченого у теорії та методиці навчання хімії [1, 2]. Семінарські заняття, на яких основним видом навчальної діяльності є групова робота, автор, називає робочими семінарами. У структурі робочого семінару виділяють три взаємопов'язані частини: коректуючу, навчаючу і контролюючу. У двох з них – коректуючій і навчаючій – учні працюють у складі малих груп.

Коректуюча частина робочого семінару стосується усної перевірки знань учнів. Консультант по-черзі опитує кожного члена групи і виставляє кількість набраних балів у картку обліку результатів групової роботи.

Тривалість коректуючої частини – до 10 хвилин.

Центральною у робочому семінарі є навчаюча частина. Середня її тривалість – 20 хвилин. Призначення навчаючої частини полягає у сприянні міцному й свідомому засвоєнню базових знань з теми семінарського заняття, формуванню умінь і навичок. Для цього члени групи спільно працюють над виконанням тренувальних вправ, розв'язують розрахункові задачі, виконують досліди тощо. При цьому вони активно допомагають учням з початковим рівнем навчальних досягнень зрозуміти та опанувати навчальний матеріал. Під час навчаючої частини учні користуються дидактичними матеріалами (опорними конспектами, алгоритмами тощо).

Контролююча частина призначена для проведення вчителем індивідуального контролю й заключного оцінювання результатів групової роботи учнів на семінарі. Її тривалість – до 15 хвилин. Контроль здійснюється здебільшого за довільною кількістю варіантів письмових завдань [1,2].

Вдамося до розгляду конкретного прикладу застосування групової роботи на семінарському занятті з теми “Хімічні властивості кислот”, який проводиться з метою узагальнення і систематизації знань.

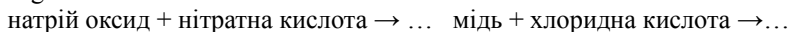
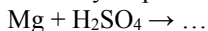
Завдання для коректуючої частини

1. Дайте визначення кислот, наведіть приклади.
2. Які класифікації кислот ви знаєте? Наведіть приклади.
3. Перелічіть відомі вам хімічні властивості кислот.
4. Що таке індикатори? Як вони змінюють своє забарвлення в кислотному середовищі?
5. Дайте визначення реакції обміну.

Завдання для навчаючої частини

1. З переліку формул : Na_2SO_4 , HCl , H_2O , CaCl_2 , H_2SO_4 , NaNO_3 , HNO_3 , CaO , H_3PO_4 , P_2O_5 , H_2CO_3 , CO_2 , H_2S випишіть формули кислот. Дайте їм назви, проведіть класифікацію за вмістом Оксигену та основністю. Вкажіть валентність кислотних залишків.

2. За наведеними схемами напишіть рівняння можливих реакцій, дайте назви утвореним речовинам, укажіть типи хімічних реакцій.



3. Яка маса магній ортофосфату утворилася з магній оксиду масою 1,2 г і достатньої кількості ортофосфатної кислоти.

Завдання для контролюючої частини

Варіант I (початкового рівня)

1. Перепишіть у зошит формули: H_2SO_4 , HNO_3 , NaCl . Прочитайте у підручнику на с.108 визначення кислот та знайдіть їх серед записаних формул, дайте їм назви.

2. Вкажіть формулу хлоридної кислоти:

а) HCl; б) H₂S в) HBr.

Варіант II (середнього рівня)

1. Встановіть відповідність між формулами та назвами кислот:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1) H ₂ CO ₃ | а) силікатна кислота |
| 2) H ₂ SiO ₃ | б) ортофосфатна кислота |
| 3) H ₃ PO ₄ | в) карбонатна кислота |

2. Напишіть рівняння можливих реакцій за наведеними схемами.

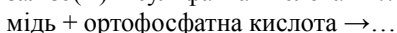
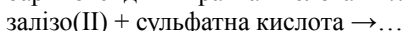
Укажіть типи хімічних реакцій.



Варіант III (достатнього рівня)

1. З наведеного переліку формул виписіть формули кислот і підкресліть кислотні залишки та вкажіть їх валентність: H₂SO₃, K₂O, H₂SiO₃, CaCl₂, MgO, HCl, KNO₃. Дайте їм назви.

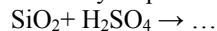
2. Напишіть рівняння можливих реакцій за наведеними схемами. Дайте назви утвореним речовинам. Укажіть типи хімічних реакцій.



Варіант IV (достатнього рівня)

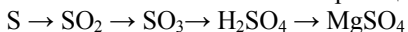
1. З наведеного переліку формул виписіть формули кислот і підкресліть кислотні залишки та вкажіть їх валентність: H₂SO₄, CaO, H₂S, KCl, CO, HNO₃. Дайте їм назви.

2. Напишіть рівняння можливих реакцій за наведеними схемами. Дайте назви утвореним речовинам. Вкажіть типи хімічних реакцій.



Варіант V (високого рівня)

1. Складіть рівняння реакцій, що лежать в основі схеми. Дайте назви речовинам. Вкажіть тип хімічних реакцій.



2. Аргентум нітрат масою 17 г повністю прореагував з хлоридною кислотою. Визначте масу утвореного осаду.

З наведеного прикладу видно, що у процесі групового виконання наведених завдань учні спільно вчаться застосовувати теоретичні знання на практиці. При цьому також повторюються такі поняття, як кислота, індикатори, реакція обміну. На такому семінарі учням з високим рівнем навчальних досягнень групова діяльність надає змогу пересвідчитись, наскільки правильно вони уміють розв'язувати подібні завдання. Учням з початковим рівнем навчальних досягнень хід розв'язування додатково

пояснює консультант чи хтось із членів групи. Працюючи в групі, учні швидше намічають і реалізують план правильного рішення навчальних задач, а відсутність заборони на навчальне спілкування відіграє важливу роль у формуванні мотивації навчання й підтримці інтересу до процесу засвоєння та закріплення знань, формування вмінь.

Список використаних джерел:

1. Ярошенко О.Г. Групова навчальна діяльність школярів: теорія і методика: (На матеріалі вивчення хімії). – К.: Партнер, 1997.–208с.
2. Ярошенко О.Г. Групова робота учнів на семінарських заняттях з хімії. 8-9 кл.: Методичний посібник для вчителів. / О.Г. Ярошенко, О.А. Блажко. – К.: Станіца-Київ, 2006. – 119 с.

Блажко О.А.

кандидат педагогічних наук, доцент

Ярош В.

студентка IV курсу, напряму підготовки «Хімія»

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІЧНИХ ПРИПИСІВ У НАВЧАННІ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАТИ РОЗРАХУНКОВІ ЗАДАЧІ З ХІМІЇ

В статтє раскрыта методика использования алгоритмических предписаний при обучении учащихся основной школы решать расчетные задачи по химии.

In the article the technique of using algorithmic prescriptions in teaching secondary school students to solve computing tasks on chemistry.

Використання алгоритмів у навчанні учнів розв'язання розрахункових задач необхідно не тільки тому, що існує велика кількість задач, які доцільно розв'язувати за допомогою алгоритмів, але і тому що розв'язання задач таким шляхом розвиває в учнів мислення й інтуїцію [3]. Отже, головне завдання застосування алгоритмів у навчанні полягає в тому, щоб навчити учнів працювати, допомогти їм в оволодінні навчальним матеріалом, забезпечити розвиток мислення, формувати прагнення до самостійних пізнавальних дій.

Поняття “алгоритм” прийшло в хімію з математики. На відміну від чітко визначеного математичного поняття “алгоритм”, було введено нове поняття “алгоритмічний припис”, або ”припис алгоритмічного типу”. Алгоритмічний припис, на відміну від математичного алгоритму, менш формалізований, оскільки допускають операції не тільки з об'єктами знакової природи, а також вимагають розумових операцій, реалізації

специфічних способів діяльності.

З психолого-педагогічної точки зору навчання за алгоритмами школярів повинне вестися як у плані повідомлення готових алгоритмів, так і в плані складання відповідних алгоритмів школярами під керівництвом учителя. Повідомлення учням готових алгоритмів можна обґрунтувати, з одного боку, значенням мимовільної пам'яті в навчанні, коли алгоритм може засвоїтися поступово, у результаті багаторазового його застосування, а з іншого боку, властивістю діяльності психіки на різних рівнях. Тому обидва шляхи прийняті, хоча, деяка перевага може бути на боці другого шляху, тобто шляху складання алгоритмів учнями [3].

Н.Ф. Тализіна вважає, що застосовувати алгоритми можна у двох випадках. По-перше з метою формування в учнів певних прийомів пізнавальної діяльності (мислення, пам'ять, увагу). Тут вони виступають як предмет спеціального засвоєння, як основна частина змісту навчання. По-друге, для формування практичних умінь та навичок. В цьому випадку алгоритм служить засобом навчання [2].

Можливість і необхідність застосування алгоритмів у навчанні зумовлені не тільки тим, що алгоритмічним шляхом матеріал засвоюється швидше, але також і тим, що учням доводиться розв'язувати багато задач й оволодіння чіткою послідовністю в підході до розв'язання конкретного класу задач допомагає швидше опанувати методом їхнього розв'язання.

У плані нашого дослідження практичний інтерес становить науковий доробок М.С. Пак [1]. Автор розглядає зміст і структуру алгоритмів, вимоги до їх складання, пропонує різноманітні алгоритми, представлені у вигляді алгоритмічних приписів, таблиць, схем.

З урахуванням результатів аналізу літературних джерел з питань використання алгоритмічних приписів у навчанні було створено алгоритмічних приписів з хімії для учнів 7-9 класів.

Запропоновані нами алгоритми містять: а) основні хімічні поняття, на яких побудований алгоритмічний припис, що потрібні учню для виконання конкретних дій згідно алгоритму; б) описана послідовність виконання дій конкретний приклад застосування алгоритму.

Розглянемо приклад алгоритмічного припису для розв'язування розрахункових задач за рівнянням хімічної реакції.

***Алгоритмічний припис знаходження маси продукту реакції,
якщо відома кількість реагентів***

Що потрібно знати:

1. Закон збереження маси речовини: маса речовин, що вступають у хімічну реакцію, дорівнює масі речовин, що утворюються в результаті реакції.

2. Коефіцієнти у рівняннях реакцій співпадають з числовим значенням кількості речовини.

3. Моль – основна одиниця хімії.

Як показують результати формуючого експерименту, використання алгоритмічних приписів у навчанні учнів розв'язувати розрахункові задачі з хімії формують в них уміння і навички до зазначеного виду діяльності, за рахунок наведених у алгоритмі послідовності виконання дій та допомоги вчителя, створюється ситуація успіху та з'являється упевненість і бажання вчитися працювати.

Список використаної літератури:

1. Пак М. Алгоритмы в обучении химии: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1993. – 64 с.
2. Талызина Н.Ф. Теоретические проблемы программированного обучения. – М.: Изд-во Мос. ун-та, 1969. – 133 с.
3. Щербань Ю.Ю. Обучение как управление познавательной деятельности учащихся. – М., 1973. – 143 с.

Блажко А В.

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

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ЗАГАЛЬНОЮ І ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЮ ОСВІТОЮ ПРИ НАВЧАННІ ХІМІЇ ЯК ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО ПРЕДМЕТУ УЧНІВ ПТНЗ

В статье рассматриваются теоретические основы реализации взаимосвязи общего и профессионального образования при обучении химии как общеобразовательной дисциплины в профессионально-технических учреждениях.

The article discusses the theoretical basis for the realization of the relationship of general and professional education in the teaching of chemistry as general subjects in vocational school.

Модернізаційні процеси на всіх рівнях освіти України зумовили посилення уваги до якості хімічної компоненти загальноосвітньої підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів, яка здійснюється відповідно до Державного стандарту базової та повної середньої освіти та впливає на формування особистості учня, розвиток його задатків й обдарувань, наукового світогляду, готує його до подальшої трудової діяльності.

У Концепції розвитку професійно-технічної освіти в Україні зазначено, що професійно-технічні навчальні заклади (ПТНЗ) повинні забезпечувати єдність та взаємозв'язок загальноосвітньої та професійної підготовки учнів, оскільки для формування професійної компетентності майбутніх кваліфікованих робітників поряд з предметами професійного циклу не менш важливими є і загальноосвітні, частка яких становить близько половини загального навчального навантаження.

Загальнометодологічні підходи до вирішення питання взаємозв'язку

загальної і професійно-технічної освіти представлені в працях С.Я. Батишева, В.С. Безрукової, А.П. Беляєвої, М.М.Берулави, С.У. Гончаренка, Т.Б. Гребенюк, Г.С. Гутурова, Р.С. Гуревича, Я.М. Кміта, І.М. Козловської, М.І. Махмутова, Ю.С. Тюнікова. Так, Тюнніков Ю.С. зазначає: «Взаємозв'язок загальної та професійної освіти – один з аспектів сукупності дидактичних зв'язків – визначає цілісність, системність професійно-технічної освіти» [4, с. 33].

Взаємозв'язок як педагогічна закономірність професійно-технічної освіти передбачає, що вивчення навчальних дисциплін двох видів освіти повинно здійснюватися в єдності – взаємоспрямовано і у взаємодії. Під впливом цієї закономірності якісно змінюються майже всі компоненти як загальноосвітньої так і професійної підготовки учнів (наприклад, функції загальної освіти). Одночасно змінюються і їхні цілі, принципи, зміст, методи, форми, засоби навчання. Загальна середня освіта, зберігаючи свою самостійність, в той же час перетворюється на важливу умову професійного навчання, яка здатна своїм результатом визначати ефективність професійного становлення майбутніх робітників.

Об'єктивною передумовою реалізації взаємозв'язку предметів загальноосвітньої, професійно-теоретичної та професійно-практичної видів підготовки в професійно-технічних навчальних закладах є зміст і характер праці майбутнього кваліфікованого робітника. В основу такого взаємозв'язку покладені об'єктивні закономірності: взаємодія науки, техніки і виробництва в умовах НТП; інтеграція суспільних, природничих, технічних та технологічних наук; взаємодія людини й техніки в умовах комплексної механізації та автоматизації виробничих процесів; взаємозв'язок різних видів людської діяльності, взаємодія педагогічних та виробничих процесів у підготовці робітників.

М.І. Махмутов та А.З. Шикирзянов розглядають дві сторони взаємозв'язку двох видів освіти (загальноосвітньої та професійної): об'єктивну – в змісті навчання, суб'єктивну – в процесі навчання. Оскільки повного узгодження навчальних програм із предметів загальноосвітньої та професійно-теоретичної підготовки досягнути важко, слід прагнути до узгодження основного, принципово важливого навчального матеріалу. Наприклад, уявлення учнів про засоби праці передбачає взаємозв'язок знань курсів фізики, хімії, матеріалознавства, спеціальної технології. Важливими об'єктами взаємозв'язку загальноосвітньої та професійно-технічної освіти є технології конкретної галузі виробництва, оскільки саме в них втілюються природничо-наукові поняття про основи функціонування об'єкту й властивості матеріалів, необхідних для його створення [2].

На думку В.С. Безрукової, в навчальному процесі в ПТНЗ в якості компонентів, що відображають взаємозв'язок загальної та професійної освіти, виступають: навчальний матеріал різних дисциплін; методи, форми

і засоби теоретичного та виробничого навчання; основи наук і життєвий досвід учнів; форми навчальної діяльності тощо [1, с. 43].

Батишев С.Я. зазначає, що взаємозв'язок навчальних предметів можна здійснювати за такими напрямками:

1. Професійна спрямованість загальноосвітніх предметів і поглиблене вивчення такого предмету, який близький до певної групи професій.

2. Більш поглиблене вивчення професійно значущих теорій, законів і закономірностей, а також категорій, понять і залежностей в загальноосвітніх предметах. З усієї системи знань потрібно виділяти і інтенсивно формувати ті з них, які найбільш близькі до професійної підготовки.

3. Більш поглиблене вивчення профілюючих тем загальноосвітніх предметів.

4. Розробка системи лабораторних робіт, які дозволяють створити реальну виробничу діяльність и формувати не тільки загально трудових, але й професійних навичок і умінь.

5. Складання і розв'язування задач з виробничим змістом і викладання предметів природничо-математичного циклу як органічної частини загальної системи навчання.

6. Відбір вузлових (опорних) питань, характерних для даної групи професій, що дозволяють генералізувати основні ідеї і виділити знання близькі до певної професії.

7. Здійснення взаємозв'язку загальної і професійної освіти через розробку системи комплексних домашніх завдань.

8. Розробка комплексних міжпредметних завдань з виробничим змістом, що синтезують знання, навички і вміння з різних предметів [3].

Організація навчально-виховного процесу з хімії в ПТНЗ за умови врахування різних напрямів реалізації взаємозв'язку загальної і професійної освіти сприяє формуванню гармонійно розвинутої особистості робітників, їх професійно значимих якостей, цілісного світогляду, узагальнюючого типу мислення та загалом сприяє підготовці кваліфікованого та професійно мобільного робітника.

Список використаної літератури:

1. Безрукова В.С. Педагогика. Проективная педагогика: учеб. пособие [для инженерно-педагогических институтов и индустриально-педагогических техникумов] / В.С. Безрукова. – Екатеринбург: Издательство “Деловая книга”, 1996. – 344 с.

2. Махмутов М.И. Учебный процесс с использованием межпредметных связей в средних ПТУ / М.И. Махмутов, А.З. Шаркизянов. – М.: Высш. шк, 1985. – 207 с.

3. Профессиональная педагогика: Учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям. Под ред. С.Я. Батышева, А.М. Новикова. Издание 3-е, переработанное. М.: Из-во ЭГВЕС, 2009. – 456с.

4. Тюнников Ю.С. О системном подходе к исследованию взаимосвязи общего и профессионального образования / Ю.С. Тюнников // Вопросы взаимосвязи общеобразовательной и профессионально-технической подготовки молодых рабочих: Сб. науч. тр. / Под ред. М.И. Махмутов. – М.: АПН СССР, 1982. – С. 31-47.

Волохата К. М.

викладач природничих дисциплін

Барський гуманітарно-педагогічний коледж імені М. Грушевського

ДОСЛІД НА УРОКАХ ПРИРОДОЗНАВСТВА В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ ЯК ОДИН ІЗ ВАЖЛИВИХ МЕТОДІВ ПІЗНАННЯ ПРИРОДИ

В статье раскрываются особенности использования учебного эксперимента на уроках естествознания в начальной школе как одного из важных методов познания природы.

This article features of using educational experiment in natural science classes in elementary school as one of the important methods of cognition of nature.

У Державній національній програмі “Освіта” (Україна ХХІ століття) частково знайшли відображення тенденції та диференціація природничо-наукових знань. Наступний крок щодо відображення тенденцій в аспекті природничих знань зроблено в Державних стандартах початкової освіти [4].

Природознавство як навчальний предмет має інтегрований характер, синтезує знання з різних природничих дисциплін на основі ідеї єдності природи з урахуванням міжпредметних зв'язків у початковій ланці освіти і перспективних зв'язків із природознавчими предметами, що вивчатимуться у наступних класах.

У педагогіці відбуваються певні зміни щодо використання досліду в початковій школі. Цей активний метод пізнання природи поступово посідає усе більш вагоме місце у системі початкового навчання.

Дослід – це спосіб вивчення об'єктів або процесів природи у спеціально створених штучних умовах і з'ясування із різноманітного комплексу зовнішнього впливу на об'єкт або процес лише одного раніше визначеного фактора. І. Павлов писав: «Спостереження – метод, достатній для вивчення тільки простих явищ. Що складніше явище, то потрібнішим є дослід. Дослід ніби бере явище у свої руки і пускає вхід то одне, то інше, і у такий спосіб у штучних спрощених комбінаціях визначає істинний зв'язок між явищами. Інакше сказати, спостереження збирає те, що йому пропонує природа, дослід бере у природи те, що він хоче» [2, 6].

Тому, дослід є одним із важливих методів пізнання природи, накопичення чуттєвого досвіду. Інформація одержана таким шляхом, є основою певних теоретичних висновків, узагальнень, встановлення закономірностей або підтвердження вже засвоєних. За допомогою дослідів відбувається глибше пізнання об'єктів природи. Він має змогу відтворити явище або процес у спеціально створених умовах, простежити за його ходом, побачити ті ознаки, які у природі безпосередньо сприйняти неможливо.

В початковій школі досліди потрібні для ознайомлення з властивостями корисних копалин, очищенням води, фільтруванням, складом ґрунту тощо.

У педагогіці існують різні класифікації дослідів. Одні науковці розглядають їх як складову частину практичних робіт, інші – як самостійний елемент уроку, і відповідно до цього поділяють їх. Але, на нашу думку, найбільш доцільною є класифікація, запропонована Т. Байбарою, згідно з якою досліди поділяються за двома ознаками:

- за рівнем пізнавальної самостійності учнів;
- за тривалістю виконання.

Крім того, деякі науковці, такі як О. Біда, Л. Нарочна та ін., класифікують досліди за третьою ознакою, а саме за ступенем ініціативи учнів.

Досліди за рівнем пізнавальної самостійності учнів поділяються на репродуктивні та творчі.

Репродуктивними називаються досліди, спосіб виконання і результати яких відомі учням. Вони виконуються за зразком під безпосереднім чи опосередкованим керівництвом учителя (самостійно) з використанням усних і письмових інструкцій.

Творчим називається дослід, який виступає способом вирішення навчальної проблеми.

У природознавстві використовуються короткочасні і довготривалі досліди. Короткочасними є досліди, які виконуються у межах одного етапу уроку: засвоєння нових знань, умінь і навичок; їх застосування; перевірка.

Результати довготривалих дослідів отримують через 1-2 тижні або навіть через 1-2 міс. [1, с. 148].

Дослід як метод навчання є способом взаємопов'язаної діяльності вчителя та учнів: учитель керує (організовує, планує, контролює, стимулює, корегує, аналізує й оцінює) діяльністю учнів, спрямовує на вивчення предметів і явищ природи у спеціально створених умовах шляхом зміни об'єктів або умов їх існування (протікання) з використанням відповідних приладів і матеріалів.

За ступенем ініціативи учнів розрізняють досліди: демонстраційні і лабораторні. У першому випадку учитель або учень демонструє дослід. У другому – учитель дає завдання, а учні – виконують.

Демонстрація дослідів проводиться у класі перед усіма учнями найчастіше вчителем. Демонстрування дослідів на уроках природознавства проводиться у таких випадках:

- коли потрібно пояснити явище, яке незручно спостерігати у природі, виробничий процес, ознайомити учнів із найпростішими законами природи;
- коли досліди складні для самостійного виконання учнями;
- коли досліди небезпечні.

Дуже важливо, щоб учитель правильно керував спостереженнями дітей, їхнім мисленням, щоб учні самостійно дійшли до потрібних висновків. Наприклад, запитанням «Що ви спостерігаєте?» — учитель спрямовує увагу дітей на певне місце приладу, на хід процесу; «Чому це відбувається?» — примушує шукати пояснення причинності явища; «Який висновок із цього можна зробити?» — спонукає до мислення, розкриває суттєві ознаки; «Де можна спостерігати подібне явище у природі?» — привчає дітей зіставляти свої спостереження з процесами явищ природи. Учитель допомагає учням правильно сформулювати висновки, зробити узагальнення. Досліди проводять у такому темпі, щоб діти змогли запам'ятати всі етапи роботи, пояснити послідовність спостережуваного явища, кінцеві наслідки роботи.

Специфіка досліду в тому, що він допомагає отримати явище в «чистому вигляді», а саме уникнути впливу побічних факторів, досліджувати явище в різних умовах, припинити дослідний процес на будь-якій стадії та повторювати необхідну кількість разів, вивчати ретельніше, ділити його на частини, виокремлювати все те, що цікавить. Таким чином, дослідження не є поверхневим, з'ясовується суть явищ і законів природи, підвищується обґрунтованість висновків, які можуть бути зроблені на основі досліду [3, 8].

Потреба проведення дослідів у початкових класах зумовлена насамперед тим, що діти мають незначний чуттєвий досвід, а більшість природничих уявлень і елементарних понять формується лише на його основі. Це стосується тієї частини змісту, засвоєння якої іншими методами буде не ефективне.

Зокрема :

1. Ознаки і властивості, які безпосередньо чуттєво не сприймаються. Наприклад, скільки б діти не розглядали зразок корисної копалини, вони не зможуть визначити, міцна вона чи крихка, горить чи не горить, тоне у воді чи ні. Для цього треба спробувати її розламати, підпалити, кинути у воду, тобто виконати досліди.

2. Причино-наслідкові зв'язки між об'єктами та функціональні залежності між величинами, які їх характеризують. Наприклад, залежність об'єму рідини від нагрівання й охолодження, значення води, води, тепла, світла, повітря для життя рослини.

За допомогою дослідів визначаються і наслідки, до яких призводить зміна умов існування об'єкта, наприклад, зміна умов життя рослини, кількості світла, тепла, води, а також причини, тобто умови, які спричиняють відомі наслідки, такі як, умови перетворення води з одного стану в інший, з рідкого в твердий, з рідкого в газоподібний [5, 75].

Отже, важливу роль на уроках природознавства та в екологічному вихованні молодших школярів відіграє дослідницька діяльність. Теоретичні знання, що їх отримали учні на уроках, мають стати основою

для самостійного оцінювання природничих процесів, явищ, проведення власних досліджень, спостережень, уміння узагальнювати свої спостереження.

Список використаних джерел

1. Байбара Т.М. Методика навчання природознавства в початкових класах: Навчальний посібник / Т.М. Байбара – К.: Веселка, 1998. – 334с.
2. Використання дослідів на уроках природознавства в початковій школі / упоряд.: Л. Македонова, В. Неклеса, Р. Шиян – Тернопіль: Мандрівець, 2012. – 128 с.
3. Волошин О. Цікаві заняття з природознавства 3 клас / О. Волошин. – Тернопіль: «Підручники і посібники», 1997. – 48 с.
4. Державна національна програма “Освіта”: Україна ХХІ століття. – К.: Радуга, 1994. – 62с.
5. Мартинюк Н.А. Досліди і спостереження – невід’ємна складова навчально-виховного процесу / Н.А. Мартинюк // Рідна школа. – 2008. – №7-8. – С. 75.

Максимов О.С.

доктор педагогічних наук, професор
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ НЕОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Преподавание неорганической химии в высших учебных заведениях может осуществляться по двум методическим подходам: исторического и логического. Дается описание обоих подходов и представлены структурные изменения содержания всех курсов химии высшей школы. Исторический подход подается от А. Лавуазье и до настоящего времени, а в основу логического подхода положена электронная теория строения атома.

Teaching inorganic chemistry at higher educational institutions can be realized by two methodical approaches: historical and logical ones. The paper provides the description of them both and represents structural changes in content for all chemistry courses at higher school. The historical approach is given beginning with A. Lavoisier and till the present days. The basis of the logical approach is the electron theory of atomic structure.

Курси хімічних дисциплін вибудовуються в певній структурно – логічній послідовності, яка стратегічно визначається науково – методичними підходами до навчання хімії у вищій школі. Так загальну хімію, на вивчення якої відводиться не менше шістьох кредитів, умовно можна вважати за точку поліфуркації хімічних наук, що вивчаються в

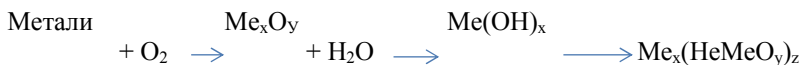
курсах неорганічної, фізичної, колоїдної, аналітичної, органічної, біоорганічної та біологічної хімії.

Курс загальної хімії включає такі основні розділи, як вчення про будову атома, теорію хімічного зв'язку, агрегатний стан речовини, теорію розчинів, теорію хімічних процесів, періодичний закон, теорію будови органічних сполук. В курсі загальної хімії науково обґрунтовується фундаментальне поняття “хімічний елемент”, розкривається субатомна структура речовини. Це стає основою для вивчення конкретних елементів, їх простих сполучень, способів добування речовин і виготовлення з них матеріальних виробів. Саме вивченням хімічних елементів та їх сполук займається неорганічна хімія і хімія карбону – органічна хімія.

Вивчення хімічних елементів та їх сполук може здійснюватись за історичним або логічним науково – методичним підходом. Перший підхід, історичний, засновано на ідеях Емпедокла, натурфілософів мілетської школи, які першими намагалися усвідомити єдність і різноманітність навколишнього матеріального світу. Вони вважали, що першоматерія є конкретною речовиною, яка позначена елементами: вода, повітря, вогонь, земля. З розвитком філософської думки поняття про елементи трансформувались як результат змішування в різних пропорціях чотирьох основних елементів. Так, Аристотель вважав, що “... метали були утворені в основному землею...”, бо їх добували з землі. В хімії й досі використовується назва металів другої групи як лужно – земельні. Уявлення щодо чотирьох першоелементів, яке існувало до кінця XVIII ст., було дуже поширеним і для пояснення різноманітних явищ його використовували частіше, ніж вчення про принципи (сірка – “душа”, ртуть – “дух”, сіль – “тіло”), запропоноване Парацельсом.

А. Л. Лавуазьє довів, що речовини, які раніше вважали елементами, насправді були сполуками, в свою чергу, утвореними складними “елементами”. Дослідження повітря дало змогу виділити з нього кисень (“життєве повітря”), азот (“задушливе повітря”) та інші речовини, а дослідження землі – метали, їх оксиди і солі. За допомогою вогню і води добували інші сполуки. Після становлення хімічної науки її вивчення традиційно здійснювалося у такій самій послідовності: газ, метал, горіння (вогонь) і вода.

У підручнику Д. І. Менделєєва “Основи хімії” виділено ті самі блоки: вода, Оксиген і його сполуки (вивчення його властивостей обов'язково пов'язане з вогнем), повітря, метали (тобто земля). Аналогічне розташування матеріалу щодо елементів спостерігаємо в першому підручнику з хімії для середньої школи (1932 р.) В. Н. Верховського. Цей підхід особливо домінував в 70 – х – 80 – х роках XX ст. і досі використовується в підручниках для середньої школи. Це можна представити так:



За історичним підходом вивчення хімії починається з простих речовин – металів та неметалів. Розглядається їх відношення до кисню з утворенням оксидів, вивченням їх властивостей, класифікацією. Взаємодія оксидів з водою утворює інший складний клас неорганічних сполук. Гідроксиди класифікують на кислоти і розчинні (луги) і нерозчинні основи. При взаємодії кислот з основами утворюються солі.

За історичним підходом на підставі атомно – молекулярного вчення розвиваються поняття про прості і складні речовини по таких блоках навчального матеріалу: “Кисень. Оксиди. Горіння”, “Водень. Кислоти. Солі”, “Вода. Розчини. Основи”. Після з’ясування генетичного зв’язку між простими і складними речовинами та між класами речовин, узагальнення і систематизації знань про основні класи неорганічних сполук, за історико – логічним підходом вивчається періодичний закон Д. І. Менделєєва, періодична система і будова атома.

Знання про основні класи неорганічних сполук стають опорними для засвоєння навчального матеріалу про періодичний закон.

Вчення про будову атома у світлі електронної теорії стає провідним для подальшого системного вивчення хімічних елементів, їх простих і складних сполук, способів добування в лабораторії та виробництва у промисловості. Вивчення хімічних елементів здійснюється по групах і підгрупах короткоперіодної форми періодичної системи. Від загальної характеристики елементів, наприклад I групи головної підгрупи переходять до опису конкретного хімічного елемента та його простої речовини за планами:

Хімічний елемент	Проста речовина
1. Назва	1. Назва
2. Хімічний знак	2. Хімічна формула
3. Відносна атомна маса (Ar)	3. Відносна молекулярна маса (Mr)
4. Валентність	4. Молярна маса (M).
5. Електронна формула	5. Будова речовини.
6. Метал / неметал	6. Метал / неметал
7. Знаходження в природі	7. Фізичні властивості.
	8. Хімічні властивості.
	9. Добування в лабораторії і промисловості
	10. Застосування.

Використання таких планів характеристики елементів періодичної системи і простих речовин виробляє алгоритм дій студента щодо вивчення

хімічних елементів та їх сполук.

В основу логічного підходу до вивчення курсу неорганічної хімії покладено електронну теорію будови атома, яку розглядають ще в курсі загальної хімії. А далі на основі знань про субатомну організацію матерії здійснюється формування і розвиток понять про хімічні елементи за довгоперіодною формою періодичної системи, починаючи із загальної характеристики s-, p-, d-, f – елементів, а потім детально вивчаючи окремих представників. За логічним підходом викладено навчальний матеріал з неорганічної хімії в більшості англomовних підручників, в підручниках Н. С. Ахметова і деякою мірою П. П. Попеля і М. С. Слободяника.

Під час систематичного вивчення хімічних елементів, незалежно від того, який підхід застосовується, доцільним вважається дедуктивне викладання матеріалу.

Максимов О.С.

доктор педагогічних наук, професор

Шевчук Т.О.

кандидат педагогічних наук, доцент

Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

В статье описаны методические подходы которые используются при преподавании органической химии в высших учебных заведениях. Представлена структуризация содержания курса органической химии согласно исторического подхода (XIX ст. – до настоящего времени) и согласно логического подхода (XX ст.).

The article describes methodical approaches which are used in organic chemistry teaching at higher educational institutions. The author represents the content structuring of the organic chemistry course according to the historical approach (from the 19th century till present days) and according to the logical approach (the 20th century).

Збільшення наукового масиву знань вимагає його методичної трансформації до змісту курсів хімії вищої школи, який відображається в стандартах хімічної освіти, навчальних програмах та підручниках.

Зміст курсу органічної хімії побудовано за принципом оптимального наближення теоретичних питань до його початку. Тому першим теоретичним матеріалом, на підставі якого вивчаються властивості

органічних сполук, є теорія хімічної будови органічних речовин. В методичній науці відомі два науково-теоретичних підходи до вивчення теорії хімічної будови органічних речовин та їх гомологічних груп – це історичний і логічний.

Історичний підхід сформувався в середині XIX ст., коли з виходом у 1856р. підручника Ш. Жерара «Курс органічної хімії» викладання органічної хімії почали здійснювати на основі теорії типів. В підручнику було зроблено акцент на тому факті, що походження великої кількості подібних за властивостями органічних сполук та їх будову вчені намагалися пояснити з позиції тієї чи іншої теорії. Це теорія радикалів, у джерел якої стояли Лавуазьє і Гей-Люссак, а експериментально підтверджувалась Лібіхом, Велером та іншими, а також теорія заміщення Ж.Б. Дюма і теорія типів Ш. Жерара. На підставі цих теорій розглядали будову, походження і окремі властивості відомих на той час представників органічного світу. Цей підручник і пізніше підручник «Органічна хімія» Д.І. Менделєєва широко використовувались професорами і студентами.

Зважаючи на те, що у наступні роки з 1858р. до 1865р. відбувався перехід від унітарної системи Жерара до вчення про структуру органічних сполук Кекуле і Купера, здійснювалась і методична перебудова змісту курсу органічної хімії. Суттєвий внесок в цей процес зробив О.М. Бутлеров. Його твердження про те, що хімічні властивості органічних сполук обумовлені хімічним зв'язком між атомами, який в свою чергу залежить від їх валентності і порядку з'єднання між собою, були покладені в основу теорії будови органічних речовин. На її підставі здійснювалось вивчення гомологічних рядів органічних речовин в такій послідовності: насичені і ненасичені вуглеводні, арили, джерела вуглеводнів, спирти, феноли, альдегіди, карбонові кислоти, етери, жири, вуглеводи, аміни, амінокислоти, білки.

Поступово з розвитком хімічної науки, окремі питання будови та утворення органічних сполук, їх значення для виробництва матеріалів, зміст органічної хімії як середньої, так і вищої школи наповнювався новими теоретичними положеннями. В другій половині XX ст. вивчення будови органічних сполук здійснювалось у світлі електронної теорії. Теорію хімічної будови органічних речовин, побудовану на положеннях атомно-молекулярного вчення, було доповнено теорією гібридизації електронних хмар та уявленнями стереохімії. Це спричинило зміну послідовності навчального матеріалу. У зв'язку з цим, завданням викладача стало формування у студентів (учнів) понять про структуру речовини, ізомерію, номенклатуру тощо. Поглиблення, узагальнення і систематизація цих знань та уявлень здійснюється на прикладі будови алканів після вивчення перших двох положень теорії хімічної будови органічних речовин: 1) про з'єднання атомів в певній послідовності відповідно до їх валентності; 2) про залежність властивостей речовин від

природи атомів, їх кількості у складі молекули та послідовності їх сполучення і взаємного впливу один на одного.

Після цього розглядається електронна природа хімічного зв'язку в органічних речовинах і під час аналізу будови алканів вводиться поняття гібридизації електронних хмар. Вивчення наступних гомологічних груп органічних речовин здійснюється на основі теорії гібридизації електронних хмар. В темах про вуглеводні етенового ряду формуються перші поняття стереохімії про цис- транс- ізомерію. З позиції електронної природи хімічного зв'язку розкривається будова функціональних груп речовин певного гомологічного ряду. На прикладі будови фенолу вивчається матеріал про взаємний вплив атомів або груп атомів один на одного. І тільки після цього наступні групи органічних речовин розглядаються з урахуванням усіх чотирьох положень теорії хімічної будови органічних речовин.

В класі альдегідів вивчаються перші два представники. З позиції електронної теорії розглядають будову функціональної групи на прикладі оцтового альдегіду, а властивості альдегідів більш переконливо вивчаються на прикладі формальдегіду.

Знайомство з гомологами насичених одноосновних карбонових кислот здійснюється в першу чергу на прикладі мурашиної і оцтової, а також розглядають будову і властивості пальмитонової, стеаринової та інших кислот.

Наступним класом є клас вуглеводів, серед яких вивчення зосереджено на крохмалі, целюлозі, що є цінними у виробництві. Будову та процеси перетворення розглядають на прикладі глюкози, окремі особливості – на прикладі фруктози, рибози і дезоксирибози, з яких останні дві входять до складу нуклеїнових кислот. На прикладі сахарози має сенс розглянути стадії гідролізу полісахаридів і загальну систематику вуглеводнів.

За історичним підходом здійснюється вивчення насичених амінів, аніліну як представника ароматичних амінів. Поняття про амінокислоти важливо знати майбутнім фахівцям біологічних спеціальностей. Також значний акцент слід зробити на вивченні нітрогеновмісних гетероциклічних сполук, білках, нуклеїнових кислотах, знання про які є опорою біохімії та біоорганічної хімії.

Таким чином історичний підхід в цілому дозволяє розкрити сучасний погляд на будову органічних речовин, залежність їх властивостей від складу і структури і вибудовує логічну послідовність засвоєння навчального матеріалу від «простого до складного». Однак за цим підходом не охоплюється вивчення більшості гомологів інших груп органічних речовин, не реалізується методологія аналізу будови речовини і залежності від неї фізичних і хімічних властивостей, що особливо помітно при розгляді формул сполук.

Вирішення цього питання здійснюється за логічним підходом до вивчення органічних сполук, який є альтернативою історичному. Логічний підхід було розроблено тому, що навчальний матеріал підручника з хімії для вищої школи, а тим паче середньої, структурований за історичним підходом не дозволяє висвітлити групи всіх майже 25 млн. органічних речовин. Крім того логічний підхід є ефективним в опануванні навчального матеріалу з органічного синтезу, біологічної, біоорганічної хімії та різних спецкурсів органічної хімії.

Сутність логічного підходу до вивчення органічної хімії полягає в тому, що він ґрунтується на сучасній теорії хімічного зв'язку і будові молекул, на уявленні конформаційних та інших просторових ефектів, на описах механізмів органічних реакцій тощо.

Логічний підхід є вдалим в організації навчання органічної хімії за трьома умовними напрямками: будова молекул, хімічні реакції і синтез. Для того, щоб добре засвоїти кінетику, каталіз, механізми і типи хімічних реакцій, якісний і кількісний склад органічного світу, що вивчається протягом курсу, важлива фундаментальна підготовка по основних принципах будови органічних сполук і хімічного зв'язку.

Студенти засвоюють, що структурні формули відіграють ключову роль у трансформації хімічної інформації, і з самого початку усвідомлюють, що структурна формула – це тільки символ молекулярної структури. Розуміння того, що структурні уявлення минулого були попередниками сучасних концепцій атомної і молекулярної будови та уявлень про природу сил, що зв'язують атоми. З появою квантової механіки і нових експериментальних методів точного визначення таких фундаментальних структурних параметрів, як довжина хімічних зв'язків і кута між ними, структурні формули отримали додаткові значення як символи і співіснують тепер з іншими засобами навчання, як наприклад молекулярними моделями і стереоскопічними зображеннями. Використання тих чи інших структурних формул або моделей сприяє з'ясуванню певних особливостей будови молекул. Квантова хімія, особливо у вигляді метода молекулярних орбіталей, дає математичні моделі молекул, які можуть бути виражені в числах або за допомогою графічного опису орбіталей і розподілу електронної частини. Теорії хімічного зв'язку потрібні для якісного і кількісного опису природи хімічного зв'язку.

Будова молекул і хімічний зв'язок – є основою статичної і опорним поняттям для засвоєння класифікації органічних речовин, їх властивостей, вивчення і опису механізмів органічних реакцій (динаміки). Логічний підхід дозволяє детально розглянути будову функціональних груп і механізмів реакцій. Це дає можливість виявити подібність окремих органічних сполук у їх властивостях, а також згрупувати реакції за типами. Знання будови і властивостей функціональних груп сприяють тому, що за

структурною формулою можна охарактеризувати відношення органічної сполуки до реагентів та напрями перебігу хімічних процесів.

За логічним підходом до вивчення курсу органічної хімії перебудовується послідовність навчального матеріалу, стає провідним методом дедукції із застосуванням моделей молекул органічних сполук і реалізується принцип оптимального наближення теоретичних положень до початку курсу.

Матвеева Э.Ф.

кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»

Машарипов А.Х.

СОШ №25 этрапа им. С.А. Ныязова Дашогузского веляята Туркменистана

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

В статье авторами поднимается вопрос взаимосвязи курсов химии и математики, значимость графического метода в обучении учащихся 8 – 9 классов химии. Подчеркивается взаимосвязь принципов дидактических принципов наглядности и доступности. Приводятся примеры решения практико-ориентированных задач.

The author raises the issue of the relationship of chemistry and mathematics courses, the importance of the graphical method in teaching students 8 – 9 classes of chemistry. It emphasized the relationship of the principles of teaching the principles of clarity and accessibility. Examples of solving practical-oriented problems.

При изучении дисциплин естественнонаучного цикла в современной школе огромное значение имеет дидактический принцип наглядности. В ходе выполнения бакалаврской работы нами замечено, что при использовании практико-ориентированных заданий повышается актуальность изучаемого материала, усиливается обучающий и развивающий эффект обучения, особенно при систематическом использовании на уроках химии графиков и их функций, на осуществление тесной связи химии с математикой, физикой и биологией.

Опираясь на труды П.И. Пидкасистого, необходимо заострить внимание на закономерности: «Новое складывается на основе ранее известного, причем последнее выступает в качестве строительного материала не только с точки зрения содержания деятельности, но и операционной структуры, отношений, которые складываются между субъектами обучения» [3, с.209]. Данную закономерность надо учитывать в ходе обучения таких тем, которые требуют воспроизведения

межпредметных связей, опору на метапредметные умения.

В курсе химии 8 класса наиболее эффективно использовать графический метод обучения в теме «Растворы». Учащимся предлагаем задания:

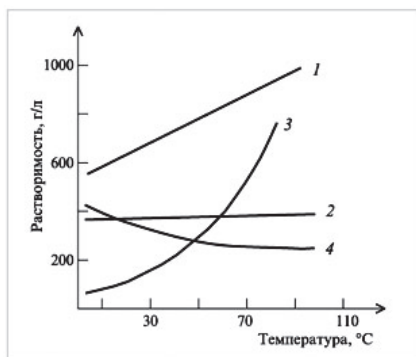
1. Найти область определения функции, заданной графиком.
2. Определить, какие значения масс растворенного вещества (10 г, 20 г) входят в область определения, заданной графиком.

Голобородько М.Я. отмечает, что при изучении темы «Растворы» в ходе выполнения 1-го задания осуществляется: активизация понятия – область определения функции на примере конкретного графика; соотнесение данного понятия с химическим понятием – масса растворенного вещества; совершенствование умений читать и анализировать график линейной функции [1]. В процессе обучения мы использовали задания из школьного сборника задач и из публикации Э.Г. Злотникова [2, 3].

Задание 1. Какое из представленных ниже соединений имеет наименьшее изменение растворимости (рисунок) при повышении температуры от 0 до 80 С?

- 1) KBr ; 2) $NaCl$; 3) $K_2Cr_2O_7$;
- 4) $Ca(C_2H_3O_2)_2 \cdot 2H_2O$.

Ответ: 2).

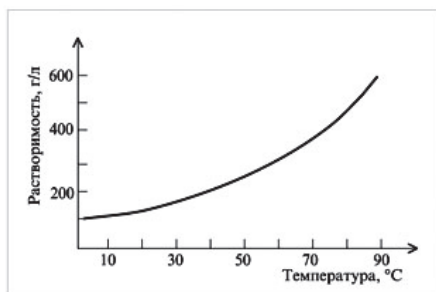


Задание 2.

Внимательно изучите график растворимости вещества X, представленный на рисунке. Сколько граммов вещества X выкристаллизуется, когда горячий перенасыщенный раствор, содержащий 500 г вещества X в 1000 г воды, охладят до 40 °С?

- 1) 200; 2) 300; 3) 450; 4) 500.

Ответ: 2). (500 – 200 = 300 г.)



Среди множества наглядных приемов и методов обучения – графический метод является наиболее точным, научным и аналитическим. Необходимость совершенствования графической методики не вызывает сомнения, но теоретические, дидактические и методические аспекты подобной работы

еще требуют всестороннего и глубокого изучения. Использование в процессе обучения практико-ориентированных заданий способствует более осмысленному пониманию условий задач.

Список литературы

1. Голобородько М.Я. Взаимосвязь химии и математики в учебной деятельности учащихся // Методические аспекты совершенствования естественно-математического образования: Сборник научных трудов / сост.: д.п.н. В.М. Монахов. – М.: НИИ содержания и методов обучения АПН СССР, 1978. – С.27 – 34
2. Злотников Э.Г. Графические тесты по химии // Химия. Приложение к газете «Первое сентября». – 2004. – №40
3. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / Под ред. П.И. Пидкасистого. – М.: Педагогическое общество России, 2004. – 608 с.

Приходько Н.В., учитель химии и биологии

Лебедева С.В., учитель математики

Анциферова М.В., учитель химии и информатики

МБОУ г. Астрахани «Гимназия №3», Россия

Аминов Г.Х., бакалавр химического факультета

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»,

СОШ №17 этрапа им. С.А. Ныязова Дашогузского веляята Туркменистана

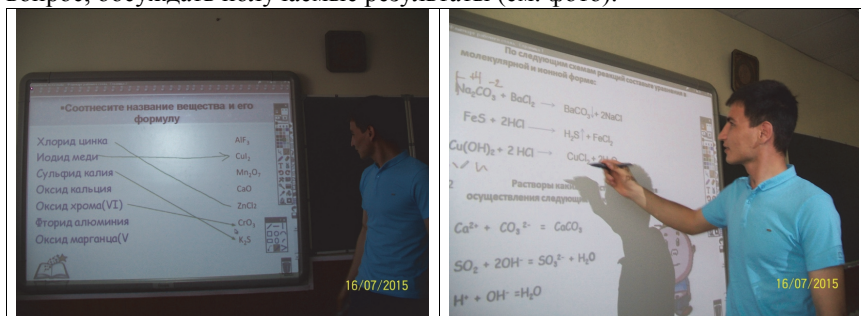
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ДОСКИ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

В статье рассмотрен опыт работы педагогов гимназии со студентами химического факультета университета и учителями общеобразовательных учреждений. Актуализирована необходимость самообразовательной деятельности педагогов в освоении информационно-коммуникационных технологий.

The article describes the experience of working with students of grammar school teachers Faculty of Chemistry of the University and teachers of educational institutions. Fore the need for self-educational activity of teachers in the development of Information and Communication Technologies.

В настоящее время почти в каждой школе и в каждом кабинете имеется компьютерное оборудование, проектор, интерактивная доска. Уже неоспоримы достоинства данного оборудования: активизирует внимание учащихся; позволяет рационально использовать время на уроке; выводит процесс обучения на качественно новый уровень, более продуктивный. В последние годы на базе химического кабинета МБОУ г. Астрахани

«Гимназия №3» систематически проводятся занятия со студентами химического факультета – бакалаврами и магистрантами, а также проходят курсовые занятия с учителями химии и биологии. Например, занятие «Использование информационных средств обучения на уроках и во внеурочной деятельности» посвящено изучению применения ACTIVboard в процессе обучения учащихся на различных этапах урока или внеурочного занятия. Слушателями последнего занятия были дипломированные бакалавры-химики по направлению «Преподаватель основной школы» из Туркменистана, каждый из них уже определился с местом работы учителем химии. Важно то, что они узнали о наличии в их кабинетах компьютерного оборудования и у них было большое желание научиться работать. Цель такой творческой встречи не только в ознакомлении с опытом работы учителей, но и практическом освоении первоначальных профессиональных знаний и умений. Для этого в кабинете химии гимназии имеются все условия. Обучаемые могут выходить к интерактивной доске, выстраивать ответ на поставленный вопрос, обсуждать получаемые результаты (см. фото).



В ходе занятия со студентами педагогами гимназии провели мастер-класс по работе с интерактивной доской, каждый почувствовал себя учеником, от волнения допуская ошибки. Цель такого занятия достигнута!

Необходимо обратить внимание на то, что направление использования электронных средств обучения, прежде всего, определяется самим учителем, исходя из возраста учащихся, целей урока, содержания и последовательности подачи учебного материала. На уроках лекциях – это теоретическая поддержка курса, на практических занятиях – виртуальная лаборатория, на этапе контроля – это возможность пройти тест и разобрать свои ошибки. Об этом написано во многих источниках и слушатели сами убеждаются в необходимости освоения информационно-коммуникативных технологий. Педагог должен быть немного впереди своего ученика, а мы видим, что часто учащиеся более подготовлены в области компьютерных технологий. В связи с этим возникают вопросы, связанные с наиболее эффективным применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) при обучении [3, с.43 – 44]. Большую методическую

поддержку в использовании интерактивной доски видим в проведении тренинга, особенно на тех уроках, на которых учащиеся, опираясь на ранее полученные знания и умения на уроках математики, выполняют расчеты на уроках химии. Тем самым повышается общая эффективность процесса обучения, значимость приобретаемых интегративных знаний и умений. Совместная работа учителя и учащихся позволяет сэкономить время на уроке, каждый может работать в своем темпе. На интерактивной доске можно работать как с дисплеем компьютера. Одно прикосновение к поверхности интерактивной доски равносильно щелчку левой кнопки мыши, т.е. маркер заменяет компьютерную мышь. Поверхность доски может выполнять не только роль экрана, но и обыкновенной доски.

Анимация, видео и иллюстрации естественнонаучных Интернет-ресурсов, работа с презентациями в среде PowerPoint – данные дидактические средства используются на каждом уроке и становятся привычными для всех субъектов учебного процесса [2]. Учитель или ученик может делать пометки прямо на презентации, использовать различные инструменты для рисования, перемещения объектов, закрывать экран и открывать в нужное время на уроке, применять различные режимы работы. Ценно то, что всю проведенную работу можно сохранить в компьютере для дальнейшего просмотра и анализа.

Использование ИКТ в учебном процессе предполагает, что учитель умеет:

- 1) обрабатывать текстовую, цифровую, графическую и звуковую информацию при помощи соответствующих процессоров и редакторов для подготовки дидактических материалов (варианты заданий, таблицы, схемы, чертежи, рисунки и т.д.);

- 2) создавать слайды по данному учебному материалу, используя редактор презентации MS Power Point и продемонстрировать презентацию на уроке;

- 3) использовать имеющиеся готовые программные продукты по своей дисциплине;

- 4) организовать работу с электронным учебником на уроке;

- 5) применить учебные программные средства (обучающие, закрепляющие, контролирующие);

- 6) осуществлять поиск необходимой информации в Интернете в процессе подготовки к урокам и внеклассным мероприятиям;

- 7) организовать работу с учащимися по поиску необходимой информации в Интернете непосредственно на уроке;

- 8) разрабатывать тесты, используя готовые программы-оболочки или самостоятельно, и проводить компьютерное тестирование [1, 3].

Таким образом, применение компьютерных технологий в образовании представляется естественным и необходимым, поэтому важной задачей современного учителя является показать учащимся возможности ИКТ.

Список литературы

1. Белохвостов, А.А. Теория и практика методической подготовки будущего учителя химии к работе в условиях информатизации образования: монография / А.А. Белохвостов; под ред. Е.Я. Аршанского. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2014. – 128 с.
2. Интерактивная доска на уроке: как оптимизировать образовательный процесс / авт.-сост. О.Ф. Брыксина. – Волгоград: Учитель, 2011. – 111 с.
3. Матвеева Э.Ф. Виртуальное обучение как средство формирования естественнонаучного образовательного пространства [Текст]: учебно-методическое пособие / Э.Ф. Матвеева, В.С. Мкртчян, М.Д. Амреева; под ред. Э.Ф. Матвеевой. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2014. – 120 с.

Пшенична Н.С.

Бердянський державний педагогічний університет

ЗМІСТ КУРСУ «ХІМІЯ» ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Изложено содержание курса «Химия» для будущих учителей физики. Изучение данной дисциплины должно способствовать формированию профессиональной компетентности и готовить к успешной и целенаправленной реализации межпредметных связей в процессе преподавания физики в средней школе.

The maintenance of the course "Chemistry" for future teachers of physics is stated. Studying of this discipline has to promote formation of professional competence and prepare for successful and purposeful realization of intersubject communications in the course of teaching physics at high school.

Усі галузі сучасної науки тісно пов'язані, тому і шкільні навчальні предмети не мають бути ізольованими один від одного. Міжпредметні зв'язки між дисциплінами є дидактичною умовою і засобом глибокого та всебічного засвоєння основ наук як у школі, так і у вищому навчальному закладі. Регулярне та доцільне встановлення міжпредметних зв'язків курсу фізики сприяє більш якісному засвоєнню знань, вдосконаленню навчально-виховного процесу, оптимальної його організації, формуванню наукових понять та законів, наукового світогляду, розуміння взаємозв'язків, що існують у природі. Завдяки реалізації міжпредметних зв'язків виключається дублювання у вивченні матеріалу, з'являється можливість раціонально використовувати час на занятті, створюються умови для формування загальнонаукових навичок та вмій.

Зв'язки між навчальними предметами можна поділити на два типи: часові, або хронологічні, та понятійні, або ідейні. Часові зв'язки

передбачають погодження у часі вивчення суміжних тем з різних предметів, понятійні – однакове трактування понять вчителями чи викладачами різних дисциплін. В свою чергу, часові міжпредметні зв'язки можна поділити на три види: попередні (коли спираються на знання, отримані раніше з інших предметів), супутні (ряд понять та питань одночасно розглядається з кількох дисциплін) та перспективні (матеріал з предмету випереджає викладання з інших дисциплін, і на нього можна спиратися при подальшому викладанні цих предметів).

Безумовно, успішна реалізація міжпредметних зв'язків можлива лише за попередньої підготовки вчителя та викладача. Підготовка викладача передбачає аналіз шкільних підручників, методичних посібників і, звичайно, навчальних програм.

Проаналізуємо можливість встановлення міжпредметних зв'язків між фізикою і хімією, спираючись на навчальні програми «Хімія» 7-9 клас, 10-11 клас, «Фізика» 7-9 клас, 10-11 клас, рекомендовані Міністерством освіти і науки, молоді і спорту України.

Фізика	Хімія	Вид міжпредметних зв'язків
7 клас Розділ 1. Фізика як природнича наука. Методи наукового пізнання.	7 клас Тема 1. Початкові хімічні поняття. 8 клас Тема 2. Хімічний зв'язок і будова речовини.	Понятійні Часові (супутні, перспективні)
8 клас Розділ 1. Теплові явища. Розділ 2. Електричні явища.	7 клас Тема 1. Початкові хімічні поняття. Тема 2. Кисень. Тема 3. Вода. 8 клас Тема 2. Хімічний зв'язок і будова речовини. Тема 3. Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами. 9 клас Тема 1. Розчини. Тема 2. Хімічні реакції. Тема 3. Початкові поняття про органічні сполуки. 8 клас Тема 1. Періодичний закон і	Понятійні Часові (попередні, перспективні, супутні)

Електричний струм.	періодична система хімічних елементів. Будова атома. Тема 2. Хімічний зв'язок і будова речовини. 9 клас Тема 1. Розчини.	
9 клас Розділ 4. Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики.	7 клас Тема 1. Початкові хімічні поняття. 8 клас Тема 1. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Будова атома.	Понятійні Часові (попередні)
10 клас Розділ 1. Властивості газів, рідин, твердих тіл.	7 клас Тема 1. Початкові хімічні поняття. 8 клас Тема 2. Хімічний зв'язок і будова речовини. Тема 3. Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами. 9 клас Тема 3. Початкові поняття про органічні сполуки. 11 клас Тема 1. Органічні сполуки.	Понятійні Часові (попередні)
11 клас Розділ 1. Електричне поле та струм. Розділ 5. Атомна та ядерна фізика.	8 клас Тема 1. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Будова атома. 7 клас Тема 1. Початкові хімічні поняття. 8 клас Тема 1. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Будова атома.	Понятійні Часові (попередні)

Підготовка майбутнього учителя та викладача до реалізації міжпредметних зв'язків із хімією повинна починатися ще під час навчання у вищому навчальному закладу. Так, у Бердянському державному педагогічному університеті у студентів, які навчаються за спеціальністю «Фізика», викладається курс загальної хімії, зміст якого якнайкраще націлює майбутніх компетентних фахівців на вирішення цих задач.

У курсі «Хімія» студентам вищого навчального закладу викладають

наступні теми:

Назва змістовного модулю	Теми, що вивчаються
Змістовий модуль 1. Основні поняття і закони хімії. Хімічні елементи. Будова атома.	Тема 1. Основні поняття і закони хімії. Тема 2-3. Хімічні елементи. Будова атома.
Змістовий модуль 2. Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Хімічний зв'язок.	Тема 4. Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Тема. 5. Періодичність властивостей елементів. Хімічний зв'язок.
Змістовний модуль 3. Metали та їх властивості.	Тема 6. Metали та їх властивості. Напівпровідники.
Змістовний модуль 4. Агрегатний стан речовин.	Тема 7. Агрегатний стан речовин. Розчини.
Змістовний модуль 5. Основи електрохімії.	Тема 8. Реакції зі зміною та без зміни ступеня окиснення елементів. Тема 9-10. Електрохімія.
Змістовний модуль 6. Введення в теорію хімічних процесів.	Тема 11. Енергетика хімічних реакцій. Тема 12. Хімічна рівновага.

Аналіз нових навчальних програм доводить, що питання міжпредметних зв'язків між фізикою і хімією на даний час є дуже актуальним і потребує розробки відповідних навчально-методичних комплексів для підготовки майбутніх вчителів та викладачів.

Список використаних джерел:

1. Межпредметные связи курса физики в средней школе [Текст] / Ю.И. Дик, И.К. Турышев, Ю.И. Лукьянов и др. – М.: «Просвещение», 1987. – 190 с.

2. Навчальні програми з хімії та фізики для 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (за новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти) [Електроний ресурс] – Режим доступу: http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1349869088/

3. Навчальні програми з хімії та фізики для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (за новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти) [Електроний ресурс] – Режим доступу: http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1349869542/

Viktor Starosta

Užhorodska národná univerzita (Ukrajina),

Doc. Mária Ganajová, CSc.

Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach (Slovenská republika)

CIELE UČEBNÉHO PREDMETU «CHÉMIA» NA ZÁKLADNEJ ŠKOLE V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

Цель преподавания химии в основной школе в Словацкой республике – ознакомление учащихся с важностью химических знаний для человека, общества и природы, что позволяет создать положительное отношение к учебному предмету «Химия». Преподавание химии способствует достижению общих целей образования, развитию ключевых компетенций.

The purpose of teaching chemistry at the primary school in the Slovak republic is to introduce students to the importance of chemical knowledge to person, society and nature that allows you to create a positive relationship toward school subject «Chemistry». Teaching chemistry contributes to the overall goals of education, the development of key competencies.

Vzdelávacia oblasť Človek a príroda (fyzika, chémia, biológia) obsahuje problematiku vzdelávania spojenú so skúmaním prírody. V tejto oblasti žiaci dostávajú príležitosť poznávať prírodu ako systém, ktorého súčasťou sú vzájomné premeny, pôsobia na seba a ovplyvňujú sa. Na takomto poznaní je založené aj pochopenie dôležitosti prírodnej rovnováhy pre existenciu živých sústav, vrátane človeka. Prírodovedné predmety svojím činnostným a bádateľským charakterom vyučovania umožňujú žiakom hlbšie porozumieť zákonitostiam prírodných procesov, a tým si uvedomovať aj užitočnosť prírodovedných poznatkov a ich aplikáciu v praktickom živote [1].

Cieľom vyučovania chémie na základnej škole [2] (ZŠ) je oboznámiť žiakov s významom poznatkov z chémie pre človeka, spoločnosť a prírodu, čo umožňuje u žiakov vytvorenie pozitívneho vzťahu k učebnému predmetu chémia. Ďalším významným cieľom vyučovania chémie na ZŠ je v čo najväčšej miere prispieť k splneniu všeobecných cieľov vzdelávania, vytváraniu a rozvíjaniu kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu chémie.

Cieľom vyučovania chémie je podieľať sa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti, v rámci ktorej je potrebné rozvíjať aj čitateľskú gramotnosť a prácu s odborným textom. Žiaci by mali porozumieť odborným textom na primeranej úrovni a majú vedieť aplikovať získané poznatky pri riešení konkrétnych úloh. V rámci samostatnej práce majú byť schopní samostatne získavať potrebné informácie súvisiace s chemickou problematikou z rôznych informačných zdrojov (odborná literatúra, internet) a využívať multimediálne učebné materiály.

Vyučovanie chémie na hodinách základného typu a laboratórnych cvičeniach realizované metódami aktívneho poznávania, výraznou mierou

prispieva k formovaniu a rozvíjaniu logického, kritického a tvorivého myslenia žiakov, ktoré im umožňuje nachádzať vzťahy medzi štruktúrou a vlastnosťami látok ako aj osvojenie dôležitých manuálnych zručností.

Významným cieľom vyučovania chémie je aj oboznámenie sa žiakov s chemickými látkami, ktoré pozitívne a negatívne ovplyvňujú život človeka (chemické aspekty racionálnej výživy, vplyv alkoholu, nikotínu a iných drog na ľudský organizmus).

V predmete chémie si žiaci majú v dostatočnej miere osvojiť zručnosti a návyky bezpečnej práce v chemickom laboratóriu. Potrebne je, aby žiaci dosiahli takú úroveň pochopenia a zvládnutia učiva, aby vedeli využiť na hodinách získané vedomosti, spôsobilosti a návyky v každodennom živote.

Ďalšie ciele:

- **identifikácia a správne používanie pojmov.** Žiak vie správne používať základné pojmy a identifikovať ich v reálnych situáciách. Pritom nie je vhodné iba mechanické odrecitovanie definícií. Vedomosť týchto pojmov žiak dokáže tým, že rozumie textu, v ktorom sa vyskytujú a že ich aktívne používa v správnom kontexte;

- **kvalitatívny popis objektov, systémov a javov a ich klasifikácia** – žiak vie popísať a popírať načrtnúť objekt, systém alebo jav, ktorý pozoruje podľa skutočnosti, modelu alebo nákresu vie popísať stavbu systému, vie nájsť spoločné a rozdielne vlastnosti látok, predmetov alebo javov (napríklad uviesť hlavné rozdiely medzi kovmi a nekovmi);

- **vysvetlenie javov** – žiak vie vysvetliť niektoré javy pomocou známych zákonov alebo pomocou jednoduchších javov;

- **predvídanie javov a určovanie kauzálnych súvislostí** – žiak vie v jednoduchých prípadoch predpovedať, čo sa v určitej situácii stane, rozhodnúť, či za určitých okolností je daný jav možný alebo nie (napríklad určiť faktory, ktoré ovplyvňujú rýchlosť chemickej reakcie);

- **pozorovanie, experimentovanie, meranie a odhady** – žiak vie zrealizovať jednoduchý experiment podľa návodu, navrhnuť a zrealizovať jednoduchý experiment, ktorý simuluje určitý jav, alebo dáva odpoveď na určitú otázku. Do tejto skupiny patria predovšetkým merania a odhady veľkosti niektorých veličín, zhromažďovanie a vhodné usporiadanie údajov (napríklad zistiť, či roztok je kyslý, zásaditý alebo neutrálny);

- **kvantitatívny popis** – žiak vie vypočítať niektoré veličiny z iných. Vie v jednoduchých prípadoch porovnať dve veličiny rovnakého druhu, určiť ako sa určitá veličina mení. Vie určiť hodnotu niektorých veličín z grafu alebo z tabuľky alebo naopak;

- **aplikácia vedomostí** – žiak vie opísať niektoré prírodné alebo umelé systémy a v jednoduchších prípadoch opísať aj princíp ich fungovania. Vie uviesť príklady aplikácie určitých prírodných javov, rozhodnúť, kedy je daný jav výhodný a kedy nevýhodný. Vie posúdiť dôsledky určitých javov alebo ľudskej činnosti z ekologického, ekonomického alebo zdravotného hľadiska

(напр. vysvetliť škodlivé účinky používania chloridu sodného k zimmému posypu ciest).

Učebný predmet chémia v Štátnom vzdelávacom programe ISCED 2 sa vyučuje ako povinný predmet s minimálnou časovou dotáciou 132 vyučovacích hodín. Časová dotácia 0,5 a 1 hodina je určená práci s delenou triedou a taktiež pri 2-hodinovej časovej dotácii je aspoň jedna hodina týždenne určená práci s delenou triedou. Delené hodiny vyučujúci využíva najmä na formy aktívneho poznávania a bádania v chémii. Je v kompetencii učiteľa rozhodnúť, ktoré z experimentov bude realizovať formou laboratórných prác. V učebnom obsahu predmetu chémia sa taktiež realizuje časť obsahov osobnostnej a sociálnej výchovy, environmentálnej výchovy, tvorby projektov a iných prierezových tém Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 2.

Náplň laboratórných prác závisí od materiálno-technického vybavenia školy, dostupnosti chemikálií, pričom musia byť dodržané bezpečnostné predpisy a laboratórny poriadok. Minimálny počet laboratórných prác pri dvojhodinovej časovej dotácii je 5 laboratórných prác v danom školskom roku, pri časovej dotácii 1 hodina týždenne 3 laboratórne práce a pri 0,5 hodinovej dotácii 2 laboratórne práce.

Táto práca vyšla s podporou projektu Mezinárodného Višegrádskeho fondu číslo **51501423**.

Literatúra

1. Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň základnej školy v Slovenskej republike. ISCED 2 – nižšie sekundárne vzdelávanie // http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/isced2_spu_uprava.pdf.

2. Štátny vzdelávací program, chémia (Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda) Príloha ISCED 2 // http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/chemia_isced2.pdf.

Свистун Ю.

студентка IV курсу, напряму підготовки «Хімія»

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

ІСТОРИЗМ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ

Формування пізнавального інтересу учнів є однією з актуальних проблем педагогічної науки та шкільної практики, адже від рівня його розвитку залежить ступінь засвоєння школярами навчального матеріалу.

Щоб викликати в учнів пізнавальний інтерес до засвоєння знань, потрібно використовувати різноманітні методичні прийоми, форми і засоби навчання.

Аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури показав, що одним із важливих засобів розвитку пізнавального інтересу школярів є використання на уроках хімії історичних відомостей. Зміст шкільного курсу хімії передбачає використання принципу історизму в навчанні, що дає змогу ознайомити школярів із закономірностями процесу пізнання, з тим, як здійснюються в науці відкриття, який внесок у розвиток науки зробили видатні вчені-хіміки [1,4].

Результати проведеного констатувального експерименту свідчать, що вчителі недостатньо використовують історичний матеріал на уроках хімії, а іноді навіть нехтують ним, пояснюючи це нестачею часу на уроці. На нашу думку, більшість вчителів просто не розуміють значення історичного матеріалу для вивчення шкільного курсу хімії.

Отже, постає запитання: які знання з історії хімії потрібно включити до шкільного курсу хімії, щоб вони органічного вливалися в його вивчення і сприяли розвитку пізнавального інтересу школярів.

На думку Л. Томіліної основними критеріями відбору історичного матеріалу для шкільного курсу хімії повинні бути:

1. Взаємозв'язок історичних відомостей з навчальною тематикою.
2. Доступність історичного матеріалу.
3. Виховні можливості історичного матеріалу.
4. Врахування чинника обмеженості навчального часу [5].

На основі аналізу психолого-педагогічної та методичної літератури, ми виділили три основні аспекти використання історичного матеріалу при навчанні хімії. По-перше, використання історичних відомостей про відкриття речовин, по-друге, повідомлення біографічних відомостей про вчених-хіміків і, по-третє, розв'язування розрахункових задач та вправ з історичним змістом.

Розглянемо більш детально використання історичного матеріалу на уроках хімії. Наприклад, при вивченні теми «Закон збереження маси речовини» на початку уроку наводимо короткі відомості з історії відкриття закону збереження маси речовини. Звертаємо увагу на роль М.В. Ломоносова і А.Л. Лавуазьє у відкритті закону. Розглядаємо, яким саме чином вчені прийшли до такого висновку, для підтвердження демонструємо хімічний дослід.

При вивченні теми «Хімічні властивості кислот», коли розглядаємо властивість кислот взаємодіяти з металами, звертаємо увагу учнів на те, що за активністю витіснення водню, метали можна розмістити у так званий «вितिкувальний ряд металів». Розповідаємо коли і ким він був відкритий, наводимо історичні відомості його відкриття [3] та біографічні дані із життя і наукової діяльності М.М. Бекетова.

Важливим методичним прийомом розвитку пізнавального інтересу школярів на уроках хімії є розв'язування розрахункових задач та вправ з історичним змістом. Наприклад, на уроці з теми «Гідроген як хімічний

елемент. Водень як проста речовина. Добування водню в лабораторії, його фізичні властивості» доцільно використати наступну задачу:

А.Лавуазьє довів, що вода розкладається на Оксиген та «горюче повітря». «Горюче повітря» під час взаємодії з Оксигеном знову дає воду, тому логічно, що цьому елементу дано назву «Гідроген» – той, що народжує воду. Обчисліть об'єм (н.у.) «горючого повітря», що міг би добути А.Лавуазьє з води масою 360 г.

Отже, на основі вище сказаного робимо висновок, що комплексне і систематичне використання історичного матеріалу у навчанні школярів хімії сприяє розвитку їх пізнавального інтересу та кращому засвоєнню хімічних знань, формує позитивну мотивацію до навчання. Про це свідчить динаміка позитивних змін у результатах тематичного оцінювання навчальних досягнень школярів експериментальних класів.

Список використаної літератури:

1. Буринська Н.М. Методика навчання хімії (теоретичні основи). – К.: Вища школа., 1987. – 255 с.
2. Буринська Н.М. Хімія, 8 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл. – 4-те вид. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2003. – 160 с.
3. Леенсон И.А. Ряд активности металлов Бекетова: миф или реальность? // Химия в школе. – 2002. – № 6. – С. 90-96.
4. Родигін М.Ю., Родигіна І.В. Нариси з історії хімії. – Х.: Вид. група «Основа», 2003. – 128 с.
5. Томіліна Л. Питання історії хімії у фаховій підготовці майбутніх учителів // Біологія і хімія в школі. – 2000. – № 6. – С. 34-36.

Толмачова В.С.

кандидат хімічних наук, доцент

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Сковруньська Т.П.

асистент кафедри хімії та методики навчання хімії

Вінницький державний педагогічний університет імені М.Коцюбинського

АНАЛІЗ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ ШКОЛЯРАМИ ПОНЯТТЯ «ІЗОМЕРІЯ» ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ СКЛАДАННЯ ЗНО

Проанализирован уровень усвоения школьниками понятия «изомерия» органических соединений по результатам сдачи внешнего независимого оценивания 2014 года. Вопрос о структурной изомерии органических веществ вызвал трудности и дискуссию у учащихся. Поэтому очевидно, что понятию изомерии необходимо уделять больше внимания.

According to the results of passing External Independent Evaluation in 2014 the

level of grasping the concept "isomerism" of organic compounds by pupils has been analyzed. The question on structural isomerism of organic substances has caused difficulties and discussion among the pupils. Therefore the concept "isomerism" should be obviously paid more attention.

Проведені нами дослідження спрямовані на стан висвітлення у курсі органічної хімії ЗНЗ понять про сучасну ізомерію органічних сполук. Детальний аналіз тестових завдань для зовнішнього незалежного оцінювання показав, що поняття ізомерія розглядається на прикладі лише вуглеводнів, однотипно, поверхнево, та ототожнюється з структурною ізомерією, а інші види ізомерії не висвітлюються взагалі. Це суперечить сучасним навчальним програмам з хімії, якими передбачено вивчення структурної, просторової (геометричної) ізомерії. Профільний рівень та рівень поглибленого вивчення передбачає наявність знань про оптичну ізомерію. Тому актуальним є відбір навчального матеріалу з органічної хімії для розробки тестових завдань різних типів та рівнів складності, які б стосувались усіх видів ізомерії, та спонукали учнів до пізнавальної роботи і прагнення набути глибокі знання та відповідні уміння, що в свою чергу сприятиме адаптуванню учнів до зовнішнього незалежного оцінювання.

Проаналізувавши коментарі до офіційних результатів ЗНО з хімії 2014 року дійшли до висновку, що для абітурієнтів являється складним і неоднозначним питання навіть про структурну ізомерію. Аналіз результатів ЗНО з хімії за 2014 рік показав, що питання про ізомерію органічних сполук викликало труднощі у випускників, зокрема питання про структурну ізомерію органічних сполук.

Завдання № 30 тесту зовнішнього незалежного оцінювання:

«Укажіть число структурних ізомерів, що відповідає формулі C_4H_8
А. 6, Б. 5, В. 4, Г. 3».

Відповідь на питання № 30 викликала немало нарікань зі сторони випускників, тому було прийняте рішення правильною вважати відповідь Б та Г.

Цитую пані Олександру: «У 30 завданні зараховують відповідь і 3 і 5. До Українського центру оцінювання якості освіти надійшло чимало звернень стосовно завдання тесту з хімії, в якому необхідно було вказати число структурних ізомерів. Нами отриманий експертний висновок стосовно цього завдання, з яким можна ознайомитися. Таким чином, ми маємо всі підстави не змінювати правильну відповідь до цього завдання, яку повідомили, оприлюднюючи відповіді до завдань тесту. Однак, зважаючи на те, що за результатами статистичного аналізу вказане завдання виявилось із від'ємним значенням кореляції, прийнято рішення зарахувати відповіді «3» і «5» як правильні всім абітурієнтам, які їх визначили».

Дискусія серед випускників на рахунок питання № 30 свідчить, що

учні неповною мірою володіють поняттям «Структурна ізомерія». Учні не врахували, що міжкласова ізомерія є одним з видів структурної ізомерії.

Повністю погоджуємося з випускниками, що питання про ізомерію недостатньо висвітлено в програмі підготовки до ЗНО з хімії та шкільних підручниках з хімії, та потребує детальнішого вивчення в курсі хімії загальноосвітніх навчальних закладів.

Список використаних джерел:

1. <http://testportal.gov.ua/>

Форостовська Т.О., викладач

Бохан Ю.В.

кандидат хімічних наук, доцент

Терещенко О.В.

кандидат хімічних наук, доцент

Кіровоградський державний педагогічний університет імені В. Винниченка

ВЕБ–КВЕСТИ ЯК СПОСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ

В статтє показаны возможности использования Интернета как способа повышения познавательной активности учащихся на уроках химии. В качестве примера рассмотрена методика веб-квестов. Авторы статьи утверждают, что веб-квесты повышают мотивацию к изучению химии, учат школьников критически мыслить, самостоятельно получать знания.

The article shows the possibilities of using the Internet as a way to increase the cognitive activity of students in chemistry classes. As an example, the technique of web-quests. The authors argue that the web quests increase motivation to study chemistry, students learn to think critically, independently acquire knowledge.

Ключовою проблемою у вирішенні завдання підвищення ефективності та якості навчального процесу є активізація пізнавальної діяльності учнів. Знання, отримані в готовому вигляді, як правило, викликають утруднення в учнів в їх застосуванні під час пояснення спостережуваних явищ і вирішення конкретних завдань. Одним із суттєвих недоліків знань учнів залишається формалізм, який виявляється у відриві завчених учнями теоретичних положень від уміння застосувати їх на практиці.

Активізація пізнавальної діяльності учнів – це створення такої атмосфери навчання, при якій учні творчо й активно працюють, свідомо розмірковують над процесом навчання, відстежують, підтверджують, спростовують або розширюють свої знання, пізнають нові ідеї, почуття або думки про навколишній світ.

Активізація навчальної діяльності учнів виражається головним чином у тому, що основною в їх роботі під час засвоєння нових знань стає творча переробка в свідомості учнів одержуваної наукової інформації та вирішення поставлених перед ними пізнавальних завдань.

При цьому стійкий пізнавальний інтерес формується різними засобами.

На нашу думку одним із найбільш ефективних способів активізації пізнавальної діяльності учнів з хімії є використання методики веб-квестів (WebQuest), котра була розроблена в 1995 році Б.Доджем і Т.Марчем, університет Сан Дієго [3,5]. У перекладі з англійської мови термін web означає мережа (наприклад, Інтернет-мережа), а quest – пошук – тривалий цілеспрямований пошук, який може бути пов'язаний з прикладами або грою; термін також означає одну з різновидів комп'ютерних ігор. Тобто, веб-квест – це цілеспрямований пошук необхідної інформації в деякій мережі (мережі Інтернет). Я. Биховський дає наступне визначення: «Освітній веб-квест – це сайт в Інтернеті, з яким працюють учні, виконуючи ту чи іншу навчальну задачу» [1]. М. Кадемія під веб-квестом (web-quest) у педагогіці розуміє проблемне завдання з елементами рольової гри, для виконання якої використовуються інформаційні ресурси Інтернету [2]. Е. Холат характеризує веб-квест як «модель навчання, в котрій передбачено залучення учнів у діяльність, засобом для виконання котрої є ресурси мережі Інтернет» [4].

Традиційно веб-квести – це система взаємопов'язаних веб-сторінок, на яких розміщена необхідна для проходження веб-квеста інформація.

Науковцями було виділено три основні критерії для класифікації веб-квестів:

- за тривалістю виконання: короткострокові та довгострокові;
- за предметним змістом: монопроекти, міжпредметні веб-квести;
- за типом завдань, які виконують учні: переказ, компіляційні загадки, журналістські, конструкторські, творчі, переконуючі, розв'язок спірних проблем, самопізнавальні, аналітичні, оцінні, наукові [1; 3].

Структура веб-квесту складається з кількох обов'язкових розділів:

- вступ (чітко описані головні ролі учасників або сценарій квесту, попередній план роботи, огляд всього квесту);

- завдання (чітко визначений кінцевий результат самостійної роботи (наприклад, задана серія запитань, на які потрібно знайти відповіді, прописана проблема, яку потрібно вирішити, визначена позиція, яка повинна бути захищена, і вказана інша діяльність, яка спрямована на переробку і представлення результатів, виходячи із зібраної інформації);

- список інформаційних ресурсів (у електронному вигляді на компакт-дисках, відео- та аудіоносіях, у паперовому вигляді, посилання на Інтернет-ресурси, адреси веб-сайтів з теми), необхідних для виконання завдання;

– опис процедури роботи, яку необхідно виконати кожному учаснику квесту під час самостійного виконання завдання (етапи);

– керівництво до дій (як організувати і представити зібрану інформацію), яке може бути представлено у вигляді напрямних питань, котрі організують навчальну роботу, рекомендаціями щодо використання електронних джерел тощо;

– опис критеріїв та параметрів оцінки веб-квесту. Критерії оцінки залежать від типу навчальних завдань, які вирішуються у веб-квесті;

– висновок (узагальнення результатів, підведення підсумків (чому навчилися, які навички здобули; можливі риторичні запитання або питання, що мотивують подальше дослідження тематики) [4].

Використання веб-квестів на уроках хімії має цілий ряд переваг:

– підвищується мотивація учнів до вивчення хімії, з одного боку, і до використання комп'ютерних технологій у навчальній діяльності, з іншого;

– підвищується пізнавальна активність учнів під час навчально-виховного процесу з хімії;

– учасник квесту вчиться використовувати інформаційний простір мережі Інтернет для розширення сфери своєї творчої діяльності;

– веб - квест підтримує навчання на рівні мислення, аналізу, синтезу та оцінки;

– використання відеоматеріалів з мережі Інтернет дає можливість проводити віртуальний хімічний експеримент;

– дає можливість учням, котрі навчаються дистанційно в повному об'ємі самостійно отримувати глибокі знання.

Таким чином, використання веб-квестів з метою активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках хімії дуже корисний і перспективний підхід, оскільки дає можливість учням самостійно отримувати знання; робить процес навчання набагато цікавішим як для учнів, так і для вчителя; учень навчається критично мислити, вирішувати складні проблеми, самостійно приймати продумані рішення, брати на себе відповідальність за їх реалізацію; дозволяє робити відкриття, а не просто засвоювати хімічну інформацію; в учнів формується стійка мотивація до вивчення хімії.

Список використаних джерел

1. Быховский Я. С. Образовательные веб-квесты / Я. С. Быховский [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://ito.edu.ru/1999/III/1/15.html>.

2. Кадемія М. Ю. Інформаційно- комунікаційні технології навчання : словник-гlossарій / М. Ю. Кадемія, М. М. Козяр, Т. Є. Рак. - Львів : «СПОЛОМ», 2011. - 327 с.

3. Dodge B. Some Thoughts About WebQuests. 1995-1997 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu URL : http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html

4. Halat E. (2008) A Good Teaching Technique: WebQuests. The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas 81(3), pp. 109—112.

Шарагов В.А.

доктор хімічних наук, доцент

Бельцький державний університет імені А. Руссо, Республіка Молдова

МЕТОДИКА РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РЕАЛЬНИХ ЗАДАЧ З ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Предлагается методика для решения реальных задач по химии и экологии. Методика состоит из пяти этапов: 1) запись условий задачи; 2) формулировка цели задачи; 3) выявление причин возникновения задачи; 4) поиск путей решения задачи; 5) анализ полученных решений. Обсуждается сущность и содержание каждого из этапов.

The technique to solve real problems in chemistry and ecology is offered. The technique consists of five steps: 1) recording of the conditions of problem; 2) statement of aim of the problem; 3) identification of the causes of appearance problem; 4) finding ways of solving the problem; 5) analysis of the solutions. The essence and content of each stage is discussed.

У процесі навчання студенти хімічних та екологічних спеціальностей при освоєнні фундаментальних і спеціальних дисципліни вирішують багато задач, які умовно можна розділити на типові і реальні. Типові задачі з фізики, хімії, математики характеризуються тим, що всі задані в умові дані обов'язково використовуються для розв'язування. Однак у реальних ситуаціях (у техніці, промисловості, науці, побуті і т. д.) такі "рафіновані" задачі зустрічаються не часто. Відсутність навичок у вирішенні реальних задач призводять до того, що навіть добре підготовлені студенти не здатні самостійно знаходити правильні рішення у простих ситуаціях.

Розглянемо характерний приклад. Студентам, як молодших, так і старших курсів пропонувалося розв'язати наступне завдання. "Необхідно відміряти об'єм води рівний 500 мл. Маємо тільки склянку місткістю 200 мл". Правильні відповіді дають не більше 5-10 % студентів. Дуже часто у відповідях наводяться безглузді пропозиції. Принцип розв'язування даної задачі є простий. Будь-яке порожнє тіло (конічне, циліндричне і т. п.), яке має вісь обертання, заповнюється рідиною рівно наполовину в положенні, коли його вісь обертання знаходиться під кутом 45° .

Для розвитку творчих здібностей студентів пропонуються два шляхи. Перший – змінити якісно зміст типових задач. Завдання, взяті з реальних ситуацій, зазвичай мають надлишкову інформацію або її недостатньо для прийняття рішення. З цього випливає, що для розвитку творчих здібностей

студентів доцільно в типові завдання вводити "зайві відомості". Це змусить студентів поглиблено вникати в суть задачі і шукати різні варіанти її розв'язування. У разі нестачі відомостей в умові завдання, студент повинен самостійно знайти їх в довідкових даних або в Інтернеті.

Не менш важливий і другий шлях розвитку творчих здібностей студентів. Кардинальний підхід для розвитку інтересу і здібностей студентів полягає в систематичному розв'язуванні задач творчого характеру, тобто таких завдань, які взяті з реальних ситуацій і не містять однозначного розв'язування. Для цього студенти повинні знати принципи і методи розв'язування реальних завдань.

У літературі описано кілька десятків методів розв'язування винахідницьких задач [3-4]. Крім того, для цього видані різного роду навчальні посібники [1-5]. Зокрема, молдавська школа з розробки творчих методів розв'язування винахідницьких задач накопичила в цій області багатий досвід [наприклад, 1-2].

У Бельцькому державному університеті імені Алеку Руссо для студентів другого циклу навчання (мастерат) спеціалізації "Дидактика хімії" викладається курс "Творчість в хімії" (всього 40 годин), який закладає фундамент для розвитку творчих здібностей студентів. Для спеціалізації "Агроекологія" (мастерат) значна частина курсу "Методика і етика досліджень" (всього 40 годин) присвячена вирішенню реальних завдань з екології та агрономії. Студенти першого циклу навчання спеціальності "Біологія та хімія" також освоюють методику розв'язування реальних завдань з хімії, фізики, екології та біології.

Методика розв'язування реальних завдань, в т. ч. винахідницького рівня складається з п'яти етапів: 1) запис умов задачі; 2) формування мети задачі; 3) виявлення причин виникнення задачі; 4) пошук шляхів розв'язування задачі; 5) аналіз отриманих розв'язувань.

Розглянемо сутність та особливості кожного етапу.

Перший етап. Запис умов задачі.

Спочатку аргументується доцільність записи умов задачі. По-перше, правильний і всебічний запис умов дозволяє попередньо виявити фактори, що створили цю задачу. По-друге, в процесі запису умов задачі краще осмислюється і запам'ятовується відома інформація. По-третє, на наступних етапах увага концентрується на записаних умовах задачі. По-четверте, розвивається системний підхід при розв'язуванні задач творчого характеру.

Потім обговорюються принципи записування вихідної інформації. Найбільш важливі з них наступні: 1) точність; 2) лаконічність; 3) різноманітність; 4) системність; 5) виділення важливої інформації. Так, наприклад, принцип "різноманітність" означає, що записи слід представляти різними способами.

Найчастіше застосовуються такі способи подання вихідної інформації:

1) графічний (малюнки, графіки, схеми, фотографії, діаграми і т. п.); 2) формульний (застосовується в хімії, фізиці, математиці, інформатиці, технічних дисциплінах); 3) табличний (при наявності великої кількості даних або при підготовці аналітичних матриць); 4) макетний (у деяких випадках можливе використання зразків, моделей, макетів і т. д.); 5) вербальний (словесний запис умов завдання, який доповнює попередні способи подання інформації).

Багаторічний досвід розв'язування реальних задач свідчить про те, що докладний і різноманітний запис вихідної інформації сприяє більш швидкому й ефективному вирішенню завдання. Дуже корисно умову задачі представити у вигляді малюнка. Нехтування записами вихідної інформації часто призводить до грубих прорахунків у розв'язуванні задачі.

Другий етап. Формулювання мети задачі.

Принципи, якими слід керуватися при формулюванні мети задачі: 1) чіткість і ясність; 2) лаконічність; 3) використання відомих термінів. Розпливчате, не конкретне формулювання мети задачі призводить до невірних або слабких рішень.

Третій етап. Виявлення причин виникнення задачі.

На даному етапі виявляються причини, які створили проблемну ситуацію. Всі причини обов'язково записуються, причому навіть такі, які на перший погляд неможливо усунути. Важливо встановити природу виникнення кожної причини з фізичної точки зору. Необхідно підкреслити, що третій етап призначений тільки для виявлення причин виникнення задачі, а не для пошуку шляхів їх усунення.

Четвертий етап. Пошук шляхів розв'язування задачі.

Записані на попередньому етапі причини, що створили проблемну ситуацію, спочатку ретельно аналізуються і з'ясовуються можливості їх усунення на фізичному рівні. Розуміння сутності розв'язування задачі полегшується при поданні найбільш і найменш сприятливих умов для усунення встановлених причин.

Потужним стимулом пошуку ефективних розв'язувань є застосування так званого ідеального кінцевого результату. У будь-якій задачі можна уявити такі фантастичні розв'язування, коли проблема сама без витрат і зовнішніх зусиль щонайкраще розв'язується. Чітке уявлення і ясне розуміння ідеального розв'язування сприяють позбавленню від інерції мислення і стимулює пошук сильних рішень, наближених до ідеальних.

Індивідуальне розв'язування задач студентом засноване на його особистих знаннях та досвіді. Це стимулює прискорене освоєння методики розв'язування реальних завдань. Колективне розв'язування задач на заняттях більш ефективне, оскільки розвиває різнобічне уявлення про причини виникнення задачі та шляхи їх усунення.

П'ятий етап. Аналіз отриманих розв'язувань.

Для реальної задачі необхідно знайти кілька шляхів її розв'язування.

Кожен варіант розв'язування критично аналізується: з'ясовуються його достоїнства і недоліки; прогнозується реальність застосування; оцінюються витрати і т. д. В обов'язковому порядку перевіряється відповідність отриманого розв'язування мети задачі. У завершенні вибирається найкращий варіант розв'язування задачі.

Достоїнствами запропонованої методики розв'язування реальних задач з хімії та екології є малі витрати часу на її освоєння, глибоке розуміння суті задачі і шляхів її розв'язування, формування навичок у з'ясуванні причин виникнення задачі і їх усунення на фізичному рівні, позбавлення від шаблонного мислення, розвиток інтересу і творчих здібностей студентів.

Список використаних джерел

1. Злотин Б. Л. Изобретатель пришел на урок / Б. Л. Злотин, А. В. Зусман. – Кишинев: Лумина, 1989. – 255 с.
2. Злотин Б. Л. Месяц под звездами фантазии: Школа развития творческого воображения / Б. Л. Злотин, А. В. Зусман. - Кишинев: Лумина, 1988. – 271 с.
3. Краснослободцев В. Я. Современные технологии поиска решений инженерных задач: Учебное пособие / В. Я. Краснослободцев. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный технический университет, 1997. – 226 с.
4. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества: Учебное пособие для студентов втузов / А. И. Половинкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1988. – 368 с.
5. Саламатов Ю. П. Как стать изобретателем: 50 часов творчества: Книга для учителя / Ю. П. Саламатов. – Москва: Просвещение, 1990. – 240 с.

Швец О.Г.

кандидат педагогічних наук

Сумський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ЕКОЛОГІЗОВАНОГО КУРСУ «АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ» В АГРАРНОМУ ВУЗІ

Рассмотрены основные умения, которыми должны овладеть студенты аграрных специальностей при изучении курса аналитической химии. Выделены возможные направления экологизации его содержания. Приведены темы лабораторных работ, которые имеют профессиональную и экологическую направленность. Дана характеристика авторским методическим пособиям.

The article is devoted to the peculiarities of the chemical education of students of agrarian specializations. The basic skills that students must acquire in the study of the course of Analytical Chemistry have been considered. Possible directions of inclusion of environmental knowledge in its contents have been selected. Topics of laboratory

works that have professional and ecological orientation have been given. The author's teaching aids have been described.

Викладання аналітичної хімії в аграрному вузі має свої особливості. Не викликає сумніву, що хімічні знання становлять базу професійного та світоглядного багажу будь-якого спеціаліста сільського господарства. Водночас, на вивчення цієї дисципліни, як правило, відводиться невелика кількість годин, а обсяг навчального матеріалу постійно оновлюється і зростає. Тому головна задача викладача - у доступній формі викласти методи хімічного експерименту, особливості проведення якісного і кількісного аналізу на основі професійно-діяльнісного (компетентнісного) підходу з орієнтацією всього процесу навчання на формування готовності випускників здійснювати якісний та кількісний хімічний контроль.

Для реалізації кінцевої мети вивчення аналітичної хімії студенти повинні набути вміння:

- визначати неорганічні катіони й аніони хімічними методами;
- готувати титровані та робочі розчини з хімічних реактивів;
- встановлювати відсоткову та молярну концентрації титриметричними та фізико-хімічними методами;
- визначати кількісний вміст речовини.

Сучасні дослідники відмічають, що застосування екологічного підходу до викладання хімічних дисциплін дозволяє формувати у студентів поряд із хімічною і екологічну компетенцію, що відображає їх здатність комплексно застосовувати загальнонавчальні вміння та предметні знання, сформовані в різних дисциплінах, в різних екологічних ситуаціях [4, с. 823].

Пропонується вводити в основні курси хімічних дисциплін ідеї «зеленої хімії». Відмічається, що алармістській підхід, який переважає в екологічній освіті, загострює сприйняття екологічних проблем і сприяє формуванню хемо та екофобій. В той час, як викладання на основі 12 принципів «зеленої хімії» дає надію на вирішення складних екологічних проблем хімічними методами, розвиває здоровий оптимізм і спонукає студентів до пізнання та дії [4, с. 825].

Наші попередні дослідження, зокрема щодо курсу «Загальна та неорганічна хімія» свідчать, що екологізацію хімічних дисциплін можна реалізовувати через введення екологічного компоненту до їх змісту [2].

Особливістю нашої методики є залучення екологічної інформації (кореляція змісту) під час вивчення окремих тем аналітичної хімії та встановлення тісних причинних зв'язків між хімічними та екологічними поняттями (кореляція відношень).

У Сумському національному аграрному університеті аналітична хімія, як окрема дисципліна, донедавна вивчалась студентами двох факультетів: харчових технологій і агротехнологій та природокористування; студенти

біолого-технологічного факультету вивчали дисципліну «Неорганічна та аналітична хімія». Проте, в рамках цього річного реформування навчальних планів, відбулось об'єднання хімічних курсів на факультеті агротехнологій та природокористування і створено нову дисципліну «Неорганічна та основи аналітичної хімії».

Врахування спеціалізації студентів вимагає розстановки відповідних екологічних акцентів при вивченні окремих тем курсу аналітичної хімії.

На біолого-технологічному факультеті проводиться підготовка фахівців за спеціальністю «*Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*». При вивченні змістового модуля «Аналітична хімія» детально зупиняємось на якісному та кількісному визначенні біогенних іонів, вміст яких в організмі тварин залежить від їх наявності в кормах та від фізіологічного стану тварин. Згадуємо про можливість як позитивного, так і негативного впливу мікроелементів на організм тварин. Зокрема про порушення обміну речовин, в результаті якого виникають ендемічні хвороби. Розглядаємо методику визначення складу кормів, яка знадобиться майбутнім фахівцям при складанні раціонів для тварин.

Факультет агротехнологій та природокористування здійснює підготовку за спеціальностями: «Агрономія», «Захист рослин» і «Садово-паркове господарство». На заняттях з модулю «Аналітична хімія» акцентуємо увагу студентів на визначенні кислотності ґрунтів і вмісту в них поживних речовин, що дозволяє обирати оптимальні умови їх обробки; на аналізі мінеральних добрив, який використовують для перевірки вмісту в них корисних для сільськогосподарських культур компонентів; визначенні вмісту білку та вологи в різних сортах зерна тощо.

Найбільшим є курс аналітичної хімії на факультеті харчових технологій (90 годин у другому семестрі та 42 години у третьому). Звертаємо увагу студентів, що виконання технологічних процесів на підприємствах харчової промисловості та випуск високоякісної продукції потребують детального вивчення характеристик сировини, води, допоміжних матеріалів, на основі оперативного контролю технологічного процесу та якості готової продукції за допомогою сучасних хімічних та фізико-хімічних методів аналізу.

У курсі аналітичної хімії до 35 % навчального навантаження відводиться лабораторно-практичним заняттям під час яких студенти аграрних спеціальностей отримують основні знання щодо еколого-аналітичного моніторингу.

Тому перше місце в екологізації змісту аналітичної хімії відводимо експериментальним вправам та лабораторним роботам. Такі завдання проводяться за двома екологічними напрямками: визначення компонентів в біологічних об'єктах (вода, ґрунт, повітря) та оцінка якості продуктів харчування і сільськогосподарської продукції.

Наведемо основні теми лабораторних робіт, які використовуємо в модулі «Кількісний аналіз речовин»: «Дослідження якості меду та визначення його кислотності», «Визначення кислотності харчових продуктів: напівфабрикатів із сиру, хліба, печива» (алкаліметрія), «Визначення тимчасової та загальної твердості води» (ацидиметрія та комплексометрія), «Визначення лактози в молоці», «Визначення аскорбінової кислоти», «Визначення концентрації кисню, розчиненого у воді» (йодометрія), «Визначення кальцію в молоці» (комплексометрія), «Потенціометричне вивчення властивостей молока», «Визначення кислотності та лужності кондитерських виробів потенціометричним методом», «Рефрактометричне визначення сухих речовин у харчових об'єктах», «Фотометричне визначення Феруму (III) у питній воді».

Як свідчить наш досвід, використання вищезазначених експериментальних завдань робить сприйняття теоретичного матеріалу більш активним, емоційним і викликає підвищений інтерес у студентів.

Зазначимо, що екологічний підхід використовується нами і при виконанні лабораторних робіт в модулі «Якісний аналіз речовин» [1].

На друге місце в екологізації викладання аналітичної хімії ставимо виконання завдань (розрахункових задач, вправ, тестів) з екологічним змістом. У виданому нами посібнику для використання на заняттях з аналітичної хімії підходять тести екологічного змісту до тем: «Способи вираження концентрації та приготування розчинів», «Електролітична дисоціація. Сильні та слабкі електроліти», які входять до змістового модуля «Теоретичні основи якісного хімічного аналізу» [3, с. 63-86].

Розрахункові задачі з екологічним змістом, що відносяться до змістового модуля «Загальні положення кількісного хімічного аналізу» зібрані у методичних вказівках щодо самостійної роботи студентів. У них наводяться приклади розв'язку задач на визначення результатів гравіметричного та титриметричного аналізу, а також пропонуються завдання для самостійного виконання, що мають професійне спрямування [5]. Проводиться робота по підготовці подібного збірника завдань на обчислення в фізико-хімічних методах аналізу (електрохімічних та оптичних).

На самостійне вивчення курсу відводиться до 44 % навчального навантаження з аналітичної хімії. В якості звіту з тем винесених на самостійне вивчення студенти готують доповідь і презентацію з висвітленням екологічних проблем чи їх вирішення на основі досягнень «зеленої» хімії.

Викладення теоретичного матеріалу під час лекційних занять супроводжуємо прикладами пов'язаними з спеціалізацією студентів, екологічними аспектами та новими розробками в галузі природоохоронних технологій.

Зазначимо, що розглянутий підхід щодо екологізації курсу

«Аналітичної хімії» застосовується викладачами кафедри і при викладанні інших хімічних дисциплін, зокрема «Фізичної та колоїдної хімії» та «Органічної хімії». Проводиться робота по створенню збірників екологізованих завдань з вказаних дисциплін.

Список використаних джерел

1. Власенко О.Г. Аналітична хімія. Розділ “Якісний аналіз”. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних робіт з питаннями та завданнями технолого-екологічного спрямування для студентів факультету харчових технологій. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2002. – 55 с.
2. Власенко О.Г. Методика використання системи завдань екологічного змісту в навчанні хімії студентів аграрних спеціальностей: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.02 / Власенко Ольга Григорівна, - Суми, 2009. – 254 с.
3. Власенко О.Г. Тести з хімії екологічного змісту: Навчальний посібник. – Суми: Сум ДПУ ім. А.С.Макаренка, 2006 р. – 150 с
4. Жидкин В.И., Сульдина Т.И. Экологический подход в преподавании химии на основе идей «зеленой химии» / В.И. Жидкин, Т.И. Сульдина // *Фундаментальные исследования*. – М, Издательский Дом «Академия Естествознания», 2014. – Ч 4. – С. 822-826.
5. Швець О.Г. Аналітична хімія. Тема «Обчислення в кількісному аналізі речовин» Методичні вказівки щодо самостійної роботи студентів. – Суми: Сумський національний аграрний університет, - 2015. – 33 с.

Шиян Н.І.

доктор педагогічних наук, професор

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Буйдіна О.О.

кандидат педагогічних наук

Полтавський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені М.В. Остроградського

СТРУКТУРУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН НА ЗАСАДАХ ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ

Определена суцність діяльностного подходу; представлена методическая система обучения естественных предметов и трансформация ее компонентов на различных уровнях на основе деятельностного подхода; проанализированы деятельностные элементы учебных программ образовательной области «Естествознание».

The essence of activities-based approach is defined; it is presented methodical system of training of natural subjects and transformation of its components at various

levels on the basis of activity approach; it is analysed activity elements of training programs of the educational Natural sciences area.

Проблема підвищення якості та пріоритетності шкільної природничої освіти не втрачає своєї актуальності в сучасному соціокультурному просторі. Зумовлено це широкомасштабним реформуванням освіти, радикальним переглядом багатьох дидактичних концепцій, переосмисленням багатого експериментального матеріалу вітчизняної школи і зарубіжного досвіду, упровадженням нових принципів навчання (гуманізації, диференціації, екологізації, інтеграції, інформатизації тощо).

Успішність реалізації довгострокових перспектив розвитку освіти України пов'язується з формуванням конкурентоспроможної, самостійної, творчої, активної, мобільної особистості, умотивованої до самонавчання і саморозвитку. Тому сучасна українська школа має надати учням можливість самостійно навчатися і розвиватися. Розв'язання цих завдань стає можливим за рахунок упровадження методичної системи навчання природничих предметів на засадах діяльнісного підходу відповідно до інноваційної моделі процесу навчання.

Метою публікації є окреслення структури методичної системи навчання природничих предметів і огляд її компонентів на діяльнісній основі.

Теоретичне підґрунтя представленої роботи склали праці науковців, у яких розглядаються методи системного підходу до вивчення складних соціальних систем, зокрема, педагогічних (М. Каган, Н. Кузьміна, В. Краєвський, І. Лернер, М. Скаткін, А. Уйомов, Е. Юдін та ін.) і виявлені умови ефективного впровадження діяльнісного підходу у навчально-виховний процес загальноосвітньої школи (Ю. Бабанський, І. Ільєсов, Л. Занков, І. Лернер, М. Махмутов, М. Скаткін, Н. Талізін та ін.).

Компонентами методичної системи навчання предмета, як відомо, є мета, зміст, методи, форми, засоби навчання (Н. Кузьміна, І. Малафійк, А. Пишкало), необхідні для створення цілеспрямованого й строго визначеного педагогічного впливу на формування особистості з заданими якостями. Сучасні українські педагоги (В. Бондар, Л. Величко, В. Плахотник), характеризуючи методичну систему, до зазначеної структури додають і результати навчання, а її існування розглядають невід'ємно від середовища (найближчого, близького й віддаленого).

Наше бачення методичної системи навчання природничих предметів як цілісності, компонентами якої є мета, зміст, методи, форми, засоби й очікувані результати, підкріплено існуванням полярно протилежних за різними ознаками (цілі і умови навчання, запит контингенту учнів, підготовленість учителів, матеріально-технічне забезпечення тощо) загальноосвітніх навчальних закладів, орієнтованих, утім, на єдині у країні критерії оцінки навчальних досягнень школярів.

Навчання учнів природознавству, біології, хімії, фізиці, географії на

засадах діяльнісного підходу спрямоване на розвиток умінь і навичок, застосування здобутих знань у практичних ситуаціях, пошук шляхів інтеграції до соціокультурного та природного середовища. Учень, одержуючи знання не в готовому вигляді, а здобуваючи їх сам, усвідомлює зміст і форми своєї навчально-пізнавальної діяльності, що сприяє формуванню його загально навчальних умінь. Такий підхід вимагає пошуку ефективних шляхів і механізмів реалізації та спонукає до переосмислення і трансформації методичної системи освітньої галузі. Бажаючи змістити акцент в шкільній природничій освіті із засвоєння фактів (результат – «знання») на оволодіння способами взаємодії зі світом (результат – «уміння»), учитель усвідомлює необхідність змінити характер навчального процесу та способи діяльності учнів. Застій або розвиток методичної системи напряду залежить від суб'єктивної й об'єктивної реальності. За А. Цимбалару такою реальністю є освітній простір [9, с. 52], який розглядають стосовно учня й навчального закладу. Серед складових освітнього простору є як індивідуальні особливості учнів, так і ресурси навчального закладу – сукупність фізичних факторів середовища освітніх закладів, психологічне, соціальне й інформаційне середовище в межах освітніх завдань; педагогічно організована система умов для задоволення комплексу потреб особистості (Ю. Бабанський, Т. Івошина, В. Панов).

З огляду на зазначене, складові освітнього простору слід розглядати як чинники, що спонукають до переосмислення і трансформації методичної системи навчання у єдності її складових компонентів на різних рівнях – концептуальному, предметному і методичному [8].

На концептуальному рівні трансформація методичної системи навчання природничих предметів на основі діяльнісного підходу у навчанні стосується мети і завдань освітньої галузі «Природознавство»; об'єднує науково-педагогічні традиційні (науковості, гуманістичної спрямованості, інтегративності, природовідповідності тощо) і специфічні (конструктивної цілісності, включення особистості в діяльність тощо) принципи навчання. Її результативна складова стосується формування предметних (галузевих) компетентностей, для опису яких використовуються такі ключові поняття: «знає і розуміє», «уміє і застосовує», «виявляє ставлення й оцінює» тощо. У сучасних освітніх державних стандартах (2011 р.) результативними складовими змісту початкової та базової середньої освіти визнано формування предметної природничої компетентності – особистісного утворення, що характеризує здатність учня вирішувати доступні соціально і особистісно значущі практичні та пізнавальні проблемні завдання, пов'язані з реальними об'єктами природи в сфері відносин «людина – природа» [1; 2].

Предметний рівень розробленої у нашому дослідженні методичної системи навчання природничих предметів на засадах діяльнісного підходу обумовлює наявність змістового компоненту і зв'язків між елементами

навчального матеріалу, які допомагають змістити акцент в освіті із засвоєння фактів на оволодіння способами взаємодії зі світом.

Укладачі навчальних програм предметів освітньої галузі «Природознавство» орієнтуються на особистісну орієнтацію їх змісту, пропонуючи багато екскурсій, демонстрацій, практичних і лабораторних робіт, лабораторних дослідів, виконання міні-проектів тощо. Розділами програм передбачено проведення дослідницьких практикумів і досліджень.

У таблиці 1 представлено діяльнісні елементи навчальних програм з природничих предметів початкової й основної школи.

Таблиця 1

**Діяльнісний компонент навчальних програм освітньої галузі
«Природознавство»**

Навчальний предмет	Діяльнісний елемент програми
Природознавство. 1-4 класи [7]	Демонстрація. Демонстрування. Дослід. Дослідницький практикум. Екскурсія. Міні-проект. Практична робота. Практичне завдання. Творче завдання. Інформаційний проект. Інформаційно- пізнавальний проект
Природознавство. 5 клас [4]	Демонстрація. Дослідницький практикум. Екскурсія. Міні-проект. Організація спостережень. Практична робота. Практичне заняття
Біологія. 6-9 класи [4]	Демонстрація. Дослідницький практикум. Екскурсія. Лабораторне дослідження. Лабораторна робота. Міні- проект. Практична робота. Проект
Географія. 6-9 класи [3]	Дослідження. Практична робота
Хімія. 7-9 класи [6]	Демонстрація. Домашній експеримент. Екскурсія. Лабораторний дослід. Практична робота. Навчальний проект. Розрахункові задачі
Фізика. 7-9 класи [4]	Демонстрація. Лабораторна робота. Навчальний проект. Екскурсія

Відзначаючи розмаїтість у назвах робіт, що зустрічаються в навчальних програмах із різних предметів, доцільно їх об'єднати у наступні блоки: експериментальний, пошуковий, проектний, розрахунковий.

Дієвість методичної системи навчання природничих предметів на методичному рівні пов'язуємо із безпосередньою роботою вчителя: пошуком ефективних шляхів і механізмів реалізації мети і змісту навчання.

Діяльнісний підхід – це не сукупність окремих освітніх технологій чи

методичних прийомів. Це методологічний базис, на якому будуються різні системи навчання зі своїми конкретними технологіями, прийомами, та й теоретичними особливостями. Серед продуктивних і оптимальних технологій активного створення творчого діяльнісно орієнтованого освітнього середовища в загальноосвітній школі розглядаємо організацію самостійної роботи, проектної і дослідницької діяльності учнів. Це означає наступне: якщо в рамках «навчальних досліджень» школярі опановують норми дослідницької діяльності, вони повинні освоювати ці норми у дії.

При організації навчального процесу в сучасній школі обов'язковим є врахування психологічних характеристик учнів, насамперед, їх вольових якостей, типу сприйняття навчальної інформації, розвитку і співвідношення наочно образного й абстрактного мислення тощо.

Важливим, на наш погляд, у розвитку методичної системи навчання природничих предметів на методичному рівні є процес цілепокладання (формування мети, її конкретизація, розроблення плану дій, розгортання в часі та в даному інформаційному просторі на основі врахування психологічних особливостей суб'єктів навчально-виховної діяльності) за реалізації на уроці діяльнісного підходу. Цілі стають носіями методичної функції в тому разі, якщо вони прогнозовані, конкретні, доступні й зрозумілі як учителю, так учневі чи батькам, вимірні, можуть бути досягнуті на певному визначеному етапі навчання. Ключовими структурними елементами мови цілепокладання є слова: «знати», «вміти», «мати уявлення про», «характеризувати», «застосовувати».

У традиційній методиці з більшості навчальних предметів ні методисти, ні вчителі не звертали належної уваги на коротке, чітке і ясне формулювання цілей навчання. Як правило, мова йшла про обсяг навчального матеріалу, але не про іншу навчальну діяльність учня при досягненні мети. Методична майстерність вчителя виявляється в чіткому і ясному формулюванні мовою цілей вимог освітнього стандарту: сприйняття нового рівня, якого повинен досягти учень при реалізації даної мети.

Слід пам'ятати, що методична система у єдності її складових має задовольняти вимоги до формування емоційно-вольового, змістового, операційно-діяльнісного і рефлексивного компонентів навчальної діяльності, запропонованої більшістю вчених у галузі педагогіки.

Навчання природничих предметів на засадах діяльнісного підходу у загальноосвітній школі реалізується через різні форми навчально-виховної діяльності – індивідуальну, колективну, фронтальну; застосування інноваційних методик навчання, інформаційно-комунікаційних засобів (віртуальна екскурсія, електронний планетарій, відеофільми і т.д.).

Послідовне застосування даної методичної системи спрямоване на поступовий перехід від виконавської діяльності учнів до формування особистості, яка вміє орієнтуватися і приймати обґрунтовані рішення в умовах сучасного інформаційного середовища, володіє прийомами творчої

діяльності і здатна не тільки засвоювати готове знання, але й генерувати нове.

Отже, важливою характеристикою методичної системи навчання природничих предметів на засадах діяльнісного підходу є її відкритість, динамічність, спрямування навчального матеріалу на досвід учнів – що вони знають, уміють і чого навчаються. Розвиток системи пов'язуємо з оновленням її складових компонентів, їх логічною, узгодженою й цілеспрямованою взаємодією, адекватною потребам сучасної епохи і наявним ресурсам – віковим особливостям учнів, професійним здібностям педагогів, змісту й умовам навчання.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти [Електронний ресурс] / Режим доступу : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392. – <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>
2. Державний стандарт початкової загальної освіти [Електронний ресурс] / Постанова Кабінету Міністрів України від 20 квітня 2011 р. № 462. – Режим доступу : http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/17911/
3. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів : Географія. 6–9 класи. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2013. – 64 с.
4. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів : Природознавство; Біологія. 5–9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2013. – 64с.
5. Фізика. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (зі змінами, затвердженими наказом МОН України від 29.05.2015 № 585) [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>
6. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів : Хімія. 7–9 класи. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2013. – 32 с.
7. Природознавство. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 1-4 класи / Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів із навчанням українською мовою. 1-4 класи. – К. : Вид. дім «Освіта», 2012. – С. 186-203.
8. Величко Л. Методична система навчання хімії: перезавантаження / Л. Величко // Біологія і хімія в сучасній шк. – 2013. – № 3. – С.7 – 13.
9. Цимбалару А. Освітній простір молодших школярів у загальноосвітньому навчальному закладі: особливості моделювання / А. Цимбалару // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2013. – № 1. – С.52 – 58.

РОЗДІЛ II. ПРОБЛЕМИ ФАХОВОЇ ТА МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Безносюк Н.С.

асистент кафедри хімії та методики навчання хімії

Блажко О.А.

кандидат педагогічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ПРАКТИКА У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ

В статье раскрыты задачи, содержание, прогнозируемые результаты и этапы проведения химико-технологической практики при подготовке будущих учителей химии.

The article describes the objectives, content, projected results, and the stages of chemical engineering practice in the preparation of future chemistry teachers.

Головним завданням вищої освіти при підготовці висококваліфікованих фахівців є поєднання теоретичної підготовки з практичною, яка є невід'ємною складовою навчального процесу і проводиться з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань, набутих студентами під час аудиторного навчання.

Відповідно до навчального плану підготовки студентів освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напряму підготовки 6.040101 Хімія* галузі знань 0401 Природничі науки у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського передбачається проведення хіміко-технологічної практики. Хіміко-технологічна практика проводиться у VI семестрі, після ознайомлення студентів з теоретичними основами загальної хімічної технології. На її проведення відводиться 72 години (2 кредити).

Основними завданнями навчальної хіміко-технологічної практики є ознайомлення студентів зі структурою виробництва підприємств; вивчення конкретного технологічного процесу: хімічної і технологічної схеми, основного і допоміжного обладнання, властивостей сировини, матеріалів, напівпродуктів та готової продукції; ознайомлення з основними правилами експлуатації обладнання та техніки безпеки; з методами та способами утилізації відходів виробництва і охорони довкілля.

Проведення навчальної хіміко-технологічної практики умовно поділяємо на три етапи: підготовчий, основний і заключний.

Підготовчий етап – проведення настановної конференції, в завдання якої входить ознайомлення студентів з метою, завданнями практики, календарним планом практики, обов'язками студентів-практикантів,

вимогами до звіту, інструктаж з правил техніки безпеки, розподіл індивідуальних навчально-дослідних завдань.

Основний етап складається з двох складових: виробничої (проводиться безпосередньо на виробництві у вигляді екскурсії) та лабораторної (проводиться у лабораторії загальної хімічної технології). Завдання даного етапу хіміко-технологічної практики полягають у ознайомленні студентів з хімічним виробництвом та формуванні навичок моделювати виробництво різних речовин у лабораторних умовах. Студенти виконують завдання пов'язані зі збором, обробкою, систематизацією фактичного і літературного матеріалу та проведених спостережень, оформляють щоденних практики.

Заключний етап – підготовка і представлення звіту з хіміко-технологічної практики, проведення підсумкової конференції.

Хіміко-технологічна практика проводиться у вигляді екскурсії на підприємствах міста Вінниці (ПрАТ «Вінницяпобітхім», ТОВ «Авіс», Вінницький завод будівельних матеріалів, СП «Сперко Україна», ЗАТ «Інфузія», ВАТ «Вінницький олієжиркомбінат», ПАТ «Вінницяхліб», ВФ «Панда», ВАТ «Завод Маяк» тощо) та Вінницької області (ВАТ «Біохімінвест»).

Проходження даного виду практики дає можливість студентам навчитися збирати та аналізувати інформацію про певний технологічний процес та його особливості, виконувати технологічні розрахунки, аналізувати перебіг хіміко-технологічних процесів та синтезувати хіміко-технологічні схеми, організовувати проведення екскурсій і описувати методики їх проведення, виготовляти наочне приладдя з конкретного виробництва у вигляді моделі або макета виробничої установки, стенда, альбому, колекції сировинних матеріалів, проміжних і готових продуктів, застосувати при потребі набуті хіміко-технологічні знання на практиці, користуватись спеціальною технічною літературою та стандартами.

В результаті проведення хіміко-технологічної практики студенти повинні закріпити набуті теоретичні знання, ознайомитись з типовими технологічними процесами та обладнанням галузі; принципами побудови і організації хімічного виробництва; структурою даного виробництва, взаємозв'язком між основними і допоміжними підрозділами виробництва (основним і допоміжним виробництвом, енергетичним комплексом, підсистемою водопідготовки та знешкодження викидів). Обов'язковою умовою проходження практики є знання основних видів продукції, що випускаються на даному підприємстві, фізико-хімічних основ виробництва певного продукту (згідно індивідуального завдання), властивостей відповідної сировини, закономірностей хіміко-технологічних процесів, принципової технологічної схеми та основних технологічних параметрів даного виробництва, конструкції основного обладнання; відходів виробництва та методів їх утилізації.

Отже, проведення навчальної хіміко-технологічної практики під час підготовки майбутнього вчителя хімії сприяє формування знань та практичних навичок з хімічної технології, які необхідні йому у майбутній професійній діяльності, а також, розвиває уміння спостерігати, аналізувати, узагальнювати, робити висновки.

Блажко О.А.

кандидат педагогічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ З МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ У СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

В статтє охарактеризованї особенности использование цифро-буквенного теста как средства контроля знаний студентов по методике обучения химии в старшей профильной школе.

The article describes the peculiarities of using alphanumeric test as a means of control of students' knowledge on the methods of teaching chemistry in high profile school.

Одним із перспективних методів контролю навчальних досягнень, який дає можливість об'єктивно, якісно і досить швидко оцінити знання студентів, є тестове оцінювання.

Проблема тестової перевірки знань та умінь майбутніх вчителів хімії є актуальною на даному етапі розвитку вищої освіти України. Основні наукові дослідження спрямовані на розробку та впровадження тестового контролю знань студентів з методики навчання хімії висвітлені у роботах: Блажка О.А. [2,4], Івахи Т.С. [4], Ярошенко О.Г., Старости В.І. [9], Решнової С.І. [7], Самойленка П.В [8] тощо.

Аналіз психолого-педагогічної та науково-методичної літератури показав, що існують різні підходи до класифікації тестів [3,5,6]. У процесі перевірки знань студентів з дисципліни “Методика навчання хімії у старшій профільній школі” ми використовуємо тестові завдання закритої та відкритої форм, ситуаційні тести. Тестові завдання закритої форми вимагають від студентів вибору однієї або кількох правильних відповідей із переліку запропонованих. За принципом побудови відповідей даний вид тестових завдань поділяється на альтернативні тестові завдання, тестові завдання з множинним вибором, завдання на встановлення відповідності та завдання на відтворення правильної послідовності.

На нашу думку, одним із ефективних методів перевірки знань студентів є цифро-буквенний тест, різновид тестових завдань на встановлення відповідності. Використання цифро-буквених тестів у навчанні учнів хімії зустрічаємо у роботах О.В. Березан [1]. Суть даного

виду тестових завдань полягає в тому, що студенту пропонується перелік запитань (наприклад, 10), які позначаються цифрами, та велика кількість відповідей (наприклад, 23), які позначаються буквами.

I варіант	<ol style="list-style-type: none"> 1. Профільне навчання це ... 2. Базові загальноосвітні предмети... 3. Рівень стандарту ... 4. Хімію на академічному рівні вивчають учні... 5. До внутрішньошкільної форми організації профільного навчання належать ... 6. Курси за вибором в основній школі це ... 7. Вкажіть кількість профільних предметів, які може вивчати учень ... 8. Вкажіть напрями профільного навчання... 9. Варіативність, альтернативність, доступність це ... 10. У безпрофільних класах вивчення хімії відбувається на ... 	А	обов'язковий мінімум знань змісту навчального предмету.
		Б	географічного профілю.
		В	навчальні курси, які доповнюють навчальні предмети і входять до складу допрофільної підготовки.
		Г	поглиблене вивчення предметів, яке передбачає орієнтацію на майбутню професію.
		Д	спосіб організації диференційованого навчання, який передбачає поглиблене і професійно орієнтоване вивчення циклу споріднених предметів.
		Е	один-два.
		Ж	реалізують цілі, завдання і зміст кожного конкретного профілю.
		З	сім.
		К	профільна школа інтернатного типу.
		Л	обсяг змісту достатній для подальшого вивчення у ВНЗ.
II варіант	<ol style="list-style-type: none"> 1. Профіль навчання це ... 2. Профільні загальноосвітні предмети... 3. Академічний рівень ... 4. Хімію на рівні стандарту вивчають учні... 5. До зовнішньошкільної форми організації профільного навчання належать ... 6. Профільний рівень передбачає ... 7. Курси за вибором в профільній школі це ... 8. Вкажіть кількість напрямів профільного навчання ... 9. Наступність, неперервність, гнучкість це ... 10. Учень профільної школи має вивчити не менше курсів за вибором. 	М	академічному рівні.
		О	забезпечує поглиблення та розширення вивчення профільних предметів.
		П	умови профільного навчання.
		Р	вид диференційованого навчання, який передбачає врахування освітніх потреб, нахилів та здібностей учнів.
		С	принципи профільного навчання.
		Т	класи з поглибленим вивчення предметів.
		Ф	становлять інваріативну складову змісту середньої освіти і є обов'язковими для всіх профілів.
		Х	природничо-математичний.
		Ц	шість.
		Ч	фізико-математичного профілю.
Ш	рівні стандарту.		
Ю	два-три.		
Я	чотири.		

Рис. 1. Цифро-буквений тест з теми «Теоретичні основи профільного навчання хімії у загальноосвітніх навчальних закладах»

Розглянемо приклад цифро-буквеного тесту, який використовується нами під час контролю навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни «Методика навчання хімії у старшій профільній школі», а саме при вивченні теми «Теоретичні основи профільного навчання хімії у загальноосвітніх навчальних закладах» (рис. 1).

Отже, використання цифро-буквених тестових завдань дає можливість: по-перше, швидко і об'єктивно оцінити знання студентів; по-друге, стимулювати пізнавальну діяльність студентів до постійної і систематичної роботи; по-третє, формувати методичні уміння студентів працювати з тестовими завданнями, які будуть необхідні їм у майбутній професійній діяльності.

Список використаних джерел:

1. Березан О.В. Органічна хімія: Посібник для вчителів хімії та учнів загальноосвітніх шкіл / Березан О.В. – К.: Абрис, 2000. – 304 с.
2. Блажко О.А. Тестовий контроль знань студентів з дисципліни “Шкільний курс хімії та методика його викладання” / О.А. Блажко // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені П.Тичини. – Умань: РВЦ “Софія”, 2010.– Ч.1. – С.12-18.
3. Звонников В.И. Современные средства оценивания результатов обучения / В.И. Звонников, М.Б. Челышкова. – М.: Издательский центр “Академия”, 2007. – 224 с.
4. Іваха Т.С. Тестові завдання з методики навчання хімії : Навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / Т.С. Іваха, О.А. Блажко. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2009. – 124 с.
5. Іщенко А.Л. Методичні принципи відбору тестових завдань з курсу загальної методики викладання математики та їх використання у навчальному процесі: Автореф. дис. ... кандидата пед. наук. – К., 2005. – 20 с.
6. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. – М.: “Интеллект – центр”, 2001. – 296 с.
7. Решнова С.Ф. Задачі з методики викладання шкільного курсу хімії / С.Ф. Решнова, Л.В. Вишневська, І.П. Банківський. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2004. – 97 с.
8. Самойленко П.В. Форми та засоби розвитку педагогічної компетентності у майбутніх учителів хімії / П.В. Самойленко, О.В. Білоус // Наукові записки Вінницького державного педуніверситету. Серія: Педагогіка і психологія. – Вінниця: ВДПУ. – 2008.– № 24. – С.309-313.
9. Староста В.І. Тестові завдання з методики навчання хімії: Навчальний посібник / В.І. Староста, О.Г. Ярошенко. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013.– 75 с.

Грабовий А. К.

кандидат педагогічних наук, доцент

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ОПОРНИХ КОНСПЕКТІВ В ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО- МЕТОДИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

The article presents one of the ways to improve by the experimental and methodical preparation on the future teachers of chemistry – the use of reference summaries. The essence of the concept of supporting the abstract, the main stage of its preparation, use in the classroom on teaching chemistry.

В статті представлено одно із направлений совершенствования экспериментально-методической подготовки будущих учителей химии – использование опорных конспектов. Рассматривается сущность понятия опорный конспект, основные этапы его составления, использования в учебном процессе по методике преподавания химии.

В умовах модернізації освіти в Україні актуальності набуває проблема застосування наочності як засобу управління пізнавальною діяльністю студентів і як чинника її активізації. До таких засобів наочності належать, на думку дослідників, опорні конспекти.

Ідея застосування опорних конспектів належать учителям України, які їх широко випробували в 60–70-х роках ХХ ст. Вони стали головними у авторських методиках С. М. Лисенко [3], В. Ф. Шаталова [5], їх послідовників – М. П. Гузик, М. М. Савчин, О. М. Буйдіна та інші.

Аналіз літературних джерел показує, що проблема використання опорних конспектів в методичній підготовці майбутніх учителів хімії недостатньо вивчена і потребує подальших досліджень.

Мета даного дослідження полягає у висвітленні теоретико-методичних аспектів використання опорних конспектів в експериментально-методичній підготовці майбутніх учителів хімії.

Актуальність дослідження зумовлюється і тим, що навчання на основі опорних конспектів використовується як технологія навчання [4, с.128].

Одним з видів символічних засобів наочності є опорні конспекти. В методичній літературі поряд з терміном опорний конспект (ОК) використовуються і інші: опорні сигнали, опорний плакат, схема-конспект, узагальнюючий конспект, компакт.

В результаті аналізу літературних джерел дійшли висновку, що *опорний конспект (ОК)* – це образний план навчального матеріалу, системи взаємозв'язаних ключових слів, умовних знаків, малюнків та інших зорових опор.

Дослідники відмічають особливості та переваги опорних конспектів. Інформацію, подану у стислій образній формі, кожний студент може за

викладачем згорнути та розгорнути її. Ця операція активізує розумову діяльність сприяє розумінню і більш міцному запам'ятовуванню навчального матеріалу за рахунок включення до довільної пам'яті мимовільну.

Узагальнений опорний конспект може включати зміст теми і окремих її розділів у вигляді блоків інформації, розміщених в певній послідовності, яка дає можливість встановити логічні зв'язки між ними. На думку психологів це забезпечує цілісність, логічність навчальної інформації.

Розробку опорних конспектів дослідники пов'язують із психолого-педагогічними закономірностями процесу засвоєння знань. Відомо, що пізнавальна діяльність включає безпосереднє сприймання навчального матеріалу, осмислення та запам'ятовування його, застосування знань на практиці. Ці процеси протікають ефективніше під час поєднання слухового сприймання пояснення викладача із зоровим сприйманням різних засобів наочності, одним з яких є опорний конспект. Під час складання ОК необхідно враховувати, що до умов оптимальної організації зорового об'єкту відносять певне число його елементів, гармонічне поєднання впорядкування і невпорядкування, визначеності і невизначеності.

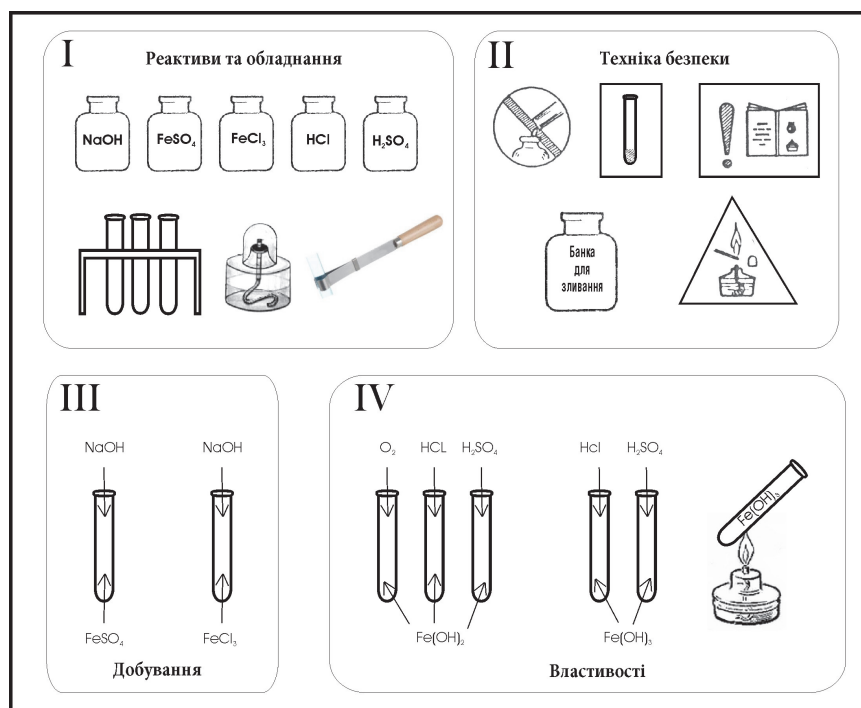
Число об'єктів конспекту має бути невеликим – не більше семи. Збільшення їх числа призводить до зменшення збудження у певних ділянках зорового аналізатора, що веде до погіршення сприймання навчального матеріалу, викликає перевтому нервової системи. Цьому сприяє також невпорядкованість та хаотичність об'єктів конспекту. Баланс впорядкування та хаотичності в ОК досягається поєднанням чіткого поділу навчального матеріалу на смислові блоки та чіткою логікою розподілу інформації між ними з довільною геометричною формою і розмірами блоків.

Важливо також враховувати, що головним стимулом розумових зусиль школярів є не стільки кінцева мета навчання – оволодіння знаннями, скільки сам характер розумової діяльності з її інтелектуальними затрудненнями, розв'язання яких викликає позитивні емоції, які сприяють активізації розумової діяльності [2, с.21].

В результаті наукового пошуку нами виокремлено основні етапи складання опорних конспектів: 1) аналіз змісту навчальної програми з теми, до якої складатиметься опорний конспект для конкретного уроку; 2) зіставлення вимог програми зі змістом підручника; 3) вивчення матеріалу тексту та ілюстрації підручника; 4) структурування навчального матеріалу на логічно завершені змістові блоки; 5) виділення основних понять (термінів) у кожному блоці, зображення їх у стислій, образній формі (символи, малюнки); 6) компонування закодованої інформації у блоки, вибір геометричної форми для оформлення кожного блоку; 7) розміщення блоків інформації в логічній послідовності згідно до їх змісту; 8) вибір кольорової лами опорного конспекту.

Розглянемо методику формування вмій студентів складати опорні конспекти щодо методики і техніки шкільного хімічного експерименту. Формування відповідних вмій проводили поетапно: 1) оволодіння теоретичними знаннями з методики складання опорних конспектів; 2) оволодіння вміннями і навичками складання опорних конспектів. Теоретичні знання студенти одержують на лекціях з методики викладання хімії та під час самостійної роботи. Практичні вміння і навички студенти набувають на лабораторних заняттях з дисципліни "Методика викладання хімії" (модулі "Техніка і методика шкільного хімічного експерименту", "Методика вивчення тем шкільного курсу хімії") [1].

Формування вмій і навичок студентів складати опорні конспекти з техніки і методики хімічного експерименту здійснювали поетапно. На першому етапі студенти: 1) визначали види хімічного експерименту за шкільною програмою; 2) розглядали техніку експерименту за методичними посібниками та шкільними підручниками; 3) з'ясовували методику включення дослідів в урок; 4) описували техніку експерименту з використанням опорного конспекту.



Малюнок 1. Опорний конспект. Добування та властивості гідроксидів Феруму.

На другому етапі студенти спочатку фронтально відпрацьовували техніку експерименту, методика – методом демонстрацій (модуль "Техніка і методика шкільного хімічного експерименту"). Демонстрація вимагала дії студентів: 1) постановка мети досліджу; 2) техніка виконання; 3) використання опорного конспекту (мал. 1).

Опорний конспект (мал. 1) включає наступні модулі: 1) реактиви та обладнання; 2) техніка безпеки; 3) добування гідроксидів Феруму; 4) властивості гідроксидів Феруму.

Третій етап передбачав вдосконалення практичних вмінь і навичок складати опорні конспекти з техніки і методики хімічного експерименту на лабораторних заняттях з методики викладання хімії (модуль "Методика вивчення тем шкільного курсу хімії"). Проводячи методичний аналіз тем шкільного курсу хімії, студенти визначали види хімічного експерименту, розкривали його дидактичне призначення. Техніку експерименту висвітлювали за допомогою опорних конспектів у формі кодотранспарантів або мультипроекції. На цьому етапі студенти проводили моделювання уроків з використанням видів хімічного експерименту та опорних конспектів.

Проведений аналіз літературних джерел з проблеми дослідження показав, що проблема використання опорних конспектів у методичній підготовці майбутніх вчителів хімії є актуальною і потребує всебічного досліджень. У результаті дослідження з'ясовано сутність поняття опорний конспект, виокремлено етапи його складання, методика формування відповідних вмінь студентів – майбутніх вчителів хімії. Використання опорних конспектів сприяє вдосконаленню навчального процесу з дисципліни "Методика викладання хімії", формуванню методичних компетенцій майбутніх вчителів хімії.

Список використаних джерел

1. Грабовий А. К. Методика викладання хімії. Опорні конспекти. Тестові завдання : Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / А. К. Грабовий. – Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2010. – 300 с.
2. Грудёнов Я. И. Психолого-дидактические основы усвоения учебного материала / Я. И. Грудёнов // Химия в шк. – 1985. – №4. – С.20-24.
3. Лысенко С. М. Использование на уроках опорных конспектов при изучении химической связи / С. М. Лысенко // Химия в шк. – 1978. – №5. – С.29-32.
4. Чернобельская Г. М. Методика обучения химии в средней школе : Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Г. М. Чернобельская. – М. : Гуманит. Изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 336 с.
5. Шаталов В. Ф. Куда и как исчезли тройки / В. Ф. Шаталов. – М. : Просвещение, 1979. – 180 с.

Кириченко В. І.

доктор педагогічних наук, кандидат хімічних наук, професор

Нездоровін В.П.

кандидат хімічних наук, доцент

Хмельницький національний університет

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ ВЧИТЕЛЯ: МЕТОДИЧНА І ФАХОВА КОМПОНЕНТИ МІЛЬТИМЕДІЙНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕДЕЛОВИЩА НАВЧАННЯ

Для України як ніколи актуальною є проблема забезпечення неперервності тісних зв'язків в алгоритмічному ланцюгу освітньо-наукового простору: «якісна вища, в першу чергу педагогічна освіта – фундаментальна наука – прикладні дослідження – науково-технічні розробки – інноваційні, екологічно безпечні технології і виробництва». В контексті цієї проблеми важливим завданням є створення базового для підготовки вчителя хімії навчально-методичного (НМ-) комплекту з хімії, який став би епіцентром навчального процесу. Педагогічною практикою і нашими дослідженнями проблеми доведено, що сучасний, цілісний НМ-комплект з хімії за всіма його складниками в друкованому і електронному варіантах повинен опиратися на інноваційну педагогіку, зокрема освітню концепцію, оновлену інформаційно-дидактичну (ІД-) систему курсу хімії [1,2].

На основі аналізу всього комплексу вимог нами розроблений, виданий і впроваджений у навчальний процес інноваційний НМ-комплект з хімії у складі: підручника, посібника, монографії, збірника конструкцій для мультимедійно-комп'ютерних технологій навчання [2, 3]. Методичні підходи та технологічні процедури розроблення нового НМ-комплекту передбачали впровадження інноваційних теоретичних і прикладних підходів (рис.).

В основу ОКК-концепції покладений когнітивно-психологічний фактор апперцепції, коли сприйняття студентом хімічних об'єктів, явищ і процесів радикально змінюється від простого копіювання почутого і показаного, проявленого в перебігу традиційно-вербального, а часто і репродуктивно-догматичного навчання на динамічний, перетворювальний процес оволодіння методами ефективного учіння за принципом «від пізнання природи – до природи пізнання».

Практично вся нова ІД-система представлена в структурі НМ-комплекту з хімії у формі різноманітних наочно-графічних матеріалів (рис.), які, формуючи цілісно-ієрархічне освітнє середовище, забезпечують поступовий перехід від тимчасової апперцепції до стійкої, яка веде до формування системних знань та мислення. Під оперантом як когнітивно-психологічною структурою ОКК-концепції розуміють мінімальні за структурним і функціональним обсягом комірки «самостійної» навчальної інформації, причому оперант стає об'єктом для пізнавальних операцій тощо.



Рис. - Досконалість навчальних систем ІД-забезпечення та НМ-комплекту з хімії в контексті ОКК-концепції

Важливим результатом процесу трансформування однієї інформаційної системи в іншу є встановлення структурно і функціонально об'єднувальних і визначальних факторів, які споріднюють інформаційні системи базової науки і навчального курсу, – так званих системоутворюючих (СУ-) факторів, (рис.). Саме комплекс виділених і методично опрацьованих СУ-факторів послугував фундаментальною технологічною основою проектування і конструювання системи ІД-забезпечення необхідного рівня досконалості з точки зору її здатності активувати найважливіші фактори сенсомоторної сфери студента, а отже і інтенсифікувати та підвищити ефективність навчання. Відповідно, в перебігу навчання студента можна умовно виділяти чотири стадії впливу ОКК-концепції на досконалість системи НМ-комплекту, а отже і на розвиток особистості майбутнього вчителя.

Інтелектуальна особистість вчителя – це не лише сформована педагогічна майстерність, а і компетентність в хімічній науці і хіміятехнологіях як основи матеріально-технологічної культури суспільства. Серед всього комплексу проблем, які набули особливого загострення в Україні, слід виділити найбільш актуальні і нагальні, а саме: а) розширення сировинної бази поновлюваних джерел енергії за рахунок, наприклад, технічних олій, поліцукридів (клітковини, крохмалю, меляси, цукру тощо); б) розроблення інноваційних ресурсо- і енерго-зберігаючих технологій перероблення нових сировинних джерел на продукти і матеріали з визначеними функціональними властивостями; в) пошук раціональних ефективних напрямків і методів використання нових носіїв енергії і матеріалів; г) досягнення вищого рівня екологічної безпеки людини і довкілля [4, 5].

Світові успіхи у вирішенні комплексу цих та інших проблем дозволили сформувати своєрідну підгалузь таких визначальних для економіки держави галузей як паливно-мастильна (ПМ) та галузеве матеріалознавство (особливо композиційне). Сучасний стан і тенденції розвитку ПМ-галузі підгалузі характеризуються певними досягненнями за найбільш актуальними напрямками [5]. 1) Перероблення технічних олій, а саме: ріпакової, соєвої-зм, рицинової, пальмової, а частіше і оптимізованих їх композицій з рициновою дозволяє одержувати біо-синтетичні матеріали високої біорозкладаємості (до 90 %, екобезпека) як важливі компоненти сучасних композиційних палив (біо-палива та промоутери до них), а також мастильних композицій різного типу та призначень (біо-оливи, біо-присадки, технічні біо-рідини). 2) Перероблення поліцукридної біосировини (клітковинної, крохмалистої чи цукристої тощо) методами хімічних та біо-технологій забезпечує виробництво біо-спиртів, зокрема біо-етанола, біо-бутанолів та розвиток на їх основі спиртової енергетики, наприклад, низку функціональних присадок, композиційних палив типу бензино-біо-етанольних тощо. 3) Виробництво із олій і спиртів якісних біо-присадок (широкого асортименту і екобезпечних) до композиційних палив, зокрема промоутерів спалювання, мийних, депресорних тощо, а також до мастильних композицій, зокрема таких які запобігають зносу, задиру, корозії тощо. 4) Виробництво із природної сировини (вугілля, природного газу, високомолекулярних парафінів тощо) напівсинтетичного і синтетичного палив типу авіа-гасу, реактивних палив (наприклад, палива Jet A-1, гасу KSP тощо) та сумішей синтетичного гасу з кращими зразками традиційних мінеральних і екобезпечних палив. 5) Розвиток водневої енергетики (як найбільш екологічно безпечної), починаючи із розроблення нових, все більш ефективних способів і технологій одержання водню з вугілля та з природного газу (у вигляді синтез-газу), а також з води тощо і закінчуючи пошуком методів раціонального його використання [4, 5].

В перебігу експлуатації двигунів на таких альтернативних паливах як

біопаливо із олій (так званий «біодизель»); як біо-етанол (із крохмалю чи цукру) для бензинових двигунів та синтетичних палив типу авіагасів (із парафінів чи із синтез-газу, одержаного за методом Фішера-Тропша) для реактивних авіадвигунів виявлені певні функціональні недоліки і технологічні ускладнення. Все це спонукало до пошуку раціональних і ефективних напрямків використання альтернативних, екологічно безпечніших у порівнянні із мінеральними (нафтовими) біо-палив. Запропоновано ефективне вирішення цієї проблеми, а саме: створення оптимізованих за складом (5-20% об.) і функціональними показниками композиційних палив – бензино-біо-етанольних, дизельно-біопаливних, мінерально-синтетичного чи мінерально-біопаливного авіагасів. Одержують такі палива методом раціонального змішування (компаундування) нових альтернативних і традиційних палив та спеціальних присадок [5].

Ще одним перспективним видом альтернативних і екологічно безпечних палив є так звані спирто-естерні біо-палива, які можна виробляти шляхом естерифікації промислово доступних продуктів, а саме: ацетатної (оцтової) кислоти спиртами з одержанням так званих алкіл-ацетатів, наприклад: біо-етанол – етил-ацетат, біо-бутаноли – бутил-ацетати тощо. Постійно нарощується виробництво біо-бутанолів та бутилацетатів, з яких виробляють присадки до палив і мастил, технічні біорідини, антидетонатори моторних палив, промоутери спалювання палив тощо [4,5].

Висновки: 1) Доведено, що новий НМ-комплект є джерелом інноваційних методів і технологій навчання, які сприяють інтенсивному і ефективному здобуванню знань студентом та формуванню його системного мислення. 2) Фахова підготовка вчителя як складова його професіоналізму формується в середовищі інноваційних досягнень хімії і хіміотехнологій – основи матеріально-технологічної і екологічної культури суспільства.

Список використаних джерел

1. Кириченко В.І. Навч.-метод. комплект з курсу хімії вищої школи... / В.І.Кириченко // Педагогіка і психологія: Вісник НАПН України. – К.: 2011, №4. – С. 29-38.
2. Кириченко В. І. Загальна хімія. – Навч. посібник для студентів ВНЗ (Гриф МОН України) / В. І. Кириченко / – К. : Вища шк., 2005. – 640 с.
3. Кириченко В. І. Загальна хімія: практикум. Навч. посібник для студентів ВНЗ (Гриф МОН України) / В. І. Кириченко / – К. : Вища шк. – РВЦ ХН. – 2011. – 303 с.
4. Кириченко В.И. Комплексная переработка технических растительных масел: концепция, методы и технологи / В.И.Кириченко, С.В.Бойченко // Энерготехнологии и ресурсосбережение, – Научно-техн. журнал НАН Украины. – К.: 2013. – №4. – С. 31-40.
5. Rudnick L. R. Synthetics, Mineral Oils and Bio-Based Fluids / L. R. Rudnick: Ed. Marcel Dekker. – New. York, 2005.-680 p.

Матвеева Э.Ф.

кандидат педагогических наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», Россия

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ХОДЕ ОСВОЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ

В статье обсуждаются проблемы методической подготовки студентов в вузе, выполнение требований государственных стандартов образования. Решается проблема активизации познавательной самостоятельности обучающихся. Предложены интерактивные методы обучения.

The article discusses the problems of methodical preparation of students in high school, meet the requirements of state educational standards. We solve the problem of activization of informative independence of students. Proposed interactive methods of teaching.

Проблема активизации познавательной самостоятельности обучающихся всегда является актуальной и на любом уровне образования. Это также обусловлено требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС), как к школьному, так и вузовскому образованию. На фоне разработанных учебно-методических комплексов, образовательных Интернет-ресурсов, богатейшего арсенала научной и учебно-методической литературы – отечественной и зарубежной наблюдаются противоречия, хорошо прослеживаемые в системе педагогического высшего образования. Например, анализ педагогического опыта по обучению бакалавров методике преподавания химии позволяет выявить противоречия между:

- возросшей потребностью в педагогах с творческим и самостоятельным мышлением и недостаточным уровнем их подготовки в вузах;
- повышением продуктивности учебной деятельности студентов и поиском средств интерактивного обучения.

Первое противоречие возникает из внешних условий, например, уже много лет нет целенаправленной подготовки учителя химии в вузе. Переход на бакалавриат привел к тому, что данное направление предлагается реализовывать в профиле специализации «Преподаватель основной школы». При этом курс «Методика преподавания химии» является небольшим, ориентированным на подготовку бакалавров-химиков к работе в 7 – 9 классах основной общеобразовательной школе. На данный курс отводится 2 зачетные единицы (18 ч. лекций и 18 ч. практических занятий). Это почти в 5 раз меньше, чем было в 90-е годы XX века. Второе противоречие обусловлено тенденциями современного

образования, стремлением повысить качество образования.

Курс «Методика преподавания химии» должен сформировать у студентов основные представления о достижениях отечественной и зарубежной педагогики, педагогической психологии и дидактики в их приложении к вопросам обучения химии в высших и средних общеобразовательных учебных заведениях. Из большого арсенала компетенций, рекомендованных ФГОС-3, мы выбрали следующие:

ОК 14. Уметь работать в коллективе, готов к сотрудничеству с коллегами, способен к разрешению конфликтов и социальной адаптации.

ПК 4. Владеть навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

ПК 9. Владеть методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков.

ПК 10. Понимать принципы построения педагогической деятельности в общеобразовательных учреждениях.

ПК 11. Владеть методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ.

ПК 12. Иметь опыт педагогической деятельности и знакомство с основами управления процессом обучения в общеобразовательных учреждениях [4], где: ОК – общекультурные компетенции, ПК – профессиональные компетенции.

Надо отметить, что необходимо не просто познакомить обучающихся с многообразными видами деятельности учителя химии, но и обучить им. Как известно, формирование каких-либо профессиональных компетенций – это длительный процесс, требует параллельного и одновременно большого собственного труда, называемого самообразованием. Как обучать профессии учителя в условиях полной ориентации студентов на химические специализации? Это является той проблемной ситуацией, которую решать должен преподаватель и, от того, как он сам будет сориентирован на процесс обучения, зависит и результат.

В связи с этим считаем, что главное назначение курса «Методика преподавания химии» заключается в мотивации обучающихся на педагогическую деятельность в качестве учителя химии. Следующим важным моментом является насыщение современного процесса обучения информационно-коммуникативными и информационно-компьютерными технологиями, что в свою очередь приводит к созданию эффективных условий преподавания и учения с использованием интерактивных методов обучения.

В ходе занятий используются образовательные технологии и интерактивные методы: 1) деловая игра: моделирование фрагментов уроков разного типа в ходе сотрудничества в обучении. В основе лежат

разные способы организации учебной деятельности, например: а) парное обучение; б) работа в парах переменного состава; в) работа в группах; 2) работа в микрогруппах с последующим обобщением и тестированием; 3) обсуждение практико-ориентированных заданий; 4) защита творческих заданий: методика решения расчетных и экспериментально-расчетных задач по химии; выполнение химического эксперимента (работа в парах, но демонстрация для группы); 5) работа с интернет-ресурсами; 6) изучение педагогического опыта: ознакомление с работой сайтов учителей химии, участие в методологическом семинаре, научно-практических конференциях, вебинарах, мастер-классах педагогов города и области и т.д. [1, 2, 3].

Таким образом, в условиях сокращения часов, отводимых на изучение курса «Методика преподавания химии», необходимо провести отбор методов и средств обучения, структурировать содержание учебного материала и более внимательно подойти к проблеме обучения основным видам деятельности учителя.

Список литературы

1. Васильева П.Д. Методика преподавания химии [текст]: учебное пособие / П.Д. Васильева. – Элиста: Изд-во Калм. Ун-та, 2012. – 102 с.

2. Матвеева Э.Ф. Методика преподавания химии (инновационный курс): учебно-методическое пособие / Э.Ф. Матвеева. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2014. – 208 с.

3. Педагогические технологии на службе успешности обучения: Учебно-методическое пособие / Э.Ф. Матвеева, П.Д. Васильева, Н.В. Багрова, Т.А. Колесникова, Е.К. Минкина, Н.М. Рябинина, Е.В. Шахайда. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2013. – 120 с.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования по направлению подготовки 020100 Химия (квалификация (степень) «бакалавр»), (Зарегистрировано в Минюсте РФ 21.07.2010 № 17934), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 мая 2010 г. № 53Д. Приказ Минобрнауки РФ от 19.05.2010 №531 (ред. от 31.05.2011).

PaedDr. Renáta Orosová, PhD,
prof. Volodymyr Starosta, DrSc,
Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach (Slovenská republika)

PEDAGOGICKÁ PRAX BUDÚCICH UČITEĽOV CHÉMIE

В статье проведено обобщение основных форм и функций педагогической практики студентов – будущих учителей химии на примере Кошицкого университета имени Павла Йозефа Шафарика (Словацкая республика). Проанализировано проведение ознакомительной, ассистентской и преподавательской практики. Рассмотрено основные задания для студентов во время педагогической практики.

The article generalizes the basic forms and functions of teaching practice students - future teachers of chemistry for example Kosice University of Pavol Jozef Safarik (Slovak republic). Analyzed conducting a study, assistant and teaching practice. We reviewed the main tasks for the students during teaching practice.

Súčasná výučba chémie má svoje špecifické problémy. Na jednej strane sa v dôsledku posunutia ťažiska učiva chémie v prospech učiva teoretického, zvýšila náročnosť učiva chémie a v súvislosti s tým, sa znížil záujem žiakov o chémiu. Nezáujem žiakov o chémiu je najviac podporovaný názorom, že je to práve chémia, ktorá výrazne prispieva k zhoršovaniu kvality životného prostredia. Na druhej strane žijeme v dobe, keď sa s produktami chémie stretávame prakticky všade. Nutné je spoznať základy chémie čo najlepšie, preto je otázka zvýšenia záujmu o výučbu chémie a zvýšenia jej účinnosti veľmi aktuálna [2].

Pedagogická prax je jednou z povinných organizačných foriem vysokoškolskej prípravy budúcich učiteľov chémie. K cieľom vysokoškolskej pedagogickej praxe patrí [3]:

- ilustrovať pedagogickú a psychologickú teóriu;
- prakticky uplatňovať teoretické znalosti vo výchovno-vzdelávacej praxi pri vyučovaní chémie;
- metodicky sa zacvičiť pod vedením odborníkov;
- vniknúť do vyučovacej praxe a konať samostatné vyučovacie výstupy;
- rozvíjať pedagogické myslenie;
- učiť sa konaním, činnosťou;
- osvojovať si vyučovacie techniky, odborné zručnosti, návyky a schopnosti;
- rozvíjať pozitívny vzťah k učiteľskému povolaniu a chémii;
- poskytovať spätnú väzbu o systéme vzdelávania učiteľov chémie;
- osvojiť si elementárne metódy vedeckého výskumu;
- rozvíjať profesijno-morálne postoje budúcich učiteľov chémie k žiakom, kolegom, rodičom a širšej občianskej verejnosti.

Pri výučbe sa na Slovensku preferuje štúdium teórie pred rozvojom požadovaných kompetencií. Žiaci majú malú možnosť riešiť reálne problémy zo života a praxe. Prevládajú deduktívne vyučovacie metódy. Používajú sa detailne štruktúrované úlohy. Realizujú sa ukážky a demonštračné pokusy. Hodnotenie je zamerané na preukázanie požadovaných izolovaných teoretických vedomostí z jednotlivých predmetov [3].

Z hľadiska subjektov pedagogickej praxe autori [1] vymedzili nasledujúce ukazovatele kvality pedagogickej praxe:

- **praktikanti:** ich poňatie pedagogickej praxe a jej prínosu z hľadiska ich prípravy na výkon povolania; ich rozsah a úroveň vyučovacích schopností na začiatku pedagogickej praxe; ich formy a techniky reflexie a sebareflexie v priebehu pedagogickej praxe;

- **cviční učitelia:** ich absolvované vysokoškolské vzdelanie; ich miera účasti na kontinuálnom profesijnom vzdelávaní; ich poňatie pedagogickej praxe a jej prínosu z hľadiska prípravy adeptov učiteľstva na výkon povolania; ich miera znalosti cieľov pedagogickej praxe; ich motivovanosť k výkonu funkcie cvičného učiteľa; ich miera plnenia základných rolí a úloh cvičného učiteľa; ich miera znalosti rozsahu a úrovne rozvítosti vyučovacích schopností praktikanta na začiatku a na konci pedagogickej praxe; povaha ich prevládajúceho pedagogického prístupu k praktikantovi a jeho praktickej činnosti v priebehu praxe; ich formy spolupráce s učiteľskou fakultou.

Medzi základné formy pedagogickej praxe patrí [3]:

- **hospitácia (náčuv) praktikantov na vyučovacej hodine;**
- **rozbór vyučovacej hodiny** ako organická súčasť a záverečná fáza hospitácie;
- **asistentská prax** (praktikant sa stáva pomocníkom učiteľa pri príprave a organizácii podmienok na vyučovanie, pri realizácii učiteľovej vyučovacej činnosti a vedení časti vyučovacej hodiny);
- **pedagogický výstup praktikanta** ako vlastné pokusné vyučovanie kandidáta učiteľstva chémie v prítomnosti cvičného učiteľa.

V priebehu magisterského stupňa vysokoškolského štúdia budúcich učiteľov chémie na Filozofickej fakulte Univerzity P.J. Šafárika (UPJŠ) v Košiciach a Prírodovedeckej fakulte UPJŠ existujú štyri pedagogické praxe (tab. č. 1) [3].

Tabuľka 1

Priebeh pedagogickej praxe budúcich učiteľov chémie

Semester	Druh praxe	Trvanie praxe	Rozsah praxe
1	Priebežná pedagogicko-psychologická prax	12 týždňov	36 hodín (12 H, 6 RVH)
2	Súvislá pedagogická prax I	3 týždne	18 hodín (8H, 5AČ 5PV, VH)

3	Súvislá pedagogická prax II	4 týždne	24 hodín (6H, 18PV, RVH)
4	Súvislá pedagogická prax III	3 týždne	19 hodín (4H, 15PV, RVH)

Vysvetlivka: H – hospitácia; AČ – asistentská činnosť; PV – pedagogický výstup; RVH – rozbor vyučovacej hodiny.

V priebehu súvislých pedagogických praxí (I-III) by mal študent pracovať na rôznych stupňoch škôl (nižšie sekundárne vzdelávanie - vyššie sekundárne vzdelávanie) a typoch škôl (základná škola - gymnázium - stredná škola). Základné školy v Slovenskej republike poskytujú základné vzdelanie, zabezpečujú intelektový, citový a senzoricko-motorický rozvoj žiakov v zmysle vedeckého poznania a v súlade so zásadami vlastenectva, humanity a demokracie. Stredné školy sa členia na uvedené druhy: gymnáziá, stredné odborné školy, konzervatóriá.

O tom, v akom poradí na nich praxe vykoná, rozhoduje organizátor praxe, v prípade voľby školy študentom – sám študent. Výnimku z uvedenej zásady môže udeliť učiteľ predmetovej didaktiky, resp. organizátor praxe len v prípade, že sa nedá dodržať z dôvodu nevyučovania, resp. nedostatočného týždenného rozsahu výučby aprobačného predmetu na niektorom z typov škôl.

Literatura

1. Černotová M. Cviční učители / M. Černotová, M. Germušková, Z.Straková, S.Kontírová, I.Pavlov, T.Majerová. – Prešov : FHPV PU, 2010. – 112 s. ISBN 978-80-555-0222-9.
2. Ganajová Mária. Metodika tvorby učebných úloh a didaktických testov pre chémiu / Mária Ganajová. Košice: UPJŠ v Košiciach, 2015. – 95 s. ISBN: 978-80-8152-237-6.
3. Kontírová S. Pedagogická prax študentov učiteľstva akademických predmetov // S. Kontírová, B. Gajdošová, J. Sečková, K. Kimáková, A. Lešková, E. Onderová, O. Orosová, L. Šnajder. – Košice : UPJŠ v Košiciach, 2011. – 101 s. ISBN 978-80-7097-904-4.

РОЗДІЛ ІІІ.

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ ТА СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Гвоздецька Г.В.

кандидат хімічних наук, доцент кафедри біології та хімії

Перелом О.О.

старший лаборант кафедри біології та хімії

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ У ФОРМУВАННІ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ

В работе проанализированы современные тенденции экологического образования и воспитания учащихся на уроках биологии, рассмотрены стратегические задачи экологического образования, раскрыто значение экологических знаний о современном состоянии экологической среды и влияние деятельности человека на природу. Рассмотрены современные подходы к формированию у учащихся ценностного отношения к экологической действительности.

The modern trends of the ecological education of students in biology are considered in this paper. Some strategic tasks of environmental education, disclosed to the importance of ecological knowledge about the current state of the ecological environment, also as the influence of human activity on nature are briefly discussed. A certain modern approaches which help to develop the valuable relation of students into ecological reality are also reviewed.

Екологічна освіта – безперервний процес навчання, засвоєння цінностей і понять, спрямований на формування знань і вмінь, необхідних для осмислення і оцінки взаємозв'язків між людиною та навколишнім середовищем, які передбачають розвиток умінь приймати екологічно доцільні рішення і мають на меті засвоєння відповідних правил поведінки в природі та формування в кінцевому результаті екологічної культури особистості, усвідомлення себе частинкою природи, відчуття відповідальності за неї. Саме тому сьогодні без екологічної освіти не мислиться стійкий життєстверджуючий розвиток суспільства. Природоохоронна освіта тісно пов'язується з екологічним вихованням. Під екологічним вихованням розуміють такий розвиток волі, почуття і рис характеру, які б проявлялися в правильній (етичній) поведінці по відношенню до навколишнього середовища. Воно повинно бути добровільним і безперервним протягом усього життя людини. Метою екологічного виховання є формування екологічної свідомості, що охоплює

поняття екологічної моралі – збалансованості між сприйняттям навколишнього середовища, його пізнанням і поведінкою людей по відношенню до нього [1]. Основною тенденцією екологічної освіти сьогодні є її інтеграція в офіційну загальноосвітню систему.

В основі екологічного світогляду лежать уявлення про структуру і функції Природи, про світ, який існує і діє незалежно від того, входить до нього людина як складова чи ні, і взаємодія з яким породжує об'єктивне знання.

Виходячи з цього, найважливішим завданням екологічної освіти є встановлення пріоритетності екологічних знань, оскільки всі інші науки спрямовані лише на розробку технологій, і тільки екологія спроможна організувати їх у систему, яка відповідатиме законам Природи і зрештою задуму її Творця [2].

Екологічна культура передбачає, що наука, технології, релігія, філософія, освіта, література, мистецтво – усі разом творять спосіб життя людини. Здійснюючи саме через неї взаємодію зі світом, людина забезпечить собі стан норми, яку можна розглядати як вищу форму пристосованості. У формуванні екологічної культури найважливіше місце належить, безумовно, освіті.

Школа покликана дати учням основи екологічних знань, сформувати екологічний стиль мислення, навчити правил екологічно доцільної поведінки та здорового способу життя, тобто виховувати екологічну культуру особистості. У зв'язку з цим важливе значення має моніторинг екологічного виховання – систематичне вивчення його стану. Тим часом відомо, що моніторинг екологічного виховання, як і діагностика навчально-виховного процесу взагалі, належить до найслабкіших ланок педагогічної теорії та практики.

На уроках біології, хімії обговорюються питання екології та безпеки людини. Форми проведення уроків екологічної спрямованості різноманітні: співбесіда, семінар, урок-практикум, рольова гра. На будь-якому з цих занять учні можуть виявити активність, самостійність, застосування знання, а також максимально їх поглибити [3].

Діагностика екологічного виховання – досить складний процес, де не можна обійтися анкетування, опитування, тестування. Такими методами можна скористатися тільки для вимірювання першого показника – підвищення якості екологічних знань. Щодо інших показників, то за допомогою цих методів можна отримати лише окремі дані. Адже нерідко учні досить добре обізнані з екологічними питаннями, вимогами до поведінки в навколишньому середовищі (або інтуїтивно відчують, чого від них чекає вчитель), тож дають грамотні відповіді на запитання анкет, добре орієнтуються в запропонованих тестах уявних ситуаціях. Та в повсякденній поведінці ці самі учні порушують екологічні вимоги, не турбуючись про можливі наслідки. Причина в тому, що їхні екологічні

знання не перетворилися на особисто значущі мотиви і цінності.

Дещо об'єктивніші дані можна отримати за допомогою анонімного анкетування і тестування, особливо якщо його проводять не вчителі, а самі учні. Ми провели анонімне анкетування серед учнів 11-х класів Бориславської державної гімназії з метою з'ясування ступеня поширення шкідливих звичок серед школярів, а також їхнього ставлення до свого здоров'я та до навколишнього середовища як необхідної умови його збереження.

Для усного обговорення учням 11-А та 11-Б класів Бориславської державної гімназії було запропоновано анкетування «Здоров'я і довголіття», розроблене американськими медиками, що передбачало, поряд з відповідями на запитання, уявне поведження в спеціально сконструйованих життєвих ситуаціях, які стосувалися здорового способу життя. Підлітки виявили розуміння чинників, що впливають на тривалість життя людей: спадковість, стан довкілля, спосіб життя та звички людини. Анкетування показало, що 86 % учнів цікавлять питання власного здоров'я, але 50 % школярів не збираються змінювати свого способу життя навіть після того, як власне здоров'я опиниться під загрозою. Нами також досліджувалися ставлення, мотиви, ціннісні орієнтації школярів щодо проблем довкілля, виявлялися вміння і звички екологічно доцільної поведінки у природі, побуті, школі, здатність свідомо та добровільно взаємодіяти з природою відповідно до правових, морально-етичних та санітарно-гігієнічних вимог. За основу бралися ціннісні, нормативні та діяльнісні критерії визначення рівня екологічної культури [4]. Як з'ясувалося, учні не розуміють сутності таких глобальних екологічних проблем, як: руйнування озонового шару, зменшення біологічної різноманітності, забруднення навколишнього середовища, парниковий ефект тощо.

Судячи з проведеного дослідження, школярам притаманний певний оптимізм в оцінці принципової можливості подолання екологічної кризи. Вони не усвідомлюють необхідності комплексного підходу до розв'язування екологічних проблем і пов'язують свої сподівання з якимсь одним зі шляхів.

Умови формування позитивної мотивації до вивчення екологічних проблем, а також послідовне засвоєння учнями морально-екологічних понять у різних видах діяльності сприяють удосконаленню екологічних знань і умінь учнів. Вчитель старається якомога швидше розкрити суть екологічного спрямування на своїх уроках. Тому у 10-11 класах приділяється велика увага розгляду проблем екологічного характеру.

Список використаних джерел

1. Алейнікова В. Екологічне виховання // Біологія. Хімія. Шкільний світ. – 2001.-№ 43. – С.2-6.
2. Джигерей В.С., Сторожук В.Я., Яцюк Р.А. Основи екології та охорони

навколишнього середовища. – Львів: Афіша, 2001. – С. 24-35.

3. Сердюк В. Екологічна освіта і виховання в школі// Біологія і хімія в школі. –2004.- № 6.- С. 44-48.

4. Ситник О.І., Козинська І.І. Сучасні особливості екологічного виховання учнів. Наукові записки екологічної лабораторії. – УДПІ, Випуск 6. – К.: Знання України, 2003.- С.69 –75.

Гудзевич А.В.

доктор географічних наук, професор

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

Броннікова Л.Ф., асистент,

Вінницький національний аграрний університет

ПРОБЛЕМА «ЛЮДИНА І ПРИРОДА» У ПРИРОДНИЧО- НАУКОВОМУ ОСМИСЛЕННІ СЬОГОДЕННЯ

Акцентируется внимание на основную проблему нынешнего времени – проблему взаимодействия «Человека и природы». Очерчены концепции, которые касаются этой проблематики и указано на основные практические шаги ее решения в научной и образовательной сферах. Предложено введение учебной дисциплины «Средознание» в противовес «Основам экологии».

Attention is accented on the basic problem of present time - problem of cooperation of «Man and nature». Conceptions that touch this range of problems and it is indicated on basic practical steps her decision in scientific and educational spheres are outlined. Introduction of educational discipline of « Environment of knowledge» is offered to the counterbalance to «Bases of ecology».

У наш час на базі постнекласичного світогляду активно формується системно-синергетична картина світу і на її основі концепція стійкого (збалансованого, підтримуваного) розвитку. Основна відмінна риса світобачення – цілісність системи «Природа-Суспільство». Людина і її господарська діяльність – структурна частина цієї системи, і як складова частина цілого повинна виконувати певну функцію, спрямовану на стійке функціонування всієї системи. Функція людства полягає в розвитку ноосфери. Таке уявлення узгоджується з поняттям «ноосфера» П. Тейярд-де-Шардена, Ле Руа і В.І. Вернадського та «коеволюції» В. І. Мойсеева.

На основі інтеграції природничо-географічного знання в географічних науках розвивається коадаптивна (адаптивна) концепція з використанням таких понять як «адаптивна географія», «адаптивно-ландшафтне землеробство», «коадаптація». Провідний принцип коадаптивної концепції – принцип сумісності. Господарська підсистема повинна бути сумісна з природною за принципом сумісності природних компонентів.

Загалом практична суть сучасних концепцій природокористування полягає в такій організації території, при якій регіон чи планета функціонують як цілісна збалансована (стійка) система, де господарська підсистема узгоджена з природною за принципом сумісності компонентів природного ландшафту і забезпечує:

- раціональну (ощадливу, економну) експлуатацію природних ресурсів і ефективне збереження і відновлення їх з урахуванням перспективних інтересів розвитку господарської діяльності людини;
- збереження якісного довкілля, здоров'я його мешканців та середовищевідтворювальної здатності території господарювання.

Раціональне природокористування розглядається як «система діяльності, яка покликана забезпечити економну експлуатацію природних ресурсів і умов та найбільш ефективний режим їх відтворення з урахуванням перспективних інтересів держави і збереження здоров'я людей» [3, с. 335]. На противагу раціональному, природокористування нераціональне – система діяльності людини, яка не забезпечує збереження природно-ресурсного потенціалу (витрачає неекономно), викликає масові негативні явища в природному середовищі, обумовлює появу бедлендів тощо.

Необхідність розробки нових стратегій природокористування, які б враховували соціально-економічні аспекти розвитку, зокрема з метою подолання пануючого нині стереотипу споживання, зумовили проведення світовим співтовариством у червні 1992 р. в Ріо-де-Жанейро Конференції з проблем навколишнього середовища і розвитку та прийняття «Порядку денного на XXI століття», яким проголошено принципово нову парадигму суспільного розвитку, відому під назвою сталого (стійкого, збалансованого, підтримуваного, самовідтворювального). Варто зазначити, що вчені у з'ясуванні суті сталого розвитку акцентують увагу на забезпеченні екологічної і соціальної сталості [1; 3 та ін.], що ґрунтується на теорії біотичної регуляції навколишнього середовища. На їх думку, принципи сталого розвитку передбачають паритетність навколишнього середовища, економіки і соціуму в їх нерозривному взаємозв'язку та взаємодії, що узгоджується з основними висновками добре відомого Йоганнесбурзького саміту з питань сталого розвитку, який відбувся у 2002 році.

Глобальний характер екопроблем і відсутність глобального суспільного механізму регулювання національних екологічних дій диктують необхідність формування у кожній особистості глибокого переконання у життєвій необхідності збереження середовища існування людства. Та й бурхливий законодавчо-природоохоронний процес в Україні відзначений вище викликає необхідність прийняття радикальних заходів в освітній сфері.

Практичне забезпеченням нагальної потреби забезпечення пріоритетів раціонального природокористування і світової та регіональної природоохоронної діяльності шляхом навчання і виховання підростаючого покоління виявилось у запровадженні Міністерством освіти і науки

України у 90-х роках ХХ ст. спеціальності «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», а також додаткової спеціальності «Екологія» в рамках здобуття здебільшого педагогічного природничо-географічного фаху. До прикладу, підготовка екологів у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського (ВДПУ) розпочалася на основі введення додаткових спеціальностей («географія та екологія» з 2001 року на очній формі навчання й «Хімія та екологія» з 1997 року на очній та заочній формах навчання) на випускних кафедрах природничо-географічного факультету – географії та хімії. Щоправда, у 2014–2015 навчальному році з випуском ОКР магістра вичерпано 19-річний досвід підготовки фахівців спеціальності «Хімія та екологія» кафедрою хімії на заочному відділенні природничо-географічного факультету.

У цей же час запроваджуються обов'язкові для вивчення у всіх вищих, а згодом і у середніх, навчальних закладах України дисципліни «Основи екології». Проте дань моді на «екологічне» і аматорство на змістове наповнення посібників позбавило «екологію» її першопочаткового змісту.

За таких умов, на нашу думку, доцільним вважається введення навчальної дисципліни, яка відповідала би змісту науки і дисципліни про основний її об'єкт – навколишнє середовище. Нею по-праву могло би стати «Довкіллязнавство» чи «Середовищезнавство» – «нова система знань про навколишнє середовище (довкілля) і належне місце в ньому людини, спрямоване на наукове обґрунтування засад збереження сприятливих для людства умов життя» [2]. Тим паче, що у нас уже формується нова наука, яка на перший погляд, зовсім не відрізняється від інвайроментології, під якою як у нас, так і за кордоном, розуміють «систему знань про наше довкілля і наше місце в ньому» [4]. Більше того, ці терміни ототожнюються, оскільки «environmental» автентично українською мовою «середовищезнавство» [1], то й «накопичення знань про навколишнє середовище, в якому живе людина і відбуваються всі соціально-економічні та інші процеси, пов'язані з розумовою й виробничою діяльністю, про збереження його «високої якості» та охорону на засадах сталого розвитку, є завданням середовищезнавства (інвайронментології)» [1, с. 21].

Не може не привертати до себе уваги й перспектива узгодження національної та міжнародної термінології у випадку позитивного вирішення цієї пропозиції.

Список використаних джерел

1. Голубець М. А. Середовищезнавство - перспективний розділ науки /М. А. Голубець //Укр. геогр. журн. - 2008. - № 1. - С. 19-23.
2. Екологічна енциклопедія: у 3-х т. / редкол.: А. В. Толстоухов та ін. - К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2008. - Т. 3:0-Я / відп. ред. Є. І. Стеценко. - 2008. - 472 с.
3. Реймерс Н. Ф. Экология. Теория, законы, правила, принципы и гипотезы / Я. Ф. Реймерс. - М.: Изд. "Россия молодая", 1994. - 367 с.

4. Cunningham W. P. Environmental Science: a global concern. Eighth edition / W. P. Cunningham, M. A. Cunningham, B. W. Saigo. - Boston-Toronto: Wm C. Brown Publishers, 2005. - 600 p.

Крамаренко А.М.

доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри початкової освіти
Бердянський державний педагогічний університет

ЕКОЛОГО ОРІЄНТОВАНІ СОЦІАЛЬНІ ПРОЕКТИ ЯК ФОРМА ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ

В работе раскрыт вопрос эколого ориентированных социальных проектов как одной из форм экологического образования будущих учителей начальной школы. Представлен итоговый рейтинг студенческих эколого ориентированных социальных проектов и методика их оценивания, проанализирована их эффективность.

In the work disclosed the issue of environmental projects as a form of environmental education of future primary school teachers. Presented final rating of the student environmental projects and methods of their evaluation, assesses their effectiveness.

Руйнівні дії людства позбавляють природу можливості до самовідновлення, а проблема виховання еколого орієнтованого покоління все більше набуває актуальності. За останні роки питання екологічної освіти і виховання досліджують багато українських учених. У дисертаційних роботах знайшли відображення питання системи формування складових екологічної культури у фахівців професійно-технічних навчальних закладів (Л. Лук'янова), у фахівців вищої аграрної школи (К. Стецюк), екологічної освіти майбутніх фахівців аграрної галузі в університетах Польщі (Н. Демешкант), формування у студентів природничо-наукової картини світу (А. Степанюк), комплексного формування в дітей дбайливого ставлення до рослинного світу (Г. Марочко), теорії і методики формування еколого-педагогічної культури вихователя дошкільного закладу в системі вищої педагогічної освіти України (Н. Лисенко), змісту учнівських дослідницьких робіт з екології в позашкільних закладах (Г. Пустовіт) та ін. Проте проблема еколого орієнтованої освіти майбутніх фахівців початкової освіти вимагає доопрацювання.

Враховуючи обсяги матеріалу, зосередимо увагу на еколого орієнтованих соціальних проектах як одних із форм екологічної освіти майбутніх фахівців початкової освіти.

У ході експериментальної роботи майбутнім учителям початкової школи рекомендувалися такі проекти: “Зелений щит початкової школи”, “Еколого орієнтований простір школи першого ступеня”, “Абетка еколого орієнтованих заходів початкової школи” тощо [1, с. 198].

Для того, щоб закріпити в студентів установку на проєкологічні способи дії, їм пропонувалося розробити еколого орієнтовані соціальні проекти (модифіковані за І. Кряж, яка обґрунтувала доцільність застосування та практичне впровадження соціального проєкту з екологічної психології) [2]. Студентам пропонувалося така схема-орієнтир проєкту:

ЕКОЛОГО ОРІЄНТОВАНИЙ СОЦІАЛЬНИЙ ПРОЕКТ

ДЕВІЗ: _____

Учасники: _____

1. Завдання проєкту.
2. Тривалість проєкту.
3. Психолого-педагогічне обґрунтування змісту проєкту:
 - 3.1. Визначення конкретної проблеми, на вирішення якої спрямований еколого орієнтований соціальний проєкт.
 - 3.2. Психолого-педагогічний аналіз причин виникнення й існування проблеми.
 - 3.3. Орієнтовні зміни, які повинні відбутися в уявленнях особистості, щоб вона підтримала проєкологічні зусилля.
4. План заходів (окремо визначити умовні перешкоди на шляху реалізації проєкту, зупинитися на суспільних організаціях, які сприятимуть реалізації проєкту, забезпечать інформаційну підтримку).
5. Показники, за якими оцінюється успішність реалізації проєкту.

Так, заохочувалися групові проєкти (до 4–5 осіб у групі). Після надання проєктів у зазначений термін складався графік захистів і призначалися два експерти на кожен проєкт. На захист одного проєкту приділялося до 11 хв (4–5 хв – на презентацію, 5–6 хв – на запитання аудиторії й відгуки експертів). Робота аудиторії під час захисту не обмежувалася запитаннями до розробників проєкту. Кожен студент одержував таблицю з переліком параметрів, за якими мав оцінити кожен проєкт: “реалістичність”, “оригінальність”, “екологічна доцільність”, “мотивація до участі в такому проєкті”, “пропрацьованість”, “якість презентації”. Презентація оцінювалася за шкалою від 0 до 3, для інших параметрів було використано шкалу від “-3” до “+3”. За таку роботу на одному занятті студенти одержували по 1 балу. Підписані аркуші з таблицею надавалися студентам перед кожною парою й збиралися наприкінці пари до наступного заняття. Усі дані вносилися в підсумкову таблицю, завдяки чому після презентацій проєктів були визначені загальний переможець і лідери в кожній “номінації”. До захисту було надано 16 проєктів (див. табл. 1).

Таблиця 1

**Підсумковий рейтинг студентських еколого орієнтованих проєктів
(за оцінками майбутніх учителів початкової школи)**

Ранг	Девіз проєкту	Зміст проєкту
1	Екотранспорт – транспорт майбутнього!	Активізація велоруку в місті; проведення акції “Велодень” та заходів з молодшими школярами “Безпека велосипедиста”
2	Жива ялинка на прокат	До свята Нового року налагодити сервісну послугу для населення – саджанці ялинки у горщечках отримують у тимчасове використання, а навесні їх висаджують у відведених місцях
3	Проліску – галявину, а не кришталевий вазон!	Охорона пролісків та їх насаджування на штучно створених галявинах разом з молодшими школярами
4	Шумлять тополі твого краю	Саджання дерев разом із молодшими школярами
5	Зі світу по аркушу паперу – деревам спокій!	Залучення молодших школярів до збирання макулатури
6	Дерева – легені планети	Озеленення паркових зон мікрорайонів
7	Не пали листя – бережи озон!	Проведення роз’яснювальної роботи серед населення, прибирання листя
8	Збережи свій екодім!	Сортування сміття мешканцями мікрорайонів
9	Босоніж по росі!	Фотоквест “Рідкісні рослини твого краю” та організація заходів щодо їх збереження
10	Природа помилок не передбачає...	Залучення до участі в акціях енергозбереження більшої кількості бажаючих через мережу Інтернет
11	Збережи аркуш, залучайся до електронної інформації!	Відмова від папероносіїв на користь електронних носіїв інформації
12	Заощаджуючи енергію – не нашкодь...	Утилізація енергозберігаючих лампочок, налагодження зв’язків із сервісними центрами з утилю
13	Сім’я, шануй природу!	Проведення сімейних екотренингів
14	Дай шанс своїй дитині побачити веселку	Енергозбереження через символічні акції
<i>еколого орієнтовані проєкти краєзнавчого характеру</i>		
15	Відпочивай, але не забувай про користь для себе й для природи!	Проведення акції “Чисті пляжі Азовського моря”
16	Збережи природу островів Великий та Малий Дзензик	Фотоквест “День із життя фауни островів Великий та Малий Дзензик”, організація акції “Чистота природного заповідника”

Висвітлена робота була частиною наукового дослідження, про що студенти були проінформовані заздалегідь. Зведені дані за кожним проєктом були використані для факторного аналізу. Для кожного з 16 проєктів було виявлено чинник, що поєднував параметри “мотивація до

участі у такому проєкті” й “реалістичність” проєкту. В окремих випадках до цього чинника могли ввійти інші параметри: “актуальність”, “презентація”, “оригінальність”, але поєднання параметрів “реалістичність-привабливість” залишалося більш-менш стабільним. Отриманий результат підтверджує методичну вимогу до організації екологічної освіти майбутніх учителів початкової школи – пропонувати студентам тільки реалістичні моделі проєкологічної поведінки й спонукати їх до пошуку нових екологічно відповідальних способів дій.

Варто зазначити, що хоча переважно підсумкові бали за проєкт були передбачувані, проте інтрига зберігалася до останнього заняття й виконувала свою мотиваційну функцію. Основною метою при використанні процедури колективного оцінювання була рефлексія самого ставлення студентів до проєктів, які захищалися. Осмислення цього ставлення полегшувало прийняття об’єктивної точки зору й вироблення професійної позиції [3].

Серед типових помилок була постановка масштабних завдань, за якою міститься бажання швидких і помітних змін шляхом адміністративних рішень, іноді недостатньо уваги приділялося саме деталізації плану реалізації еколого орієнтованого соціального проєкту.

Достатньо високі бали отримали проєкти “Екотранспорт – транспорт майбутнього!”, “Жива ялинка напрокат” і “Проліску – галявину, а не кришталеву вазу!”. Перший проєкт був спрямований на підтримку велосипедного руху й містив спробу комплексного розгляду цієї проблеми: пропаганда велосипедної їзди й громадські ініціативи зі створення умов для міських велосипедистів. Оригінальним був другий проєкт. Так, студентами було запропоновано до свята Нового року налагодити сервісну послугу для населення – саджанці ялинки в горщечках надавались у тимчасове користування, а після свят навесні їх висаджували у відведених місцях. У третьому пропонувалася програма волонтерської роботи студентів з охорони пролісків та їх насаджування на штучно створених галявинах разом з молодшими школярами. Ці проєкти отримали високі оцінки за екологічну доцільність, при цьому проблеми велосипедистів були визнані актуальними, але недостатньо проаналізованими із психологічного погляду, і навпаки – робота з молодшими школярами була сприйнята як психологічно обґрунтована, але в ній були недостатньо чітко розмежовані етапи реалізації.

Отже, еколого орієнтовані соціальні проєкти є одними із ефективніших форм екологічної освіти майбутніх фахівців початкової освіти.

Список використаних джерел

1. Крамаренко А. М. Формування екологічних цінностей майбутніх учителів початкової школи: теорія і практика: [монографія] / А. М. Крамаренко. – Запоріжжя: КПУ, 2014. – 380 с.

2. Кряж І. В. Студентські соціально-екологічні проекти як освітній і дослідницький ресурс / І. В. Кряж // Вісник Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди : зб. наук. пр. Серія: Психологія. – Х. : ХНПУ, 2011. – Вип. 39. – С. 35–39.

3. Kramarenko A. N. Formation of ecological values of future primary school teachers in the conditions of ecologically grounded development of society [Electronic resource] / A. N. Kramarenko // Theory and methods of educational management. – 2013. – № 11. – Mode of access: <http://umo.edu.ua/katalog/850-elektronne-naukove-fahove-vydannja-qteorija-ta-metodyka-upravlinnja-osvitojuq-vypusk-11-2013>.

Кордонська А.В.

голова циклової комісії іноземної мови та гуманітарних дисциплін, спеціаліст вищої категорії, старший викладач

Галушак Л.Б., спеціаліст I категорії

Могилів-Подільський технолого-економічний коледж Вінницького НАУ

ФОРМУВАННЯ У СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗНАТЬ, ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ, КУЛЬТУРИ

В статье раскрывается сущность и значение формирования у студентов колледжа экологических знаний, экологического сознания, культуры как одной из наиболее актуальных проблем на современном этапе развития нашего общества, от решения которой зависит оздоровление нации в целом.

The article reveals the essence and importance of the formation of students of the college environmental awareness, environmental awareness and culture as one of the most pressing problems in the current development of our society, the solution of which depends on the improvement of the nation as a whole.

Екологічне виховання – це систематична педагогічна діяльність, спрямована на розвиток у людини культури, взаємодії з природою. Завдання екологічного виховання полягає в нагромадженні, систематизації, використанні екологічних знань, вихованні любові до природи, бажання берегти і примножувати її, у формуванні вмій і навичок діяльності в природі. Зміст його полягає в усвідомленні того, що світ природи є середовищем існування людини, тому вона має бути зацікавлена в збереженні його цілісності, чистоти гармонії. Ці уміння студенти Могилів-Подільського технолого-економічного коледжу Вінницького НАУ набувають на заняттях та в позааудиторній діяльності.

Формування екологічної свідомості і поведінки студентів здійснюється на основі міждисциплінарного підходу. Дуже важливим в педагогічній діяльності викладача є використання таких форм і методів роботи: дослідження (вмісту хлоридів та сульфатів у питній воді; кількості

шкідливих речовин, що викидають автомобілі за одиницю часу на певній ділянці); постановка проблемних запитань, відповіді на які студенти знаходять протягом заняття, аналізуючи та узагальнюючи отриману інформацію; використання інтерактивних методів: мозковий штурм, вивчення конкретних ситуацій, обговорення критичного явища, групова дискусія, рольова гра, імітація, семінар, групові проекти; використання інформаційних комп'ютерних технологій, зокрема, мультимедійного супроводу лекційних, лабораторних та практичних занять; залучення студентів до громадського екологічного руху, активної участі у різноманітних природоохоронних заходах, акціях на рівні навчального закладу, міста, країни; на належному рівні організована позааудиторна робота.

Студенти є активними учасниками Міжнародного басейнового конкурсу «Барви Дністра», Всеукраїнського конкурсу «До чистих джерел», 5-ого Міжнародного Екологічного Форуму «Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета», II Регіональної науково-практичної конференції в Могилів-Подільському монтажно-економічному коледжі «Зупинись людино – подивись...!», I-ої міжрайонної конференції на базі Вендичанської гімназії в рамках природоохоронної акції «Збережи малу річку». Всі ці заходи проводяться з метою об'єднання зусиль, спрямованих на поліпшення стану джерел, водойми і річок України, раціональне використання водних ресурсів, виховання дбайливого ставлення населення до водних об'єктів, їх охорони і відтворення, підвищення екологічної та правової обізнаності громадян щодо охорони водних ресурсів шляхом залучення широких верств населення до практичної природоохоронної роботи, розвитку громадянських природоохоронних ініціатив.

На виховних годинах кураторами академічних груп проводиться: ознайомлення студентів з нормативними документами уряду України з питань екології навколишнього середовища; екологічні акції з впорядкування туристичних об'єктів; фотовиставки «Туристичні перлини рідного краю»; трудові десанти «Гуртожиток – наш дім», «Чистий коледж»; екскурсії в краєзнавчий музей та Будинок народної творчості; бесіди «Зелена скарбниця здоров'я», «Право на екологічно чистий світ»; година національного виховання «Заглянемо в майбутнє України»; тематичні виховні години «Нехай земля квітує всюди – природу збережімо люди!», «Екологічні проблеми Вінниччини», «Чим ми дихаємо?», «Чорнобиль не має минулого часу»; туристичні походи «Перлини рідного Поділля», «Стежками рідного краю»; конкурси плакатів «Земля – наш спільний дім!». Студенти систематично залучаються до озеленення території коледжу, наведення на ній чистоти та порядку. Такі форми роботи дають можливість вийти за межі навчальної програми, доповнити знання, уміння, досвід студентів. Перелічені форми роботи передбачають вибір і прийняття рішень, аналіз і оцінку ситуацій, сприяючи формуванню

екологічно доцільної поведінки.

Підвищенню ефективності екологічного виховання сприяє його тісний зв'язок з традиційним народним вихованням любові до природи. Роль серцевини природовідповідної програми екологічного виховання виконує народний календар українців та нові, сучасні свята: день Довкілля, Міжнародний день охорони навколишнього середовища. Участь студентів у підготовці і відзначенні цих свят виховує в них почуття господаря рідної землі, гуманістичне ставлення до природи, відчуття відповідальності за її долю.

Таким чином, основними завданнями екологічного виховання є постійне інформування студентів про проблеми природного походження і їх вплив на рівень здоров'я населення країни, світу; залучення до популяризації екологічних знань серед населення; спонукання до примноження природних багатств; використання природних засобів у навчально-виховному процесі; поповнення знань з екології шляхом ознайомлення з науковими та науково-популярними джерелами відомих вітчизняних учених тощо.

Список використаних джерел

1. Волкова Н.П. Педагогіка: Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий центр «Академія», 2001. – С.113-115.
2. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка. – 1999. – С.262-264.
3. Плясковський Б.В. Діалектика розвитку екологічної свідомості / Екологія, культура і соціальна практика. – Вип.77. – К., 1991. – С.71–78.

Левчук Н.В.

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології
Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ШКОЛЯРІВ

В статтє рассматриваются и характеризуются компоненты профессиональной компетентности будущего учителя естественнонаучных дисциплин в области экологического образования и воспитания школьников.

The article reviewed and characterized the components of professional competence of future scientific disciplines teachers in the field of environmental education for school students.

Система екологічної освіти в Україні зазнає суттєві зміни – структурні, змістові та технологічні перетворення, що вимагають сучасні соціальні та економічні перетворення у суспільстві. Вдосконалення

системи освіти, зорієнтовано і на входження в світовий простір, який супроводжується суттєвими змінами в педагогічній теорії та практиці.

Сучасні педагогічні дослідження з питань підготовки вчителів охоплюють різноманітні аспекти проблеми фахової підготовки. Серед них вагоме місце посідає формування професійної компетентності учителів у галузі екологічної освіти і виховання учнів

На сучасному етапі професійну компетентність учителів у галузі екологічної освіти і виховання учнів слід розуміти як інтегративне, цілісне, багатоаспектне утворення, спрямоване на формування особистісних якостей учнів. Однією з складових професійної компетентності учителів у галузі екологічної освіти і виховання учнів є екологічна компетентність, окремі риси якої визначені в „Концепції екологічного освіти України”, „Концепції національного виховання”, Законі „Про освіту”, Законі „Про вищу освіту” та ін.

Професійна компетентність учителів у галузі екологічної освіти і виховання учнів формується як результат навчально-виховного процесу ВНЗ в процесі оволодіння змістом спеціальних природничих курсів, дисциплін еколого-соціальної та психолого-педагогічної спрямованості.

Проведений аналіз навчальних програм вищих навчальних закладів, процесу підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін свідчить, що взаємозв'язок між вивченням екологічних проблем, фаховою і педагогічною підготовкою вчителя до діяльності у галузі екологічної освіти і виховання учнів або зовсім відсутній, або обмежується зв'язком фахових і екологічних знань, що приводить до недостатньої сформованості професійної компетенції майбутніх учителів, низького рівня їхньої екологічної культури. Розв'язанню цієї проблеми заважає і відсутність єдиної системи неперервної підготовки майбутніх учителів у ВНЗ до екологічної освіти і виховання учнів.

Основним показником екологічної грамотності нами вибрано сформованість екологічних знань у майбутнього учителя. До екологічних знань слід віднести всі їх види (поняття і категорії, факти і засоби використання їх, тенденції та їх результати, закони і узагальнення, універсальні абстракції, теорії і структури, які відображають основні ідеї взаємодії людини, суспільства та оточуючого середовища).

Екологічна грамотність учителя має включати також знання методичного характеру, а саме: знання змісту екологічної освіти школярів, форм і методів здійснення екологічної освіти в навчально-виховному процесі. Для виміру готовності учителя за виділеними критеріями нами були визначені знання екологічних понять та глобальних екологічних проблем; знання регіональних екологічних проблем; знання про раціональну і безпечну життєдіяльність особистості; знання змісту і шляхів здійснення екологічної освіти школярів.

За своєю суттю компетенція передбачає і активну діяльність.

Підготовка майбутнього вчителя має бути представлена не тільки знаннями теорії екологічної освіти, але й уміннями та навичками екологічного характеру, а також оволодіння спеціальними освітніми технологіями.

Загалом, динамічний план представлений творчою діяльністю вчителя у здійсненні екологічної освіти учнів. Під екологічною діяльністю учителя ми розуміємо педагогічну діяльність щодо здійснення екологічної світи школярів. У змісті екологічної діяльності учителя можна виділити власне екологічну його діяльність та діяльність щодо здійснення екологічної освіти учнів. Зміст власне екологічної діяльності вчителя включає професійний, соціальний й особистісний напрямки (оновлення знань щодо екологічних умов місцевого плану; оцінка екологічної безпеки в особистому житті).

Діяльність учителя з екологічної освіти учнів є різновидом його педагогічної діяльності. Така виконує інформаційну, конструктивну, орієнтаційну, гносеологічну та організаторську функції.

Важливими уміннями майбутнього вчителя є уміння оперувати екологічними знаннями в процесі різних видів діяльності (уміння аналізувати екологічні ситуації, об'єктивно оцінювати вплив людини на стан довкілля, усвідомлювати свою поведінку в природі і навколишньому середовищі). Екологічні уміння вчителя також включають власне педагогічні уміння щодо організації процесу екологічної освіти у відповідності із специфікою предмету, що викладається, віковими та індивідуальними особливостями учнів, володіння технологіями екологічної освіти.

Для виміру професійно-педагогічних умінь, щодо здійснення екологічної освіти учнів, ми виділили: організаційно-педагогічні, дослідницькі та аналітичні уміння. Показником критерію творчої активності є наявність різних видів творчої діяльності майбутнього учителя щодо здійснення екологічної освіти учнів. Творча діяльність є невід'ємною складовою готовності вчителя до здійснення екологічної освіти школярів. Для виміру творчої активності нами оцінювалися: творча діяльність студентів в процесі навчання; пошукова, дослідницька та моделююча діяльність.

Отже, в структурі підготовки майбутнього вчителя до екологічної освіти школярів ми виділили саме ці види педагогічної діяльності, а також розробили критерії готовності, що дозволяють оптимізувати сам процес навчання у цьому напрямку. Ефективність формування професійних знань і вмінь в процесі підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до діяльності у галузі екологічної освіти і виховання учнів можна забезпечити за умов: педагогічно обґрунтованого відбору і оволодіння екологічним матеріалом при вивченні суспільних, психолого-педагогічних та фахових дисциплін на основі критеріїв науковості, професійної значущості і методичної доцільності; методично доцільного добору

організаційних форм і методів такого виду підготовки, які відповідають рівню готовності студентів і дозволяють вийти на більш високий рівень розуміння екологічних проблем, формування практичних умінь і навичок, які дають можливість застосовувати одержані теоретичні знання у практичних ситуаціях педагогічної діяльності; забезпечення режиму найбільшого сприяння реалізації індивідуальних інтересів, можливостей і здібностей студентів; забезпечення пріоритетності самостійної роботи студентів; забезпечення органічного взаємозв'язку гнучких технологій вивчення теоретичних курсів з практичною педагогічною діяльністю майбутніх учителів.

Професійна компетентність є істотною передумовою цілеспрямованої та ефективної діяльності, що дозволяє використовувати свої знання, досвід, творчий підхід в екологічній освіті і вихованні учнів.

Список використаної літератури:

1. Лук'янова Л.Б. Феномени екологічної компетентності / Л.Б. Лук'янова // Філософія педагогічної майстерності: Зб. наук. пр.; Редкол.: Н.Г. Ничкало та ін. - К.: Вінниця: ДОВ "Вінниця", 2008. - С. 136-145.

2. Стрельников.В. Екологічна компетентність учителя біології та екології [Текст] / В. Стрельников // Імідж сучасного педагога : науково-практичний освітньо-популярний журнал. - 2010. - № 1. - С. 54-58.

3. Мазаєва, К. В. Екологічна компетентність як складова професійної компетентності вчителя біології / К. В. Мазаєва // Імідж сучасного педагога : науково-практичний освітньо-популярний журнал. - Полтава : ТОВ "АСМІ", 2001. - С.8-12.

Пустовіт Н.А.

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник
Інститут проблем виховання НАПН України

Палічева Г.В.

комунальний заклад „Центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді” Херсонської обласної ради

ВЗАЄМОДІЯ ПОЗАШКІЛЬНОГО ЗАКЛАДУ З ОБ'ЄКТАМИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ

Представлен опыт взаимодействия Херсонского областного Центра эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи с объектами природно-заповедного фонда в организации исследовательской работы, экспедиций, полевых практик учащихся. В рамках Всеукраинского эксперимента разрабатываются программы кружков, методические и учебные пособия.

The common experience of Regional Ecological Natural Sciences Kherson Students Center and the Natural Reserve Fund on the research, organization of

expeditions, and field research of students are presented. The section programs, teaching and learning manuals worked out in the framework of the All-Ukrainian experiment are presented.

Одним з основних завдань позашкільної еколого-натуралістичної освіти є формування в учнів цілісної екологічної свідомості, розвиток екологічних знань шляхом конкретизації і практичного застосування теоретичних відомостей, яких набувають учні у загальноосвітніх навчальних закладах. Форми і методи, застосовувані у діяльності еколого-натуралістичних центрів, передбачають розширення безпосередніх контактів і взаємодії вихованців з природою під час проведення екскурсій, експедицій, польових практик. Досвід Херсонського обласного центру еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді підтверджує ефективність співпраці з об'єктами природно-заповідного фонду у вирішенні цих освітньо-виховних завдань. Така співпраця обгрунтована законодавчо. Зокрема, у ст.9 Закону України „Про природно-заповідний фонд України” зазначено, що території та об'єкти природно-заповідного фонду можуть використовуватися в освітньо-виховних цілях [1].

До природно-заповідного фонду Херсонської області входить 79 об'єктів, серед яких два біосферних заповідники та три національних природних парки. Заклади заповідних територій мають високий потенціал та ресурси для формування екологічної свідомості: збережені природні об'єкти, штат наукових співробітників, фахівці з екологічної просвіти, екскурсіводи, структурні підрозділи, музеї, наявність інфраструктури туристичних послуг тощо.

Огляд літературних джерел свідчить про відсутність спеціальної методичної літератури з організації дослідницької діяльності учнівської молоді на базі природно-заповідного фонду, немає відпрацьованої, чіткої схеми взаємодії позашкільних закладів та об'єктів фонду. Тому виникає необхідність у розробці нових програм роботи гуртків, створенні методичної літератури, робочих зошитів з питань взаємодії позашкільного навчального закладу із об'єктами природно-заповідного фонду.

Однією з форм організації дослідницької діяльності вихованців Центру на базі природно-заповідного фонду Херсонщини є екологічний польовий експедиційний практикум. Він триває з березня по жовтень, складається з серії експедицій, які проводяться на заповідних територіях Херсонщини. Вибір об'єктів зумовлено їх унікальністю, ступенем вивченості, можливістю організації дослідницької діяльності учнів. Особлива увага приділяється організації наукового супроводу експедиційного практикуму. Науковці заповідника безпосередньо у природі навчають учнів польовим дослідженням, методикам обліку тварин та рослин, вмінням вести спостереження, що стає першою сходинкою власних досліджень юннатів.

Багато років поспіль здійснюється польовий практикум у Микільському заказнику змії з вченими Чорноморського біосферного заповідника, проводяться моніторингові дослідження фауни хребетних, раньовеснянної флори. З 2000 року Центр організує експедиції на базі Біосферного заповідника „Асканія-Нова” ім. Ф.Е. Фальц-Фейна. Цей унікальний заповідний об’єкт міжнародного значення вабить педагогів-екологів своїми особливостями: наявністю зоопарку, дендропарку, заповідного ядра степу, міграційного коридору птахів, напіввільним утриманням тварин..

На початку та наприкінці експедиції за завданням II етапу дослідно-експериментальної роботи за темою „Екологізація дослідницької діяльності учнівської молоді у взаємодії позашкільного навчального закладу з об’єктами природно-заповідного фонду” проведено тестування учасників для визначення типу домінуючої установки особистості по відношенню до природи, діагностування переважаючого типу мотивації взаємодії з природними об’єктами.

Юні дослідники прослухали лекції про сучасний стан Біосферного заповідника „Асканія-Нова”, про утримання та розведення сайгаків у напіввільних умовах заповідника, побували на екскурсії у музею Інституту тваринництва степових районів „Асканія-Нова” ім. М.Ф. Іванова Національної академії аграрних наук України, відвідали орнітологічний та копитний зоопарки. Незабутні враження справили на учасників експедиції спостереження за появою на світ пташенят страусів Ему у спеціалізованому інкубаторі. Під керівництвом наукових співробітників заповідника юні дослідники проводили орнітологічні спостереження зі „Зміїної гірки”, звідки відкривається мальовничий пейзаж Великого Чапельського поду. У біноклі спостерігали також за копитними: бізоном, зебрами, сайгаками, антилопами. Під час екскурсії до „свята святих” - природного степового ядра заповідника - учасники експедиції ознайомились з представниками рослинного та тваринного світу еталонної ділянки типчакowo-ковилового степу. Також учні відвідали дендропарк, колекційну ділянку квітково-декоративних рослин, де представлена велика колекція червонокнижних та лікарських рослин. Кожен учасник експедиції написав власні оповідання-враження, провів дослідження, які згодом будуть оформлені у дитячі наукові роботи.

У ході експедиції, під час лекцій, екскурсій, практичних робіт, презентацій власних досліджень учні отримували бали від вчених, керівників та самих учасників, за кількістю яких визначалися переможці.

Біля 10 років вихованці Центру беруть також участь у моніторинговій орнітологічній експедиції на базі біосферного заповідника Асканія-Нова ім. Ф.Е. Фальц-Фейна «Участь у Міжнародних днях спостереження за птахами», метою якої є проведення фронтальних спостережень за міграційною стоянкою журавля сірого у Чапельському Поді Біосферного

заповідника „Асканія-Нова”.

Маючи багаторічний досвід співпраці, співробітники Біосферного заповідника „Асканія-Нова” імені Ф.Е. Фальц-Фейна та Херсонського Центру еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді розпочали спільну роботу у рамках Всеукраїнського педагогічного експерименту „Екологізація дослідницької діяльності учнівської молоді у взаємодії позашкільного навчального закладу із об’єктами природно-заповідного фонду”.

Створено 2 гуртки екологічного напрямку: „Основи екологічних знань” для молодших школярів та „Юні друзі природи” для учнів 5-6 класів. Заняття гуртків проводяться на базі сектора екологічної пропаганди заповідника. Головною метою роботи гуртків є формування екологічної свідомості у вихованців, виховання поведінки людини в природі, любові та бережливого ставлення до довкілля регіону Біосферного заповідника „Асканія-Нова”. Юннати залучатимуться до науково-дослідницької роботи, братимуть участь у Всеукраїнських та обласних акціях, заходах, конкурсах.

Створення Центром оригінальних програм експедицій має певні особливості. Базуються програми на змісті просвітницько-пропагандистської роботи заповідників і відображають сучасні прийоми екологізації освіти. Навчальні екскурсії екологічного напрямку суттєво відрізняються від рекреаційних як за змістом, так і за методикою, в них присутні елементи дослідницької роботи. І все це відбувається за короткий термін та при максимальній самостійності учасника експедиції, хоча і під керівництвом екскурсовода.

Польова практика на заповідних територіях має свої обмеження: забороняється виходити за екологічну стежку, брати зразки рослин, комах тощо. Для того, щоб екскурсанти розвивали навички орієнтування в живій екосистемі та робили це з інтересом, необхідна ретельна підготовча робота керівників експедиції. Від якісно спланованої інтелектуальної роботи в природі учасники експедиції поповнюють заряд психічного здоров’я, яке невід’ємне від фізичного.

Результативно працювати в експедиції, яка передбачає тривалий маршрут, може не кожен. В експедиції для учнів тісно об’єднуються фізичне та інтелектуальне навантаження. Крім того, серед учнів, які захоплюються природничими науками, вирізняються два генетично обумовлені типи. Це «польовики» та «теоретики», тобто ті, які здобувають відомості дослідженнями безпосередньо у природі, «у полі» та ті, які в основу творчої роботи поклали переважно віртуальні моделі. Керівнику групи треба ретельно вивчати склад своєї групи і залежно від нього орієнтуватися у підборі змісту екскурсії та виборі індивідуальних завдань.

Результати досліджень оформлюються відповідно умов та положень обласних та всеукраїнських акцій, конкурсів. Протягом останніх трьох

років чимало з них стали призерами обласних та Всеукраїнських конкурсів. Серед вихованців гуртків, безсумнівно, знайдуться й ті, хто у майбутньому стануть досвідченими екскурсоводами, палкими пропагандистами екологічних переконань, захисниками унікальної природи нашого краю.

Список використаних джерел

1. Закон України „Про природно-заповідний фонд України” : [Електронний ресурс] : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2456-12>

Пелех І. Ю., магістр,

Бакун Г. І.

методист Львівської обласної МАН

Шпирка З. М.

кандидат хімічних наук, доцент

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СВІТОГЛЯДУ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Определена суть экологического образования и теоретические основы формирования экологического мировоззрения студентов при изучении химических дисциплин в классическом университете.

It defines the essence of environmental education and the theoretical basis for the formation of ecological outlook of students in the study of chemical disciplines in classical university.

У законах України “Про освіту”, “Про вищу освіту”, Державній національній програмі “Освіта: Україна XXI століття”, Концепції національного виховання зазначено основне завдання освіти – формування всебічно розвиненої особистості. В цьому контексті особливо велике значення має формування екологічного світогляду у майбутніх фахівців.

Мета нашого дослідження полягає у з’ясуванні сутності екологічної освіти та експериментальній перевірці рівня сформованості екологічного світогляду студентів як важливої складової екологічної освіти особи.

Екологічною освітою називають безперервний процес навчання, виховання та розвитку особистості, спрямований на формування системи наукових і практичних знань, ціннісних орієнтацій, поведінки та діяльності, що забезпечують відповідальне ставлення людини до навколишнього середовища. Важливою складовою екологічної освіти є екологічний світогляд, під яким розуміють форму свідомості, міру самовизначення й культури сучасної людини, яка базується на

усвідомленні життєвої необхідності збереження природного середовища та раціонального використання природних ресурсів.

Формування екологічного світогляду студентів природничих факультетів відбувається внаслідок цілеспрямованого впливу навчально-виховного процесу на розвиток особистості та здійснюється поетапно і включає цілісну теоретичну і практичну підготовку, наукову роботу в навчальних лабораторіях, педагогічну практику, написання курсових, дипломних і магістерських робіт, консультації професорсько-викладацького складу, що забезпечує перетворення екологічних знань студентів у їхні переконання.

Хімічні дисципліни, поряд з іншими природничими дисциплінами, посідають чільне місце в системі вищої екологічної освіти, оскільки володіють значним потенціалом для формування екологічного світогляду та екологічної компетентності студентів. Знання про речовини, їх структуру, властивості, біохімічні функції, знаходження у природі та взаємоперетворення є базовими для формування екологічних знань.

З метою визначення екологічної обізнаності та рівня сформованості екологічного світогляду студентів природничих факультетів, як важливої складової екологічної освіти ми здійснили анонімне анкетування студентів I-V курсів хімічного, біологічного і геологічного факультетів Львівського національного університету імені Івана Франка.

В анкетуванні взяло участь 247 студентів: 144 студенти I курсу та 103 студенти V курсу хімічного, біологічного та геологічного факультетів.

Результати анкетування засвідчують, що 21 % студентів I курсу та 51 % студентів V курсу вважають, що хімічні речовини не чинять негативного впливу на довкілля, якщо правильно використовувати набуті знання з хімії, а понад 67 % вважають, що ці знання знадобляться їм у майбутньому. Екологічними проблемами свого регіону (забрудненість повітря, води, ґрунтів) цікавиться 45 % респондентів I курсу, що становить менше половини всіх опитаних. Ситуація змінюється у відповідях студентів V курсу – в середньому 92 % стурбовані екологією регіону, 8 % вважають, що це не входить у їхню компетенцію.

Для того, щоб брати участь у вирішенні екологічних проблем потрібно бути екологічно грамотним та мати певні екологічні переконання, які формуються з допомогою низки чинників. Ми з'ясували, що в середньому 68 % студентів I курсу та 80,5 % студентів V курсу вважають за доцільне відображати екологічні аспекти у хімічних дисциплінах, тому що вони сприяють формуванню екологічного мислення, екологічної компетентності та екологічного світогляду (рис. 1).

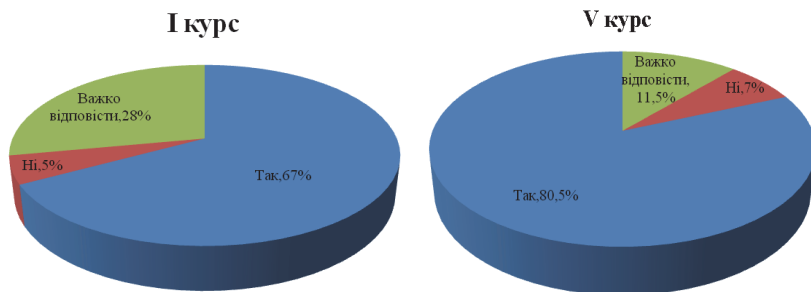


Рис. 1. Думка студентів природничих факультетів, щодо доцільності відображення екологічних аспектів під час вивчення хімічних дисциплін.

На думку респондентів на формування екологічного світогляду під час навчання в університеті впливають: самоосвіта – 22 % респондентів, вивчення дисципліни “Екологія” – 21 %, вивчення хімічних дисциплін з їх екологічною складовою – 31 %, розв’язування задач екологічного змісту, виконання хімічного експерименту, участь в екологічних акціях тощо – 37 % (рис. 2).

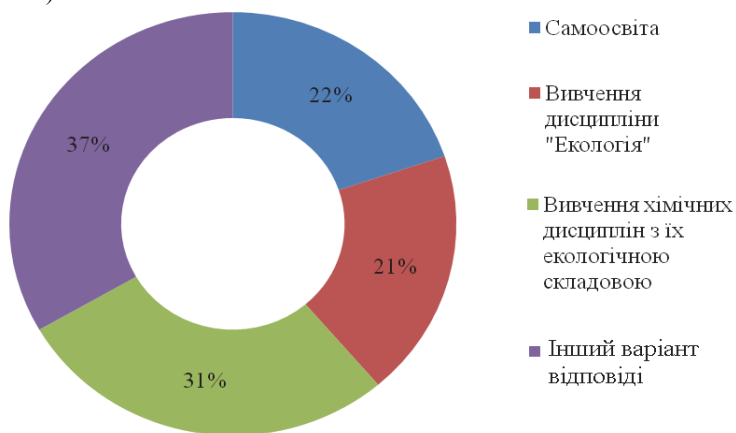


Рис. 2. Чинники, які сприяють формуванню екологічного світогляду студентів.

Студентам було запропоновано оцінити власний рівень екологічного світогляду, який сформувався у них за період навчання в університеті. На початку навчання (I курс) 3 студенти мали високий рівень екологічного світогляду; у 34 опитаних екологічний світогляд сформований на достатньому рівні (хімічний факультет – 18 студентів, біологічний – 6, геологічний – 10); середній рівень – 48 респондентів (хімічний факультет –

17 студентів, біологічний – 15, і геологічний – 16), 15 студентів мали низький рівень екологічного світогляду; дуже низький рівень у трьох студентів.

На II – III курсах рівень екологічного світогляду дещо вищий: 14 студентів вважають його високим (8 студентів хімічного, 1 і 5 студентів біологічного і геологічного факультетів відповідно); достатній у 57 студентів (хімічний факультет – 26 студентів, біологічний – 17, геологічний – 14); у 24 респондентів сформованість екологічного світогляду в той період навчання сягнула середнього рівня (хімічний факультет – 9 студентів, біологічний – 6, геологічний – 14); низький рівень лише у трьох студентів.

Перед завершенням навчання (V курс) 39 респондентів вважають, що у них високий рівень екологічного світогляду (хімічний факультет – 16 студентів, біологічний – 11, геологічний – 12); 52 студенти завершують навчання із достатнім рівнем екологічного світогляду (хімічний факультет – 25 студентів, біологічний – 12, геологічний – 15); екологічна свідомість сформована на середньому рівні у 12 респондентів (хімічний факультет – 3 студентів, біологічний – 1, геологічний – 8).

Результати анкетування засвідчують, що екологічний світогляд студентів формується у процесі навчання та підвищується поетапно (рис. 3). На першому курсі у значної кількості студентів низький рівень сформованості екологічного світогляду. Це можна пояснити недостатнім рівнем шкільної екологічної освіти. На старших курсах екологічний світогляд студентів зростає, у них підвищується еколого-інформаційна компетентність, виробляється активна та дієва життєва позиція в питаннях охорони довкілля.

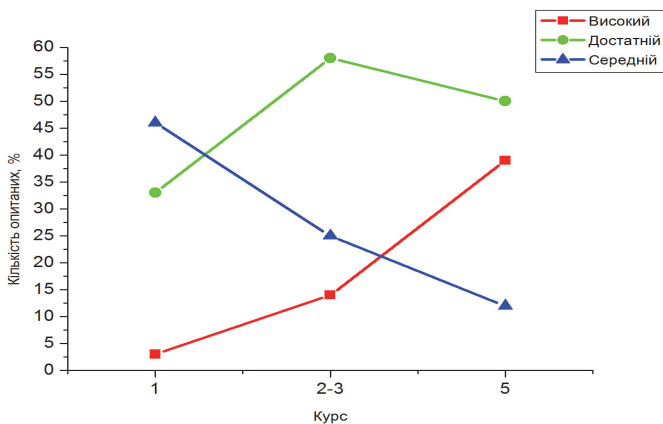


Рис. 3. Рівень сформованості екологічного світогляду студентів природничих факультетів впродовж навчання в університеті

Формування екологічного світогляду студентів в університеті здійснюється не лише шляхом вивчення хімічних дисциплін з їхньою екологічною складовою (під час лекцій, лабораторних та практичних занять), “Методики викладання хімії, екології та основ безпеки життєдіяльності”, “Екології”, “Охорони праці”, “Основ безпеки життєдіяльності”, спецкурсів, а також накопичення студентами необхідної інформації через відвідування інтернет-сайтів, спілкування з досвідченими спеціалістами природничих кваліфікацій, самостійну та індивідуальну роботу студентів, участь в екологічних акціях.

Отже, у процесі дослідження ми з’ясували, що формування екологічного світогляду студентів є ефективним, якщо їхня еколого-професійна підготовка здійснюється як цілісна поетапна система, яка забезпечує засвоєння екологічних знань, перетворення їх у переконання та оволодіння умінням реалізовувати здобуті знання в екологічній діяльності.

Список використаних джерел

1. Василенко М. П. Концепція вищої освіти в Україні / М. П. Василенко, О. В. Єресько // Інформаційний вісник “Вища школа” – 2002. – № 9. – С. 50–60.
2. Гвоздецька Г. В. Хімічні дисципліни як основа підготовки спеціаліста – еколога / Г. В. Гвоздецька, М. К. Старчевський, О. Б. Гамків // Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку. – Вінниця: Едельвейс і К, 2008. – С. 79–62.

Скиба М.М.

кандидат педагогічних наук, доцент
Інститут вищої освіти НАПН України

СПЕЦИФІЧНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ ДО ЕКОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

В статтє рассматриваются принципы оптимизации подготовки будущих учителей биологии к эколого-педагогической деятельности. Принципы отражают общие тенденции экологического образования, в то же время и особенности подготовки студентов к организации эколого-педагогической деятельности в школе.

The principles of optimization the acquirement process of future biology teachers are shown in this article. They express general tendencies of ecological education and at the same time – peculiarities of students’ acquirement to the organizing of ecological and pedagogical activities at school.

Для реалізації завдань підготовки майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності нами були визначені та схарактеризовані

принципи формування готовності до такої діяльності. Ми враховували принципи екологічної освіти як системного процесу, що відображені у дослідженнях і працях С.В. Алексєєва [1], М.Й. Бауєра [2], С.В.Бойченко і Т.В. Сасенко [3], Г.І. Кушнікової [4] та ін.

Погоджуючись з думкою науковців, виокремили 2 групи принципів – дидактичні та специфічні. До групи загальнопедагогічних або дидактичних, що властиві будь-якому напрямку педагогічного процесу, відносимо принципи науковості, доступності, системності, систематичності і послідовності, неперервності, практичного спрямування (зв'язку теорії з практикою), свідомості і активності, демократичності, гуманізації та гуманітаризації.

Хочемо зупинитися детальніше на характеристиці специфічних принципів. Так, принцип *інтегративності*, з нашої точки зору, розглядаємо як поєднання знань загальної, прикладної та соціальної екології, що пов'язано зі специфікою самих екологічних знань; інтеграцію споріднених навчальних дисциплін і відповідно поєднання мети, принципів, методів, форм еколого-педагогічної діяльності; формування цілісної наукової картини світу; осучаснення змісту та інтеграцію педагогічної освіти загалом й екологічної зокрема в європейський і світовий освітній простір.

У процесі підготовки студентів до еколого-педагогічної діяльності важливим є опора на *краєзнавчий* принцип. Він передбачає участь студентів під час навчання у ВНЗ, а в майбутньому і в професійній діяльності, у природоохоронній і дослідницькій роботі у межах свого краю (території навчального закладу, району, населеного пункту тощо).

Суть принципу *прогностичності* полягає у виробленні умінь прогнозувати результати і наслідки не тільки еколого-педагогічної діяльності, а й свого впливу на природу, вмінні передбачати невідповідності між цілями і результатом діяльності і вчасно їх усувати.

Під *варіативністю* розуміємо можливості студентів обирати окремі курси та освітні програми, що сприятиме оптимізації професійної підготовки загалом та еколого-педагогічної зокрема, врахуванню інтересів і запитів студентів.

У процесі підготовки студентів до еколого-педагогічної діяльності слід враховувати таку властивість екологічних знань як їх сучасність, бо часто відомості про досягнення та наукові відкриття потрапляють до навчальних посібників із значним запізненням. Екологічні знання мають здатність «застарівати», з часом втрачати свою актуальність, новизну та сучасність. У цьому полягає суть принципу *сучасності*.

Принцип *гнучкості* підготовки майбутніх учителів до еколого-педагогічної діяльності передбачає здатність переорієнтувати зміст, форми, методи у відповідності зі змінюваними умовами соціального середовища, а також у зв'язку із запитам та інтересами самих студентів та

учнів.

Реалізація принципу *емоційної цінності* пов'язана з почуттєвою сферою і переживанням почуттів захоплення, здивування, радості, задоволення від результатів еколого-педагогічної діяльності, а також від спілкування з самою природою. Водночас цей принцип привносить також і почуття співпереживання, співчуття, обурення від наслідків негативного впливу на природу.

Принцип *реалізації положень концепції освіти для сталого (збалансованого) розвитку* полягає в переорієнтації цілей екологічної освіти. Так, серед завдань щодо формування освіти для цілей сталого розвитку визначені – забезпечити освіту з розвитку і збереження навколишнього середовища для людей різного віку, сприяти залученню школярів до місцевих і регіональних досліджень стану навколишнього середовища [5].

Освіта для сталого розвитку у навчальному процесі ВНЗ передбачає для викладачів перехід від передачі знань до створення умов для їх активного засвоєння та набуття практичного досвіду, а для студентів – це перехід від пасивного засвоєння знань до активного їх пошуку, практичного осмислення.

Суть принципу *формування екопланетарного мислення і свідомості* вбачаємо у виробленні нових підходів до способів спілкування людини з природою. Планетарне мислення – це здатність людини досягнути не тільки вузькі проблеми (особисті, сімейні), але і проблеми всього людства, планетарні, тобто мислити не тільки «вузькомасштабно», а й «широкомасштабно». Під екопланетарним мисленням і свідомістю розуміємо здатність усвідомлювати глобальні екологічні проблеми, розуміти причини їх виникнення і знаходити шляхи подолання.

Принцип *етнокультурної вимірності* розглядаємо як врахування у процесі підготовки майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності досвіду взаємодії наших предків з природою і раціонального використання природних ресурсів, народної екології, ролі етнічних символів українського народу (хліб, Земля, вода, вогонь, флора і фауна, барви), народних повір'їв і прикмет.

Суть принципу *вмотивованості* щодо нашого дослідження трактуємо як формування у студентів у процесі навчання позитивної мотивації щодо організації еколого-педагогічної діяльності в школі.

Принцип *формування екологічної свідомості та культури* має на меті забезпечити організацію еколого-педагогічної діяльності не як самоціль, а задля досягнення мети – формування екологічної свідомості та культури підрастаючого покоління, а також їх розвитку в інших верств населення (у процесі організації громадської та суспільно корисної діяльності).

Реалізацію принципу *творчого підходу до реалізації завдань еколого-*

педагогічної діяльності вбачаємо у застосуванні сучасних педагогічних технологій, інтерактивних методів навчання. Важливим є залучення студентів до активної діяльності, участь у дискусіях, застосування мозкових штурмів, кейс-методу, проблемного навчання, а не пасивна передача знань.

Характеризовані принципи відображають загальні тенденції екологічної освіти, водночас і особливості організації еколого-педагогічної діяльності.

Список використаних джерел:

1. Алексеев С.В. Теоретические основы и методика экологической подготовки учителя в системе постдипломного образования : дис. ... докт. пед. наук: 13.00.01 / Алексеев Сергей Владимирович. – Санкт-Петербург, 1998. – 469 с.
2. Бауер М.Й. Методологія екологічної освіти / Бауер М.Й. – Чернівці : Крайова освіта, 2000. – 320 с.
3. Бойченко С.В. Екологічна освіта – основа сталого розвитку суспільства. Проблеми і перспективи вищої школи : [монографія] / Бойченко С. В., Сасно Т. В. – К.: – Університет «Україна», 2013. – 502 с.
4. Кушникова Г.И. Система экологической подготовки студентов педагогического вуза в условиях регионализации образования (на материалах Ханты-Мансийского автономного округа): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Кушникова Галина Ивановна. – Сургут, 2001. – 227 с.
5. Пруцакова О.Л. Екологічне виховання школярів в інтересах сталого розвитку суспільства: методичні рекомендації / О.Л. Пруцакова, Н.А. Пустовіт. – К., 2007. – 28 с.

РОЗДІЛ IV. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Балинська Л.Л.

студентка IV курсу, напряму підготовки «Хімія»

Петрук Г.Д.

кандидат технічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВИХ КОЛОЇДІВ

На основе обработки научной литературы рассмотрены вопросы свойств почвенных коллоидов, влияния сельскохозяйственного использования на содержание коллоидных форм гумуса и влияния минеральных удобрений на содержание и качество органического вещества. Поставлена задача исследовать свойства коллоидных форм гумуса в рамках различных типов почв.

Based on the processing of scientific literature questions of the properties of soil colloids, the impact of agricultural use on the content of humus and colloidal forms of the influence of mineral fertilizers on the content and quality of organic matter. The aim is to investigate the properties of colloidal forms of humus in the various types of soil.

Грунтові колоїди – найбільш динамічна, збагачена біогенними елементами частина твердої фази ґрунту схильна до коагуляції з утворенням агрегатів, що захоплюють більш крупні частинки ґрунту. В результаті агрегації колоїдів ґрунту формується його структура, яка забезпечує унікальну властивість ґрунтової екосистеми – родючість [1].

Властивості ґрунту і його родючість залежать від складу КВК і кількості увібраних іонів. Здебільшого в ґрунтах містяться мінеральні колоїди груп монтморилоніту і каолініту, а також органічні колоїди представлені гуміновими кислотами.

Грунтові колоїди утворюються в процесі вивітрювання гірських порід і ґрунтоутворення в результаті подрібнення великих часток або шляхом з'єднання молекулярно подрібнених речовин. В ґрунтових колоїдних розчинах вони становлять дисперсну фазу, де дисперсним середовищем є вода. Між дисперсною фазою і дисперсним середовищем постійно відбуваються процеси взаємодії, існує динамічна рівновага [4].

Органічна речовина ґрунту являє собою складний комплекс речовин, що по різному зв'язані з мінеральною частиною ґрунту і значно впливають на адсорбційні процеси, структуру ґрунту, його вологемність, повітря- і водопроникність, тепловий режим тощо. Під час сільськогосподарського

використання ґрунту характеристики його органічної речовини змінюються, здебільшого досить консервативно. Тому достовірно оцінити, як змінюється вміст і якість органічної речовини при застосуванні добрив і без них, можливо лише в тривалих стаціонарних дослідах.

При цьому тривалий вплив мінеральних добрив сприяє зменшенню ємності вбирання ґрунтових колоїдів. Відтак зростає обмінна та гідролітична кислотність і зменшується кількість увібраних основ. При застосуванні гною разом з мінеральними добривами зміни менш виявлені, однак такі тенденції зберігаються [3].

Аналіз літературних джерел свідчить, що питання впливу сільськогосподарського виробництва на вміст колоїдних форм гумусу в ґрунтах є малодослідженим. Тому досить актуальним є вивчення впливу дії людини в процесі господарського використання ґрунтів на вміст, склад і властивості колоїдів. Для цього необхідно дослідити вміст колоїдних форм гумусу в межах різних типів ґрунтів, зокрема, чорнозему і дерново-підзолистого ґрунту Подільського регіону в залежності від інтенсивності, характеру і тривалості його використання в господарстві [2].

Аналізуючи фізико-хімічні методи, найбільш прийнятними є потенціометрія, атомно-абсорбційна спектроскопія, турбідиметрія.

Крім того, під впливом тривалого внесення високих доз мінеральних та органічних добрив відбуваються зміни загального валового вмісту хімічних елементів, мінералогічного складу та органічної компоненти органомінеральних колоїдів і їх адсорбційних властивостей. Одним з основних чинників таких змін є, очевидно, підвищення кислотності ґрунту внаслідок тривалого внесення високих норм добрив [3].

Отже, дослідження фізико-хімічних та біохімічних властивостей ґрунтових колоїдів є надзвичайно актуальною задачею для сучасного сільськогосподарського виробництва харчової продукції.

Список використаних джерел

1. Борисова К. М. Колоїдно-хімічні закономірності біоагрегації ґрунтових колоїдів: автореф. дис. ... канд. хім. наук / Борисова К. М. ; НАН України. – К., 2006. – 21 с.
2. Дегтярьов В. В. Гумус чорноземів Лісостепу і Степу України: монографія / В. В. Дегтярьов; Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва. – Х.: Майдан, 2011. – 360 с.
3. Світовий В. М. Дослідження хімічних та фізико-хімічних змін органомінеральних дисперсних систем чорноземного ґрунту за тривалого впливу внесених добрив// Біоресурси і природокористування, 2013. – 5, № 3–4. – С. 69 – 74.
4. Чорний І.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: Навч. посібник. – К.: Вища школа, 1995. – 240 с.

Безносюк Н.С.

асистент кафедри хімії та методики навчання хімії

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЛАУКОНІТВІСНИХ ФОСФАТНИХ СИСТЕМ

Перспективными источниками обеспечения производств удобрений агрохимической сырьем являются нетрадиционные виды агрохимической сырьев. Некоторые из них действуют как удобрения, иногда с сопутствующим мелиоративным и другими положительными эффектами. На особое внимание заслуживает привлечения к использованию глаукоцитовых руд, продукция которых отличается высокими агрохимическими и мелиоративными свойствами.

Promising sources of supply for plants fertilizer agrochemical raw materials are non-traditional types of agricultural raw materials. Some of them act as fertilizers, sometimes with concurrent reclamation and other positive effects. Deserving special attention is the attraction to use glauconitic ores, products which are of high agrochemical and ameliorative properties.

Сполуки фосфору, фосфорні добрива є високотонажними продуктами основної хімії, які мають широке використання, насамперед, у сільському господарстві. Потреби у фосфорних добривах та солях постійно зростають. Висока ефективність добрив визначає інтенсивний їх випуск. За обсягами виробництва добрив Україна в 1990р. випереджувала всі основні європейські країни (тис.т): в Україні – 1648,0; у Франції – 896,7; Італії – 691,0; Німеччині – 390,5. Однак, починаючи з1992 р., одержання і внесення в ґрунти фосфорних добрив різко зменшилось (у 1997 р. в 11,5 рази), погіршився асортимент добрив, їх якість, зумовлюючи дефіцит основних поживних речовин, необхідних для розвитку рослин. Наявні потужності з виробництва добрив забезпечуються привізними поставками фосфоровмісних концентратів. Тому одним із актуальних завдань основної хімії є пошуки і створення сучасних ефективних та екологічно безпечних методів і процесів одержання фосфорних добрив і солей з нетрадиційної української сировини.

Перспективними джерелами забезпечення виробництв добрив агрохімічною сировиною в Україні є нещодавно відкриті родовища глауконітвмісних фосфоритів, біотитів (5% від загальної маси земної кори), мусковітів (6,5%), слюд (4...7%), польових шпатів (7,5%), поклади яких є практично необмеженими. У цій сировині міститься основна кількість калію земної кори і за вмістом калію оксиду (10...15%) вона не поступається калійно-магнієвим полімінеральним рудам Прикрапаття (9...12% K₂O). Однак, вітчизняна агрохімічна сировина характеризується низькою концентрацією діючої речовини (P₂O₅ - 3...10%), поєднанням

фосфатної складової, насамперед, з глауконітвмісними мінералами, містить значну кількість оксидів заліза, алюмінію, магнію, кремнію. Тому калій і фосфор із глауконітвмісних і фосфатних мінералів важко вилучати існуючими традиційними методами.

На підставі аналізу результатів мінералогічного і хімічного складу названих мінералів, літературних, патентних та статистичних даних, недоліків і переваг існуючих методів їх переробки, прийшли до висновку про доцільність їх комплексного використання для одержання фосфорно-калійних добрив з метою покриття дефіциту фосфору і калію в ґрунтах.

За допомогою комплексу методів фізико-хімічного аналізу (термодинамічного, кінетичного, рентгенівського, ІЧ спектроскопічного, термічного) досліджували особливості одержання добрив із глауконітвмісної фосфатної сировини після її відповідної обробки, а саме: (Карачіївське, Жванське, Ново-Амросіївське, Карпівське родовища). Вивчали вплив різних факторів на розклад глауконітвмісних фосфатних мінералів: природи і кількості реагентів, складу компонентів суміші, тривалості процесу (0...240 хв.), температури (100...1000°C).

Одержані результати досліджень дали змогу визначити умови безвідходного розкладу глауконітвмісних фосфатних мінералів та свідчать про доцільність і ефективність їх використання як комплексних фосфорно-калійних добрив.

Список використаних джерел

1. Баранов В.І. Використання фосфоритів і глауконітів України як комплексних мінеральних добрив для рослин. Вісник ЛДУ. – Фізіолого-біохімічна оцінка дії техногенних факторів на рослини. сер.біол., 1997, в.24. – С. 13-21.
2. Баранов В.І., Ігнат'єва-Грановська О.А., Бучко Н.М., Бучко Г.М. Ростові та фізіолого - біохімічні показники у рослин при підживленні їх фосфоритами і глауконітів // В зб. Використання нетрадиційних ресурсів у сільському господарстві. - Луцьк. Вид. "Надстир'я". - 1997. - С.65 - 67.
3. Ігнат'єва-Грановська О.А., Баранов В.І., Телегус Я.В. Вплив фосфоритів і глауконітів на вміст вільних амінокислот у проростках кукурудзи. Вісник ЛДУ.- сер.біол.,1997, вип.24.- С.27-33.

Василінич Т.М.

кандидат технічних наук, доцент

Парсяк І.В.

студентка IV курсу, напряму підготовки «Хімія»

Вінницький державний педагогічний університет імені М.Коцюбинського

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ ВІД ІОНІВ АМОНІЮ ПРИРОДНИМИ АДСОРБЕНТАМИ

Перевищення вмісту амонійного азоту в поверхневих водах негативно впливає на довкілля, викликає гострі та хронічні захворювання населення і стало останнім часом поширеним негативним фактором для навколишнього природного середовища України. Потрапляння амонійного азоту в поверхневі води практично повністю обумовлюється антропогенною господарською діяльністю і значну частку цих забруднень складають стоки хімічної та нафтохімічної промисловості, целюлозно-паперової промисловості, чорної та кольорової металургії. Серед різних методів усунення амонійного азоту, сорбційні видаються одними із найбільш ефективних. Їх перевагою є можливість заміни в технологіях водоочищення, де раніше застосовували активоване вугілля або синтетичні смоли, дешевих природних сорбційних матеріалів [1,2].

Виходячи із цього робота, яка направлена на дослідження сорбції іонів амонію із питної води, охоплює вирішення перерахованих вище завдань, є актуальною і важливою для забезпечення життєдіяльності суспільства.

Метою роботи є дослідження процесу адсорбції іонів амонію із питної води на природних дисперсних сорбентах.

Дослідження кінетики сорбції природними дисперсними сорбентами проводили в апараті з мішалкою. Температура адсорбції для всіх серій досліджень витримувалась на рівні 20⁰С та 35⁰С. Для досліджень готувались модельні розчини шляхом розчинення солей (NH₄)₂CO₃ та NH₄Cl в дистильованій воді, у всіх випадках концентрація іонів амонію в розчині складала 14 мг/л. Це приблизно відповідає десятикратному перевищенню допустимого вмісту іонів амонію в питній воді, що відповідає реальним рівням забруднень. Визначали можливість очищення питної води від іонів амонію на наступних природних сорбентах: цеоліті, палигорськіті та глауконіті та вплив ультразвукової обробки води на перебіг процесу седиментації.

Модельні розчини у кількості 200 мл заливались у герметичні посудини, куди засипались попередньо зважені порції досліджуваного сорбенту (цеоліту, палигорськіту чи глауконіту). У всіх випадках ці порції становили 2; 5; 10; 15; 20 та 30г. Досліджувана система забруднена вода – сорбент витримувались у герметичному термостатованому стані протягом

8 діб в умовах періодичного струшування, що служило гарантією досягнення системою адсорбційної рівноваги на момент відбору проби. Разом з тим на протязі такого тривалого відстоювання вдавалось добитись повного осадження сорбенту.

Кінетика адсорбції іонів амонію цеолітами, палигорськіті та глауконіті за різного співвідношення тверда фаза : рідина представлені на рис.3-4.

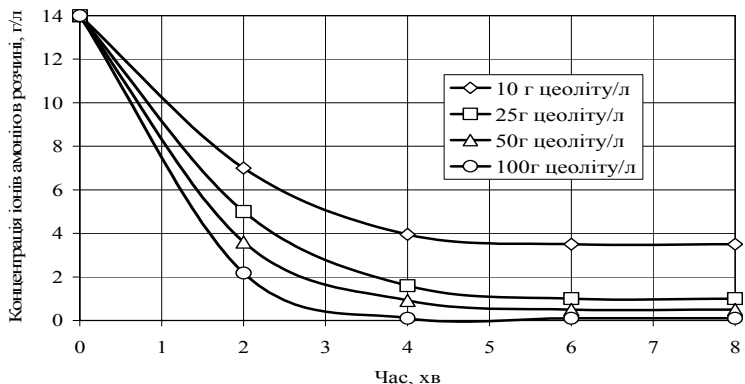


Рис. 1. Кінетика адсорбції іонів амонію природним цеолітом в апараті з мішалкою за температури 20⁰С та різного співвідношення тверда фаза – рідина.

Як видно із рисунку 1, очищення природними цеолітами стоків від іонів амонію проходить досить інтенсивно. Практично повного очищення за умови достатньої кількості природного цеоліту (концентрація повинна складати не менше 50 г цеоліту на літр забрудненої іонами амонію стічної води) можна досягти вже протягом 4-5 хвилин.

Досліджувався вплив температури на стан рівноваги в системі природний дисперсний сорбент – забруднені іонами амонію стоки. Результати досліджень в границях досліджуваних температур (20⁰С та 35⁰С) представлені на рис. 2.

Експериментальні дані для цих температур можуть бути описані однією залежністю. На основі аналізу експериментальних даних встановлено, що у випадку застосування як адсорбентів цеоліту та глауконіту, експериментальні ізотерми можуть бути апроксимовані прямолінійною ділянкою ізотерми (Ізотермою Генрі). Із використанням програми Excel були встановлені рівняння лінії тренду. Встановлені значення константи Генрі для цих досліджуваних випадків, які склали:

- для природного цеоліту $K_2 = 1,227 \text{ м}^3/\text{мг}$.
- для глауконіту $K_2 = 0,0227 \text{ м}^3/\text{мг}$.

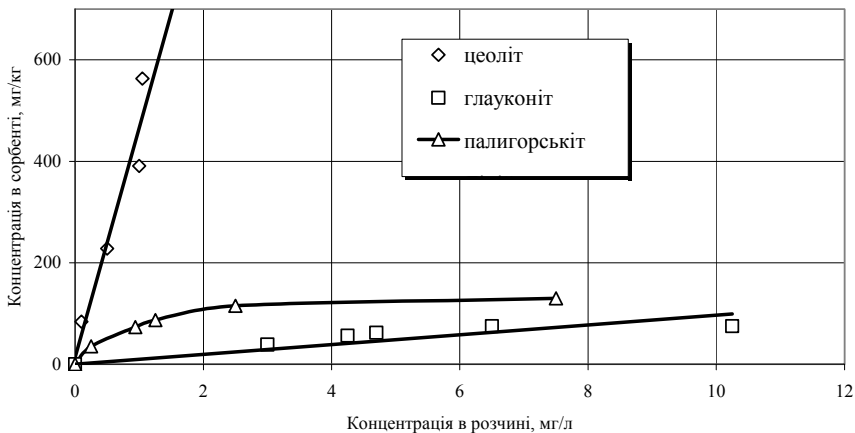


Рис. 2. Ізотерми адсорбції іонів амонію в розчині для різних типів сорбентів за температури 20⁰С.

На основі отриманих даних можна зробити наступні висновки:

Серед різних методів усунення амонійного азоту сорбційні методи є одними із найбільш ефективних. Їх перевагою є можливість заміни на технологіях водоочищення активованого вугілля або синтетичних смол на більш дешеві та доступні природні сорбційні матеріали, які відзначаються доброю іонообмінною селективністю катіонів різних важких металів і не вимагають попередньої складної обробки.

Проведені дослідження підтвердили ефективність застосування природних сорбційних матеріалів для очищення питної води, стічних та поверхневих вод від іонів амонію та можливість застосування теорії мономолекулярної адсорбції для розрахунку процесу.

Список використаної літератури:

1. Яковлев С.В. Очистка сточных вод предприятий химико-фармацевтической промышленности / С.В.Яковлев, Т.А.Карюхина, С.А.Рыбаков и др. – М.: Стройиздат, 1985. – 250с.
2. Мочалов И.П. Очистка и обеззараживание сточных вод малых населенных мест/ Мочалов И.П., Родзиллер И.Д., Жук Е.Г. – Л.: Стройиздат, 1991. – 160с.

Великородов А.В.

доктор химических наук, профессор

Ионова В.А., аспирант

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», Россия

СИНТЕЗ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ПИРАЗОЛА

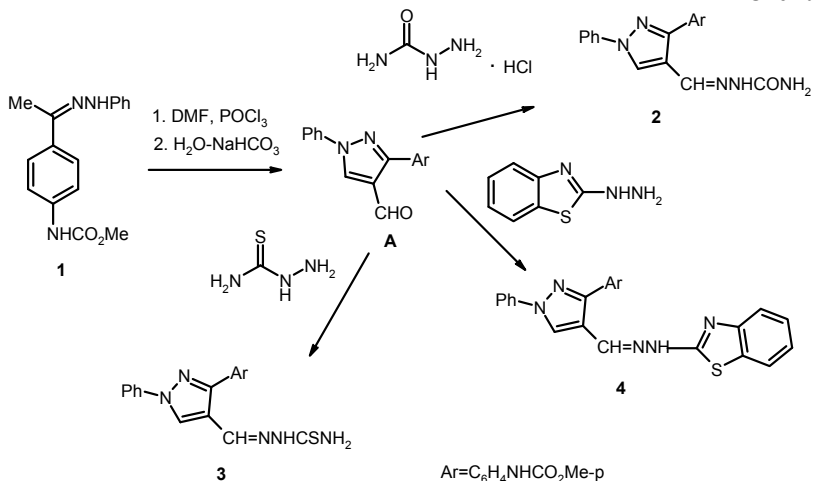
На основе фенилгидразонов метил *N*-(4-ацетилфенил)карбамата и метил 3-ацетил-5-[(метоксикарбонил)амино]-2-метил-1*H*-индол-1-карбок-силата *one-pot* методом получены производные пиразола, содержащих в положении 4 (тио)семикарбазонную и гетарилгидразонную группу. Структура новых соединений подтверждена методами ИК, ЯМР ¹H спектроскопии и масс-спектрометрии.

From phenylhydrazones of methyl *N*-(4-acetylphenyl)carbamate and methyl 3-acetyl-5-[(methoxy)amino]-2-methyl-1*H*-indole-1-carboxylate by one-pot method are obtained pyrazole derivatives having in position 4 (thio)semicarbazone and hetarylhydrazone group. The structure of the novel compounds was confirmed by IR, ¹H-NMR spectroscopy and mass spectrometry.

Разнообразные производные пиразола обладают широким спектром биологической активности [1, 2], поэтому синтез новых функционально замещенных пиразолов представляется важной задачей.

В развитие исследований [3] по синтезу новых пиразолов с фенилкарбаматным фрагментом нами изучена возможность *one-pot* превращения фенилгидразона метил *N*-(4-ацетилфенил)карбамата (**1**) в 1,3-диарилзамещенные производные пиразола **2-4**, содержащих в положении 4 (тио)семикарбазонную и гетарилгидразонную группы (схема 1).

Схема 1

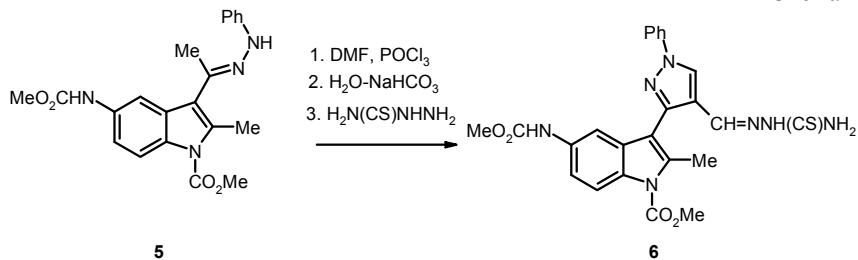


Процесс осуществляли путем выдержки смеси соединения **1** с оксихлоридом фосфора в ДМФА при 50–60 °С в течение 5-6 ч, а затем после охлаждения реакционную массу выливали в ледяную воду, содержащую гидрокарбонат натрия и гидразид. Смесь выдерживали при перемешивании в течение 8 ч и образовавшийся кристаллический продукт отфильтровывали. Установлено что данное превращение приводит к получению пиразолов (**2-4**), содержащих гидразонную группу в положении 4.

Реакция, вероятно, протекает через промежуточное образование пиразол-4-карбальдегида **A**, который, в свою очередь, образуется по реакции Вильсмаера-Хаака из соответствующей иминиевой соли. Вовлечение фенолгидразонов с карбаматной функцией расширяет библиотеку биологически активных 1,3-диарилзамещенных пиразолов. Полученные соединения обладают значительным потенциалом биологической активности, поскольку семикарбазоны, как было показано ранее проявляют антиконвульсантное действие и низкую гепатотоксичность. Кроме того, различными исследователями изучается взаимодействие ДНК с тиосемикарбазонами. Производные гидразонов проявляют антимикробную, антиконвульсантную и противотуберкулезную активности.

Далее данное превращение нами было распространено на фенолгидразон индола (**5**), при этом был получен индол (**6**), содержащий в положении 3 пиразольное ядро, а в положении 4 тиосемикарбазонную группировку с выходом 64% (схема 2).

Схема 2



Метил 3-ацетил-5-[(метоксикарбонил)амино]-2-метил-1*H*-индол-1-карбоксилат (**5**) получен по методике, приведенной в статье [4].

Структура новых соединений (**2-6**) подтверждена методами ИК, ЯМР ¹H спектроскопии.

Список литературы

1. Lipunova G.N., Nosova E.V., Charushin V.N., Chupakhin O.N. Fluorine-containing pyrazoles and their condensed derivatives: Synthesis and biological activity // *J. Fluor. Chem.* 2015. Vol. 175. No. 7. P. 84-109.
2. Malik M., Dhiman P., Khatkar A., Redhu N., Singh D.P. Pyrazole derivatives: A worthy insight into potent biological activity: a review // *IJPRBS.* 2013. Vol. 2. No.

4. Р. 415-427.

3. Великородов А.В., Ковалев В.Б., Кривошеев О.О. Синтез 3,5-дизамещенных производных пиразола с карбаматной функцией // *ЖОрХ*. 2009. Т. 45. Вып. 8. С.1217-1218.

4. Великородов А.В., Мочалин В.Б. Синтез карбаматных производных индола // *ЖОрХ*. 1998. Т. 34. Вып. 10. С.1555-1558.

Глинина А.Г.

кандидат химических наук, доцент, профессор

Нюничкина Т.А., магистр 2-го года обучения
ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»

Глинина Е.Г.

старший преподаватель факультета нефти и газа

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет»

Кривенцева Л.А., ассистент

Чалыкова, Е.Б., магистр 2-го года обучения

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИОНОВ МЕДИ (II) И ХРОМА (III) СО СПАЗМОЛИТИЧЕСКИМ ЛЕКАРСТВЕННЫМ ПРЕПАРАТОМ

Исследован процесс взаимодействия ионов меди (II) и ионов хрома (III) с папаверином. Выяснено, что вещества взаимодействуют в присутствии перекиси водорода, и существует линейная зависимость между содержанием папаверина и оптической плотностью исследуемых растворов.

The process of interaction of ions copper (II) ions and chromium (III) with papaverine. It was found that compounds are reacted in the presence of hydrogen peroxide, and there is a linear relationship between the content of papaverine and optical density of the test solutions.

В последнее время становится всё более актуальной проблема выявления фальсифицированных лекарственных средств, появившихся на фармацевтическом рынке. Среди лекарственных средств, наиболее часто подвергающихся фальсификации на территории Российской Федерации, можно отметить лекарственные препараты, обладающие антибактериальным и спазмолитическим действием. Вследствие этого нахождение малозатратных, доступных методов идентификации лекарственных препаратов представляет большой интерес [4]. Среди спазмолитических средств дешевым и широко распространенным является папаверин.

Папаверин – это спазмолитическое, сосудорасширяющее,

гипотензивное лекарственное средство. Оно является алкалоидом опийного мака, производным изохинолина [3].

Образование окрашенных комплексов фармацевтических препаратов с ионами металлов при различных условиях очень удобно, так как для этого метода их определения возможно использование спектрофотометрического анализа [1].

Нами были исследованы процессы взаимодействия папаверина с ионами меди (II) и хрома (III) в водном растворе в присутствии перекиси водорода.

Методом молярных отношений и изомолярных серий была обнаружена зависимость содержания компонентов в растворе. Образуемые соединения контрастны и устойчивы. Выявлена зависимость оптической плотности от содержания препарата в растворе. При этом установлено, что между оптической плотностью и концентрацией препарата в растворе существует линейная зависимость.

Линейная зависимость наблюдается при содержании папаверина от 0,05 мг/мл до 0,25 мг/мл в системе $\text{Cu}^{2+} : \text{R}_1 : \text{R}_2$ при $\lambda=435\text{нм}$ ($C_{\text{R}_1} = C_{\text{Cu}^{2+}} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ М}$, $(V=\text{const})$; $C_{\text{R}_2} = 10^{-1}$; $\text{R}_1 - 1 - [(3,4\text{-диметоксифенил})\text{-метил}]\text{-}6,7\text{-диметоксиизохинолин}$, $\text{R}_2 - \text{H}_2\text{O}_2$), а в системе $\text{Cr}^{3+} : \text{R}_1 : \text{R}_2$ при $\lambda=430 \text{ нм}$ ($C_{\text{R}_1} = C_{\text{Cr}^{3+}} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ М}$, $(V=\text{const})$; $C_{\text{R}_2} = 10^{-1}$; $\text{R}_1 - 1 - [(3,4\text{-диметоксифенил})\text{-метил}]\text{-}6,7\text{-диметоксиизохинолин}$, $\text{R}_2 - \text{H}_2\text{O}_2$) линейная зависимость между концентрацией папаверина и оптической плотностью наблюдается в пределах от 0,1 мг/мл до 0,6 мг/мл.

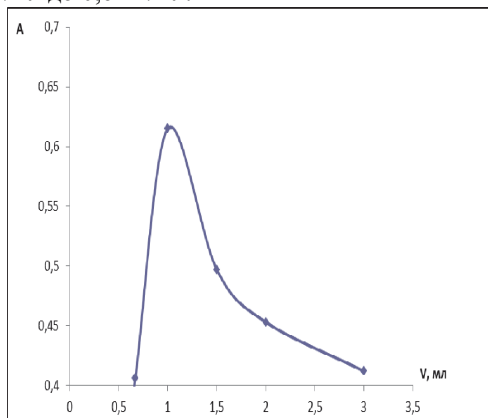


Рис. 1. Кривая насыщения в системе $\text{Cu}^{2+} : \text{R}_1 : \text{R}_2$ при $\lambda=420 \text{ нм}$, $C_{\text{R}_1} = C_{\text{Cu}^{2+}} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ М}$; $C_{\text{R}_2} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ М}$; $\text{R}_1 - 1 - [(3,4\text{-диметоксифенил})\text{-метил}]\text{-}6,7\text{-диметоксиизохинолин}$, $\text{R}_2 - \text{H}_2\text{O}_2$

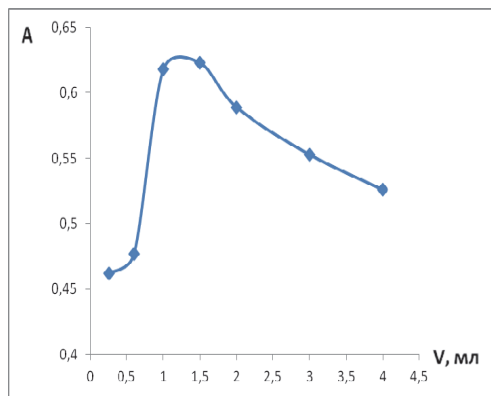


Рис. 2. Кривая насыщения в системе $\text{Cr}^{3+}:\text{R}_1:\text{R}_2$
при $\lambda = 430$ нм,
 $\text{C}_{\text{R}_1} = 5 \cdot 10^{-3}$ М, $\text{C}_{\text{Cr}^{3+}} = 5 \cdot 10^{-3}$ М; $\text{C}_{\text{R}_2} = 10^{-1}$ М;
 R_1 – 1-[(3,4-диметоксифенил)-метил]-6,7-диметоксиизохинолин, R_2 –
 H_2O_2

Сравнивая процессы взаимодействия папаверина с ионами металлов выяснили, что они хорошо реагируют с этим препаратом в присутствии перекиси водорода (рис. 1 и 2) [2].

В результате опытов при одинаковом соотношении компонентов в системах с медью и с хромом было доказано, что для более разбавленных растворов папаверина характерно использовать раствор меди (II), а для более концентрированных растворов исследуемого вещества – раствор хрома (III).

Исследования проводили спектрофотометрическим методом, преимущество которого заключается в доступности и малозатратности. Эти исследования могут быть использованы для создания метода определения данного препарата.

Список литературы:

1. Глинина А.Г., Глинина Е.Г. Процессы комплексообразования в контроле качества лекарственных средств. // Материалы I Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы химии и методики преподавания химии». – Элиста, 2012. – С. 87-90.

2. Глинина А.Г., Кривенцева Л.А., Нюничкина Т.А., Чалыкова Е.Б., Тарасова И.Г. Исследование комплексообразования железа (III) с хлоропирамином гидрохлоридом в качестве лиганда. // Фундаментальные и прикладные проблемы получения новых материалов: исследования, инновации, технологии: материалы VIII Международной научно-практической конференции (г. Астрахань, 28-30 апреля 2014 г.) / под общ. Ред. Н.М. Алыкова. – Астрахань: Астраханский государственный университет. Издательский дом «Астраханский

университет», 2014 – С. 205 – 208.

3. Краткая химическая энциклопедия: в 4-х т. / гл. ред. И.Л. Кнунянц. - М. : Советская энциклопедия, 1961 - Т. 3. - 1964. - 1112 с. ил. - (в пер.)

4. Фальсификация лекарственных средств в России / под ред. С.В. Максимова. — М.: Издательство Юрайт, 2008. — 119 с.

Голодаєва О.А.

кандидат хімічних наук, доцент

Бохан Ю.В.

кандидат технічних наук, доцент,

Форостовська Т.О., викладач

Кіровоградський державний педагогічний університет імені В. Винниченка

КІНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АЦИЛУВАННЯ КРОХМАЛЮ В КИСЛОМУ СЕРЕДОВИЩІ

В статтє показаны возможности процесса модификации крахмала в водной суспензии, что позволяет существенно варьировать физико-химические параметры полученного биополимера, повышают совместимость с синтетическими полимерами, увеличивая таким образом коммерческие свойства готовой продукции.

The article shows the possibility of modifying starches in aqueous suspension, which can significantly vary the physicochemical parameters obtained biopolymer, increase their compatibility with synthetic polymers, thereby increasing the commercial properties of the finished products.

З усіх біорозкладних полімерних матеріалів, одержуваних зі вторинних джерел сировини, крохмаль вважається одним з найбільш перспективних матеріалів. Термопластичний крохмаль є найбільш доступним, а виробництво матеріалів із нього є економічно вигідним. Крохмаль повністю розкладається у ґрунті і у воді. Він може використовуватися спільно з біологічно-руйнівними синтетичними матеріалами, а також сприяти біорозкладанню сумішей з низькою вартістю. Крохмаль зберігає в полімерній матриці гранульовану форму, тому може використовуватися як наповнювач. Одна з основних проблем, пов'язаних з гранульованими крохмальними композитами, полягає у великих розмірах частинок (5-100 мкм). Тому з крохмалю дуже важко отримати тонкі плівки. В зв'язку з цим термопластичний крохмаль отримують желатинізацією гранульованого крохмалю при 6-10% -вої вологості за високої температури і під тиском [1].

Однак слабка вологостійкість і низька міцність обмежують використання матеріалів на основі крохмалю, тому його часто зшивають з іншими

полімерами. Це дозволяє покращити механічні характеристики матеріалу.

Серед похідних крохмалю в останні роки набувають все більшого значення естери крохмалю, тобто продукти взаємодії крохмалю по його гідроксильним групам з поліфункціональними, гетерофункціональними та вищими жирними кислотами. Наявність довгих алкільних радикалів робить модифікований крохмаль більш гідрофобним. Це, звичайно, знижує його біодеструктивність, але підвищує сумісність з такими полімерами, як поліетилен (ПЕ).

Естери крохмалю з вищими жирними кислотами краще сумісні з ПЕ, ніж кислоти C_2-C_8 , завдяки більш довгого метиленового ланцюгу в естерному угрупованні. Додеканоат крохмалю в суміші з ПЕ володіє кращими механічними характеристиками і, одночасно, менше поглинає вологу. Створювані з таких сумішей матеріали переробляються усіма звичайними для синтетичних термопластів технологічними методами, але вони здатні біологічно руйнуватися, хоча дещо поступаються в цьому відношенні природньому, немодифікованому крохмалю. Естери крохмалю з полі- та гетерофункціональними карбоновими кислотами дозволяють змінювати його фізичні властивості (гідрофільність, полярність), що призводить до можливості отримання різноманітних сумішей крохмалю з іншими полімерами [1].

Особливу увагу приділяють модифікації крохмалю у водній суспензії, що потребує великих затрат води для проведення синтезу, виділення та очищення готового продукту, тому пріоритетне місце займає «напівсухий метод». Однак до теперішнього часу ще не до кінця досліджено особливості та механізми модифікації крохмалю і крохмалевмісної сировини, в недостатній мірі використовуються модифіковані крохмалі та крохмалепродукти для розробки нових продуктів. Не останнє місце в проблемі займають продукти із різною ступінню заміщення (СЗ) та деструкції (СД). Так із підвищенням ступеня заміщення (СЗ) та ступеня деструкції (СД) крохмаль стає більш розчинним у холодній воді і його виділення при синтезі в водній суспензії приводить до значних проблем [2-4].

Модифіковані види харчового крохмалю переважно отримують із використанням наступних способів хімічної обробки, а також їх поєднання: етерифікація оцтовим і янтарним ангідридами, сумішшою ангідридів оцтової і адипінової кислот, ангідридом октиніянтарної кислоти, фосфорилхлоридом, триметофосфатом і натрій триполіфосфатом, а також однозаміщеним натрій ортофосфатом з утворенням складноферних похідних напівсухим методом або у водній суспензії. Використання жорстких умов призводить до ряду бічних процесів: деструкції або зшивання, що впливає на фізико-хімічні властивості кінцевого продукту [1].

Нами проведено процес модифікації крохмалю в більш низьких рН-середовищах наливним методом у водній суспензії за різних

температурних режимів: 150 °С, 160 °С та 180 °С.

Сам процес ацилювання гідроксильних груп виявився не чутливим до зміни температурного режиму ($p=0,98$). Швидкість реакції ацилювання крохмалю, як і більшість хімічних реакцій, збільшується з підвищенням температури - константа швидкості реакції при 150°С становить $k=0,4$, при 160°С - $k=0,6$, при 180°С - $k=0,95$. При цьому спостерігаються значні процеси зшивання модифікованого крохмалю, що позитивно впливає на ретроградацію. Під час синтезу ацильованого крохмалю в різних температурних умовах встановлено, що зі збільшенням температури середнє значення ступеня поліконденсації кінцевого продукту збільшується: при 150 °С до $Pn = 47$, 160 °С до $Pn = 67$, 180 °С до $Pn = 102$. Енергія активації E_a становить 19,48 кДж/моль.

Внаслідок таких перетворень значно змінюються фізичні параметри модифікованого продукту. Так константа набухання збільшилась у порівнянні з немодифікованим [1] крохмалем в 11 разів.

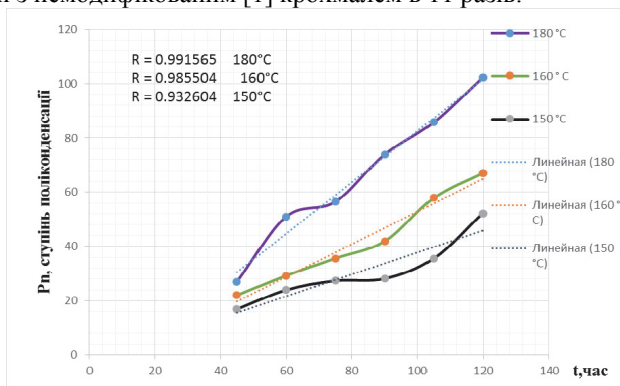


Рис. 1. Залежність ступеня поліконденсації від часу

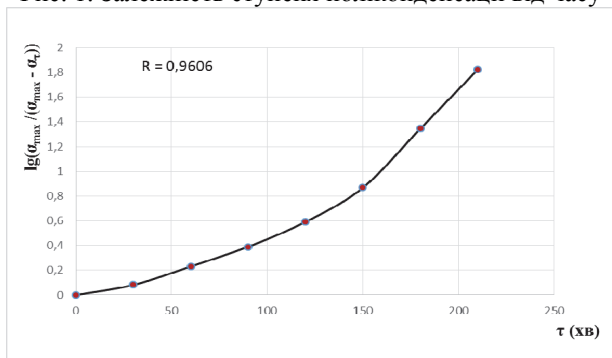


Рис. 2. Визначення константи швидкості набухання ацильованого крохмалю

Таким чином процес модифікації крохмалю у водній суспензії дозволяє істотно варіювати фізико-хімічні параметри отриманого біополімера, підвищує його сумісність з синтетичними полімерами, збільшуючи таким чином комерційні властивості готової продукції.

Список використаних джерел

1. Крохмаль модифікований. Загальні технічні умови: ДСТУ 4380:2005. - [Чинний від від 2005-02-28] . - К. Держспоживстандарт України, 2006. - IV, 28с. - (Національний стандарт України).
2. Khor S., Chachuat B., Shah N. [Optimization of Water Network Synthesis for Single-Site and Continuous Processes: Milestones, Challenges, and Future Directions](#) Cheng. // Ind. Eng. Chem. Res. - 2014. - Vol 53, N 25. - P 10257–10275.
3. Polycaprolactone / starch composite: Fabrication, structure, properties, and application. Ali Akbari Ghavimi S., Ebraimzadeh M.H, Solati-Hashjin M., Abu Osmah N.A. J Biomed Mater Res A - 2014 Nov 19. P. 1-17
4. Zieba T., Gryszkin A., Kapelko M. Selected properties of acetylated adipate of retrograded starch. [Carbohydr Polym.](#) - 2014, № 6.- P. 91. 99:

Дабіжук Т.М.

кандидат біологічних наук, доцент

Мельник О.В.

студентка IV курсу, напряму підготовки «Хімія»

Вінницький державний педагогічний університет імені М.Коцюбинського

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ АМІЛАЗ

α-Амилазы – одна из крупнейших семейств гликозидгидролаз, трансфераз и изомераз. Рассматривается возможность использования α-амилаз в разных отраслях промышленности (спиртовой, крахмалопаточной, хлебопекарной, кондитерской, текстильной, бумажной и др), а также в медицине.

The α-amylase family is the largest family of glycoside hydrolases, transferases and isomerases. It's shown the possibility of α-amylases usage in different branches of industry – food, detergent, paper, textile, pharmaceutical.

Амілази (від грец. *ámylon* – крохмаль) – ферменти класу гідролаз, які забезпечують гідроліз глікозидних зв'язків у молекулах полісахаридів – глікогену, крохмалю.

Амілази належать до підкласу гідролаз глікозидів, що руйнують зв'язки між залишками α-глюкопіраноз шляхом приєднання води за місцем розриву. Гідроліз глікозидних зв'язків може відбуватися у різних місцях полісахаридного ланцюга, внаслідок чого утворюються різні продукти гідролізу – олігосахариди, дисахариди, глюкоза [8].

Амілаза – це фермент, який бере участь у процесі перетворення вуглеводів їжі на більш прості хімічні сполуки, які можуть засвоїтися

організмом. Основна роль амілази в перетравленні їжі – це розщеплення крохмалю і глікогену до глюкози.

Фермент амілаза виробляється, в основному, в підшлунковій залозі і, в незначній кількості, в слинних залозах та інших органах (наприклад, у кишечнику, печінці, яєчниках, фаллопієвих трубах і тд). З слинних залоз він надходить у ротову порожнину, а з підшлункової залози – в кишечник, а після, разом з перетравлюваною їжею, незначна кількість амілази може проникати в периферичну систему кровообігу [6].

Виділяють 3 типи амілаз: α -амілаза – наявна у тварин, рослин, в мікроорганізмах і у реакціях за її участю утворюються переважно декстрини; β -амілаза – типова для вищих рослин, каталізує утворення мальтози й високомолекулярних декстринів; глікоамілаза – міститься в крові тварин, пліснявих грибах, бактеріях і каталізує утворення глюкози й декстринів.

Амілази мають абсолютну групову субстратну специфічність, тобто забезпечують гідроліз різних субстратів, що мають однакову будову, складаються із залишків α -D-глюкопіранози, сполучених α -1,4-глікозидним зв'язком [8].

Застосування амілаз у фармацевтичній промисловості має широкий спектр. Їх застосовують для поліпшення травлення, зокрема при диспепсії, гастриті, діареї. Разом із ліпазами або протеазами, амілази можуть бути використані для лікування травних розладів при панкреатитах, циститних фіброзах та діабету обох типів [7]. Медичні препарати, що містять амілазу: панкреатин (вміст амілази в одній таблетці становить 12.500 ОД), фестал (4.500 ОД), панзинорм-форте (7500 ОД), мезим-форте (4500 ОД), панкурмен драже (1050 ЕД), сомілаза (300 ОД) [4].

У промисловому виробництві вже багато століть амілаза використовується для виготовлення соєвих соусів і напою саке. Під дією амілази соя розщеплюється на білок і крохмаль, утворюючи цукор, що надає соусу трохи солодкуватий відтінок [5].

Саке – напій, що містить від 12 до 15% алкоголю, виготовляють із рису. Рис спочатку автоклавують, потім оцукрюють дією койї (койя – ферментативний препарат, що є продуктом сукупності декількох видів *Aspergillus*, вирощених на пшеничних висівках і соєвих бобах, переважають *A. flavus* і *A. oryzae*), після чого гідролізат зброджують, додаючи дріжджі [7].

У пивоварінні і спиртовій промисловості застосовують амілази, що прискорюють реакцію оцукрювання крохмалю. Економічний ефект застосування амілаз досить значний. Так, в пивоварінні використання амілаз дозволяє заощадити 165 г ячменю при виробництві кожного декалітра пива. Застосування амілази при виробництві спирту дає можливість повністю відмовитися від зернового солоду і одночасно збільшити вихід спирту з сировини на 1,5% при зниженні собі вартості

декалітра спирту. Широкі перспективи обіцяє використання амілаз у виноробстві. Такі ферменти підвищують вихід соків з плодів і ягід на 15-20%, виноматеріалів на 5-7%, вони також необхідні для освітлення фруктових соків [9].

Використовують амілазу і у паперовій промисловості. За допомогою амілаз одержують спеціальний крохмаль, який додають під час проклеювання паперу, що додає йому пружності, щільності, глянцю, збільшує його міцність [1].

На сьогодні в хлібопекарстві застосовується амілаза, яку отримують не із солоду, а із цвілевих грибів. Серед таких найбільш активну амілазу містять гриб із роду аспергілл (*Aspergillus oryzae*). У процесі переробки пшеничного борошна з непророслого зерна β -амілаза забезпечує в тісті накопичення мальтози, необхідної для життєдіяльності мікрофлори тіста, а також реакції меланоїдіноутворення під час випікання хліба [10].

В ході приготування дріжджового тіста дріждів розщеплюють крохмаль з допомогою амілази до ди- і трисахаридів, які потім використовуються у життєвій діяльності, утворюючи в результаті спирт, вуглекислий газ (CO_2) й інші метаболіти, що надають хлібу специфічний смак та «піднімають» тісто. Проте це довготривалий процес і тому в сучасних технологіях амілаза використовується як одна з важливих складових спеціальної добавки, яка прискорює процес бродіння [3].

Амілаза допомагає отримувати з крохмалю солодкі сиропи, які є інгредієнтами для виготовлення кондитерських виробів. Вона ж використовується для виробництва столового оцту [10].

Під час виготовлення дитячої їжі крохмаль чи білки частково гідролізують амілолітичними чи протеолітичними ферментами. Завдяки цьому полегшується перетравлення і засвоєння цінних речовин в організмі дитини, поліпшується смакова якість їжі [7].

У крохмале-патоковій промисловості також використовуються амілази, для виготовлення глюкозної, мальтозної патоки та розчинної форми крохмалю. За допомогою бактеріальних і рослинних амілаз вдається одержати мальтозну і глюкозну патоки, зокрема з кукурудзяного і маїсового борошна, а також чисту глюкозу. Використання паток знайшло застосування у кондитерському виробництві, де вони перешкоджають кристалізації сахарози і лактози, поліпшують консистенцію виробів і збільшують терміни їх зберігання, у виробництві морозива, консервованих фруктів і варення, безалкогольних напоїв, столових сиропів тощо [2].

Амілази застосовують у текстильному виробництві для розсліхтування рослинного волокна перед відбілюванням і фарбуванням, вимочування льону перед переробкою. Амілази роблять тканину м'якою, здатною змочуватися, краще відбілюватись і зафарбовуватись. Найпридатнішими для цієї мети виявилися бактеріальні амілази [7].

Відходи кондитерської промисловості містять значні кількості крохмалю, особливо відходи виробництва цукерок. За допомогою бактеріальних і грибних амілаз цукри виділяють і використовують у виробництві.

Амілази використовують і у виробництві миючих засобів. За їх участю готують розчинний крохмаль, який застосовують для підкрохмалювання білизни. І навпаки, очищуючи білизну й одяг, можна легко розщепити крохмальний шар і швидко видалити його разом із плямами [1].

Таким чином, амілази мають широке практичне застосування у різних сферах людської діяльності.

Список використаної літератури:

1. Люджус Л. Л., Чекменева Т. М., Куниский Д. Г. Состояние производства и применение ферментов за рубежом. – М., 1986. – С. 6–8.
2. Рухлядева А. П., Польшалина Г. В. Методы определения активности гидролитических ферментов. – М.: Легпищпром, 1981. – С. 34–43.
3. Амілаза. – [Вікіпедія]. – режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D1%96%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%B0>.
4. Вигодування і харчування у різні вікові періоди здорових дітей. – [Українська федерація хортингу]. режим доступу : <http://www.horting.org.ua/node/1004>.
5. Чим корисний соєвий. – [Womans stock]. – Режим доступу: <http://womansstock.com/4356-chim-korisnij-soevij-sous.html>.
6. Амілаза крові – норма. – [ELLE]. – режим доступу: <http://elle.pp.ua/amilaza-krovi-norma/>.
7. Микробные α -амылазы: выделение, свойства, практическое использование. – [cyberleninka]. – режим доступу: <http://cyberleninka.ru/article/n/mikrobnye-amilazy-vydelenie-svoystva-prakticheskoe-ispolzovanie>.
8. Амілази. — [Фармацевтична енциклопедія]. — режим доступу: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/2738/amilazi>.
9. Виготовлення лікарських препаратів на основі амілолітичних ферментів. — [рефераты и сочинения]. — режим доступу: http://www.xn----6kctadtbb2cbictm4a7dwdxe.xn-p1ai/html/104475_7.html.
10. Амілаза – це вам не лактаза.... — [ХайВей. Портал гражданской журналистики]. — режим доступу: <http://h.ua/story/416279/>.

Єліссєва Д.С.

студентка IV курсу, напряму підготовки «Хімія»

Василінич Т.М.

кандидат технічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

АДСОРБЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Исследованы процессы адсорбционной очистки сточной воды от ионов тяжелых металлов. Перспективность и эффективность применения пalyгорскитовых глин для очистки сточных вод подтверждается их преимуществами перед другими сорбентами, а именно: они выигрывают в доступности, себестоимости, возможности регенерации и многократного использования.

The benefits of absorptive processes of water purification from pollution of heavy metals ions were investigated in this research. Perspective and efficiency of application of palygorskite clays for clarification of sewage water are confirmed by their advantages before other sorbents, that is: they win in accessibility, cost, and possibility of regeneration and multiple usages.

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. Основними джерелами забруднення водних ресурсів такими металами є підприємства чорної і кольорової металургії, машинобудування.

В результаті недосконалості технологій дуже велика кількість промислових забруднень потрапляє до поверхневих водойм, у тому числі токсичні сполуки важких металів (свинець, кадмій, марганець, кобальт, нікель, мідь, залізо, цинк та інші). Сумарна кількість забруднень, які потрапляють у водойми і водотоки із поверхневим стоком урбанізованих територій, становить близько 15-20% від показників забруднення господарсько-побутових стічних вод. Протягом 90-х років концентрація міді, цинку та свинцю збільшилися у 1,5-3 рази у порівнянні з початком 80-х років. Навіть у сьогоdnішніх умовах, коли більшість промислових підприємств не працює, вода інтенсивно забруднюється іонами важких металів з донних відкладень. Тому проблема ефективного вилучення іонів важких металів з природних водойм залишається важливою і потребує розробки методів щодо ефективного очищення стоків [1].

Існує велика кількість методів очищення стічних вод, проте кожен із методів має свої недоліки. Так, до недоліків екстракційних методів відносять складність технологічної схеми, більшість вживаних екстрагентів в тій чи іншій мірі розчиняються в оброблюваній воді. До

недоліків реагентних методів відносять значні витрати реагентів, додаткові забруднення ними стічних вод, неможливість повернення води в оборотний цикл через підвищений солевміст. Недоліком методу осадження є поява в розчинах великої кількості йонів Na^+ , K^+ , Ca^{2+} ; методів іонообмінного очищення стічних вод – невисока робоча обмінна ємність іонообмінного матеріалу; коагуляційного методу – утворення невідновлюваних відходів та низький ефект очистки [3].

Аналіз останніх публікацій свідчить про доцільність застосування адсорбційних методів для очищення стічних вод від забруднювачів із використанням природних дисперсних сорбентів. Очищення водних розчинів за допомогою дисперсних сорбентів відповідає багатьом вимогам екологічно чистого та енергоощадного виробництва, що базується на принципі безвідходності. Адсорбція широко використовується для глибокої очистки стічних вод від розчинених органічних речовин як стадія доочистки після біохімічної очистки вод, а також в локальних установках, якщо концентрація органічних речовин у воді незначна і вони біологічно не розкладаються або є сильнотоксичними [2].

Перевагами застосування адсорбційних матеріалів є:

- природні сорбенти широко розповсюджені в Україні;
- вони є доступним матеріалом;
- адсорбційні технології з використанням природних дисперсних сорбентів забезпечують високий ступінь очищення;
- відпрацьований природний адсорбент необхідно утилізувати шляхом застосування в технологіях отримання інших продуктів;
- він не потребує регенерації;
- можливість очистки від декількох компонентів одночасно;
- можливість рекуперації речовин [3].

Ефективність адсорбційної очистки досягає 80-95% залежно від хімічної природи адсорбенту, величини адсорбційної поверхні і її доступності, від хімічної будови речовин та їх стану у водному розчині. В якості адсорбентів використовують активоване вугілля, синтетичні сорбенти та деякі відходи виробництва (попіл, шлами тощо). Для очищення води все більше застосування знаходять невуглецеві сорбенти природного і штучного походження – глинисті породи, цеоліти і деякі інші матеріали. Використання таких сорбентів обумовлено досить високою ємністю, вибірковістю, катіонообмінними властивостями деяких з них, порівняно низькою вартістю і доступністю (іноді як місцевого матеріалу). Кожен адсорбент має і свої індивідуальні переваги. Наприклад, особливістю застосування глауконіту є його пролонгована дія та максимально низький відсоток десорбції (2–8%), тобто відпадає потреба в утилізації продукту очищення [2].

Одним з перспективних шляхів створення нових типів сорбентів з заданими властивостями на основі природних алюмосилікатів є введення в

їх структуру сполук різної природи, внаслідок чого сорбенти набувають певних властивостей: здатність до плівкоутворення, іонного обміну та комплексоутворення [1]. Перевагою адсорбентів, порівняно з іншими способами очищення, є добра поглинаюча здатність, прості засоби регенерації і можливість їх багаторазового використання. Однак багато з адсорбентів мають високу вартість і використовуються у великих кількостях. Тому актуальною є задача пошуку більш дешевих адсорбентів, які за ефективністю не поступаються існуючим.

Список використаних джерел

1. Алексеева, Т.М. Возможности адсорбционного очищения сточных вод від іонів важких металів [Електронний ресурс] / Т.М. Алексеева, Науковий журнал «Екологічна безпека». – Кременчук: Видавничий відділ КДУ, 2009, Вип.2/2009 (6), С. 54-58.
2. Когановский А.М. Адсорбция и ионный обмен в процессах водоподготовки и очистки сточных вод. – К.: Наукова думка, 1983. – 236 с.
3. Мальований М. С. Очищення стічних вод від іонів хрому адсорбцією на природних сорбентах / [Мальований М.С., Сакалова Г.В., Василінич Т.М.] // Збірник наукових статей “III-го Всеукраїнського з’їзду екологів з міжнародною участю”. – Вінниця, 2011. – Том.1. – С.12–15.

Крикливий Р. Д.

асистент кафедри хімії та методики навчання хімії

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

ВІДГОНКА ФОСФОРУ ІЗ ТРИКАЛЬЦІЙФОСФАТУ КАРБОН(IV) ХЛОРИДОМ

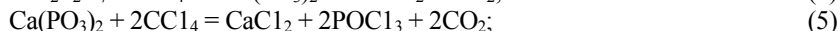
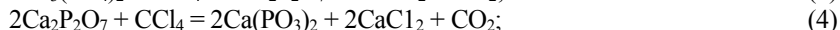
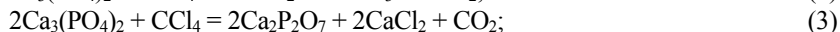
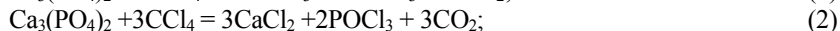
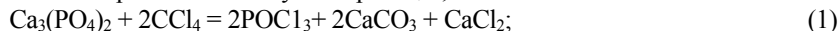
Изучено влияние температуры на изменение термодинамических параметров возгонки фосфора при взаимодействии $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ и CCl_4 . Результаты теоретических исследований подтверждены экспериментально. В температурном режиме 350-600 °С достигается практически полная возгонка фосфора. Перевод процесса возгонки фосфора в режим раскислительного обмена с CCl_4 позволяет избежать трудоемкого процесса восстановления фосфора, снижает температурный режим и энергоемкость химических превращений.

The influence of temperature on the change of the thermodynamic parameters of phosphorus sublimation at the interaction of $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ and CCl_4 . The theoretical results are confirmed experimentally. Almost complete sublimation of phosphorus was achieved in the temperature range 350-600 °C. Transfer of sublimation process of phosphorus in a exchange deoxidation mode with CCl_4 allows to avoid time-consuming process of phosphorus recovery, reduce temperature regime and power consumption of chemical transformations.

У літературі є досить велика кількість робіт, у яких досліджена роль оксидозв'язуючих добавок у процесі відгонки фосфору [1-4]. При використанні забалансової фосфатної сировини застосування оксидозв'язуючих добавок приводить до різкого зменшення концентрації P_2O_5 у шихті, що зменшує продуктивність обладнання [5]. Заміна твердих оксидозв'язуючих добавок леткими - H_2S , SO_2 , HCl та іншими [6, 7] сприяє прискоренню фосфороутворення, значно зменшує об'єм вихідної фосфатної шихти. Відомі роботи із хлорування фосфатної сировини в присутності відновника елементним хлором [8]. У випадку застосування вуглецю процес проводять у розплаві хлоридних солей [8]. Хлориди фосфору починають виділятися після перетворення $Ca_3(PO_4)_2$ у конденсовані форми. Швидкість процесу пропорційна поверхні відновника і залежить від швидкості розчинення фосфату в розплаві. Лімітує процес стадія взаємодії хлору адсорбованого на поверхні вуглецю з фосфатом. При відновленні $Ca_3(PO_4)_2$ метаном у присутності елементного хлору в газовій фазі можливе утворення низки різних сполук з різним ступенем окислення фосфору – PCl_3 , PCl_5 , $POCl_3$, елементного фосфору та інших [7]. Механізм хімічних перетворень у цьому процесі досить складний і використання технології на практиці може мати цілий ряд перешкод.

З огляду на недоліки відгонки фосфору відновленням $Ca_3(PO_4)_2$ вуглецем і природним газом у твердофазному режимі прийшли до висновку що розклад фосфатів повинен значно покращуватись при взаємодії карбон(IV) хлориду із $Ca_3(PO_4)_2$. Процес відгонки фосфору можна звести до реакції обміну $Ca_3(PO_4)_2$ і CCl_4 , і в такий спосіб уникнути проміжного, і досить енергоємного процесу відновлення фосфору (+5) до ступеня окиснення (0). Для розкладу $Ca_3(PO_4)_2$ використовували CCl_4 .

Проведено теоретичні та експериментальні дослідження. У теоретичних дослідженнях розглянуті сумарні схеми процесів та їхні стадійні перетворення. Використовуючи вихідні термодинамічні дані В.А. Кіреєва [9] проводили розрахунок енергії Гіббса, ентальпії та логарифмів констант рівноваги наступних реакцій;



На рис. 1 наведена залежність змін логарифмів констант рівноваги від температури.

З аналізу отриманих результатів можна зробити висновок, що всі розглянуті рівняння розкислення трикальційфосфату карбон(IV) хлоридом є термодинамічно можливими. Взаємодія кальцій карбонату з CCl_4 повинна здійснюватись досить ефективно. Вже при 400 К енергія Гіббса такої реакції становить -400 кДж/моль, а при 1000К становить -550

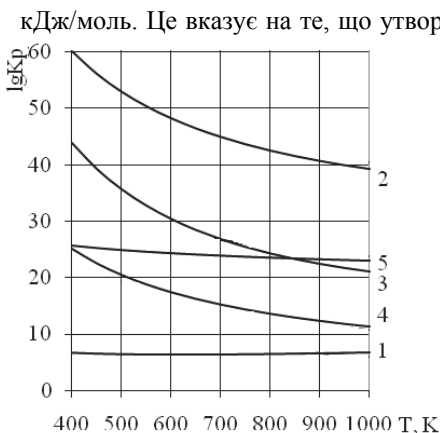


Рис. 1. Залежність зміни логарифмів констант рівноваги від температури реакцій 1-5.

Позитивні значення $\lg K_p$ реакцій (2) - (5) і їхня сумірність вказує на те, що розкислення $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ повинно відбуватися стадійно з утворенням пірофосфату, а далі метафосфату. Взаємодія $\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$ з CCl_4 повинна привести до утворення POCl_3 у газовій фазі. У твердій фазі варто очікувати утворення кальцій хлориду.

Ми провели експериментальні дослідження відгонки фосфору з фосфатної сировини карбон(IV) хлоридом. Досліди проводилися на

установці проточного варіанту. В електропіч вставлявся кварцовий реактор діаметром 18-20 мм у якому між кварцовими діафрагмами розміщувалась наважка фосфату в кількості 2-10г. Карбон(IV) хлорид у заданій кількості набирался в шприц-дозатор, з якого за допомогою спеціального пристрою рівномірно в часі за допомогою газу-носія – CO_2 подавався у реактор. Ступінь відгонки фосфору визначали по його вмісту у твердому залишку і у поглиначах летких продуктів.

Як видно з рис. 2 вже при 350°C відгонка фосфору відбувається з високою швидкістю. З підвищенням температури швидкість процесу трохи збільшується. В інтервалі температур 450-500 $^\circ\text{C}$ приросту в ступені перетворення практично не спостерігається.

На рис. 3 наведена залежність ступеня відгонки фосфору із $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ від тривалості процесу при різних витратах CCl_4 . Як видно з отриманих даних у проміжку часу 0-60 хвилин спостерігається лінійна залежність ступеня відгонки від тривалості. При цьому характер кривих не залежить від температури. Такі зміни можливі тільки при завершенні процесу. При збільшенні витрати CCl_4 в 2 рази (крива 4) не міняє характеру залежності, а змінюється тільки тривалість процесу. При збільшенні витрати CCl_4 в 2 рази повна відгонка фосфору досягається в 2 рази швидше. Лінійна залежність відгонки фосфору від часу вказує на кінетичну область протікання процесу. Розклад $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ карбон(IV) хлоридом зводиться до реакції обміну між сіллю і CCl_4 . Отримані результати вказують, що швидкість цього перетворення залежить тільки від витрати CCl_4 .

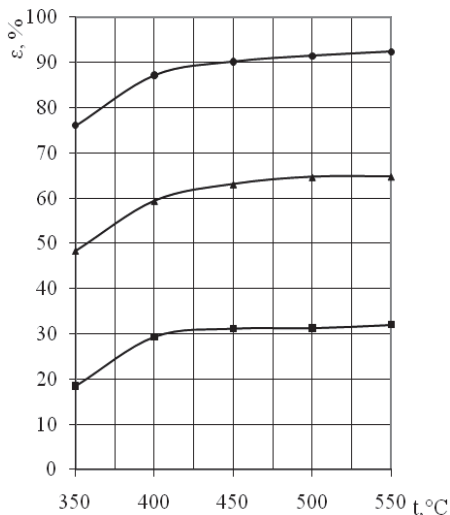


Рис. 2. Вплив температури на ступінь відгонки фосфору з $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ при взаємодії $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ з CCl_4 : ■ – 20 хв., ▲ – 40 хв., ● – 60 хв.

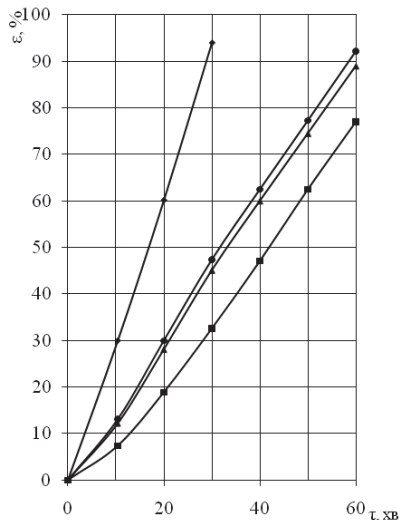


Рис. 3. Вплив тривалості процесу на ступінь відгонки фосфору. Витрата CCl_4 3,75 мл/год., наважка фосфату 4 г при температурах: ■ – 350°C, ▲ – 400°C, ● – 500°C, ◆ – 400°C і витраті CCl_4 – 7,5 мл/год.

На підставі проведених досліджень по відгонці фосфору із $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ карбон(IV) хлоридом можна зробити наступні висновки:

1. Застосування карбон(IV) хлориду для відгонки фосфору змінює механізм хімічних перетворень і процес із окислювально-відновного переходить в обмінний.

2. Відгонка фосфору з фосфатів карбон(IV) хлоридом можлива в режимі знаходження останнього у газоподібному стані.

3. У температурному інтервалі 300-600 °C швидкість відгонки фосфору є лінійною функцією від тривалості процесу – від витрати CCl_4 .

Список використаних джерел

1. Климович А. И. Влияние флюсующих добавок на восстановление трикальцийфосфата в твердой фазе / А. И. Климович, Д. И. Крикливый, З. П. Весоловский, А. В. Ковальчук // Ж. прикл. химии. – 1976. – № 1. – С. 198–201.

2. Шкарупа Ю. В. Восстановление каратауских фосфоритов метаном в присутствии кварцитов / Ю. В. Шкарупа, А. И. Климович, Д. И. Крикливый, В. В. Ощиповский // Хим. пром-сть. – 1977. – № 8. – С. 196–197.

3. Крикливый Д. И. Восстановление трикальцийфосфата метано-газовыми смесями в присутствии флюсующих добавок / Д. И. Крикливый // Ж. прикл.

химии. – 1977. – №5. – С. 953–957.

4. Куртинин А. Н. Восстановление фосфоритов Каратау метаном в присутствии каолина / А. Н. Куртинин, А. И. Климович, Д. И. Крикливый // Деп. в НИИТЭХИМ г. Черкаassy. 1976. – № 1050/76. – 7с.

5. Крикливий Р. Д. Дослідження впливу кальцій карбонату на відновлення трикальційфосфату/ Р. Д. Крикливий, Є. П. Делян // Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного університету. Технічні науки. – 2008. – № 2 (10). – С. 46–48.

6. Крикливый Д. И. Восстановление фосфатов металлов в присутствии газообразных соединений серы / Д.И. Крикливый, М.А. Климович, Н. А. Петровская // Ж. прикл. химии. – 1991. – №12. – С. 2571–2576.

7. Крикливий Р. Д. Відновлення трикальційфосфату газовими відновниками в присутності хлору / Р. Д. Крикливий // Вісник Національного університету "Львівська політехніка" «Хімія, технологія речовин та їх застосування». – 2005. – № 536. – С. 11–14.

8. Якименко Л. М. Производство хлора, каустической соды и неорганических хлорпродуктов. – М.: Химия. – 1974. – 600 с.

9. Киреев В. А. Методы практических расчетов в термодинамике химических реакций/ В.А. Киреев. – М.: Химия, 1970. – 519 с.

Коняга М.В.

студентка IV курсу, напряму підготовки «Хімія»

Петрук Г.Д.

кандидат технічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ БІЛКОВИХ РЕЧОВИН У ПРОДУКТАХ

Представленные методы определения белковых веществ в продуктах основываются на определении наличия белков и их количества. Использование методов имеет большое значение как для химии, так и для промышленности в целом. Хотя и они довольно трудоемкие и не всегда точны, но дают возможность узнать о концентрации белков в различных биологических объектах растительного происхождения.

The presented methods for the determination of proteins in products based on determining the presence and amount of protein. Use of great importance for both chemistry and for industry in general. Although they are quite time-consuming and not always accurate, but give the opportunity to learn about the concentration of proteins in various biological objects of plant origin.

Біологічні об'єкти рослинного походження посідають одне із провідних місць у потребі людини. Таке значення цих продуктів зумовлено

високою поживною цінністю. При оцінці продуктів і всього раціону враховують не тільки кількість білка, але і його якість [4].

Біологічну цінність білків оцінюють хімічними, біохімічними та біологічними методами. Принцип методу визначення білкових фракцій полягає у вилученні білків різними розчинами: 1) сольовими, лужними і спиртовими, а також 2) сольовими і спиртовими. Сольові розчини застосовують таким чином: велику частину піддають діалізу, а у меншій частині розчинів визначають сумарний азот і азот після осадження білків [3].

Визначення фракційного складу білків проводять у сухих насінинах і у свіжих вегетативних органах з метою оцінки якості білків сортів окремих культур [1]. Повнота вилучення білків залежить від ступеню подрібнення матеріалу, від повноти руйнування клітин, об'єму розчинників і числа визначень [3].

Метою дослідження є визначення доцільності обраних методів, за якими можна виявити білкові речовини.

Визначення масової частки білкових речовин за методом К'ельдаля

Метод К'ельдаля використовують для дослідження білків, нуклеїнових кислот, алкалоїдів, фосфатидів й інших азотовмісних речовин. Метод ґрунтується на руйнуванні органічних сполук під дією киплячої сірчаної кислоти [2].

В сучасній лабораторній практиці його часто намагаються замінити альтернативними методами визначення білка. Але метод К'ельдаля, незважаючи на його складність, до тепер залишається єдиним загально визнаним арбітражним методом визначення білка. Причиною тому є висока специфічність обраної реакції окислювання білка сірчаною кислотою, у результаті якої руйнуються пептидні зв'язки в його молекулі й утворюються іони амонію, що у наступному можуть бути легко проаналізовані стандартними методами. Допустима відносна сумарна похибка результату аналізу $\pm 11\%$, з надійною ймовірністю $P=0,95$ [2].

Визначення білка з біуретовим реактивом

Метод заснований на утворенні забарвленого в бузковий колір комплексу внаслідок взаємодії пептидних зв'язків білків з іонами двовалентної міді в лужному середовищі. Цей метод частіше використовують як якісну реакцію на наявність білка в розчині [2].

Визначення білка по адсорбції барвником

Метод заснований на вимірюванні інтенсивності забарвлення розчину після адсорбції білками частини барвника та їх осадженні у присутності лимонної кислоти. В якості барвника використовують оранж-Ж і оранж-12. За допомогою даного методу швидко визначається вміст білка в розчині при достатньому репродукуванні результатів і високим коефіцієнтом кореляції з методом К'ельдаля [2].

Методи оцінки якості виробів

Основою методу є ферментативний гідроліз в умовах, при яких доступність атакваних пептидних зв'язків визначається не тільки властивостями білка, але і додатковими факторами, пов'язаними зі структурою і хімічним складом харчових продуктів. Ступінь атаккування білків в досліджуваному продукті оцінюють по наростанню кількості тирозину (мкг/см^3) в результаті ферментативного переварювання [2].

Отже, використання методів визначення білкових речовин у продуктах має велике значення у сучасному житті. Хоча й ці методи є досить трудомісткі і не завжди точні, але дають можливість дізнатися про концентрацію білків у різних біологічних об'єктах рослинного походження.

Список використаних джерел:

1. Денисенко Т. М. Борошняні кондитерські вироби підвищеної біологічної цінності // Вісник КНТЕУ. Спецвипуск наукових робіт молодих вчених. – 2005. – № 3. – с. 181
2. Контроль якостей продукції фізико-хімічними методами. Борошняні кондитерські вироби: практ. рук. /О.Д. Скуратовська. – М: Делі принт, 2001. – 141 с.
3. Харчова хімія: учеб. изд. /А.П. Нечаєв, С.Є. Траубенберг, А. А Кочеткова [И др.]. – СПб : ГИОРД, 2001. – 592 с.
4. www.znaytovar.ru/new556.html

Сергєєв В.В.

доктор хімічних наук, доцент
Національний університет «Львівська політехніка»

ТЕМПЕРАТУРНА ЗАЛЕЖНІСТЬ ТИСКУ НАСИЧЕНОЇ ПАРИ НАД РОЗЧИНАМИ МЕТИЛМЕТАКРИЛАТУ В ГЕКСАНІ

Статическим тензиметрическим методом измерено давление пара над растворами метилметакрилата в гексане в диапазоне температур 293-350 К. На основании температурной зависимости давления насыщенного пара рассчитаны коэффициенты активности компонентов.

The saturated vapor pressure of solutions of methylmethacrylate in hexane was measured by static tensimetric method in the temperature range of 293 to 350 K. The activity coefficients were received from the experimental measurements of the temperature-dependent saturated vapor pressure.

Статичним тензиметричним методом виміряно тиск насиченої пари над розчинами метилметакрилату в гексані в температурному інтервалі 293-350К. Для запобігання полімеризації метилметакрилату в розчині перед дослідом додавали гідрохінон в кількості до 0,1мас.%. Точність Вимірювання тиску і температури складини відповідно 65 Па і 0,1 К.

Експериментальні точки температурної залежності тиску насиченої пари апроксимовані рівнянням Антуана.

$$\ln P(\text{Па}) = A - B / (C + T(K))$$

Мольна частка гексану в досліджених розчинах, коефіцієнти рівняння Антуана і значення середньоквадратичного відхилення експериментальних точок від значень розрахованих за рівнянням Антуана наведені у таблиці.

На одержаних залежностях тиску насиченої пари над розчинами різного складу робили ізотермічні перерізи з кроком у десять градусів та апроксимували отримані точки у вигляді степеневих поліномів, отримуючи ізотермічні концентраційні залежності.

Коефіцієнти рівняння Антуана

x, мол.%	A	B	C	Sn, кПа
0.0 [1]	10.38355	1945.56	-7.569	-
10.9	8.27540	889.053	-91.73	0.02
29.9	9.23211	1385.20	-25.56	0.07
41.6	9.63878	1629.83	1.632	0.09
58.8	8.37339	870.57	-88.07	0.12
88.6	9.07140	1210.24	-44.90	0.10
100.0 [1]	9.00836	1171.53	-48.78	-

За ізотермічними концентраційними залежностями тиску пари розраховували парціальні тиски компонентів розчину та склад пари використавши одну з форм розв'язку рівняння Дюгема-Маргулеса [2]. Розрахунки проводили припускаючи, що парова фаза близька до ідеальної.

Одержані значення парціальних тисків дали можливість розрахувати значення коефіцієнтів активності компонентів розчину в температурному інтервалі 300-350К у всьому діапазоні концентрацій.

Список використаних джерел:

1. Boublik T., Fried V., Hala E. The Vapour Pressure of Pure Substances. Amsterdam etc.: Elsevier, 1973. 626 p.
2. Сергеев В.В. Термодинамічні властивості алкілакролеїнів та рівновага рідина_пара в розчинах акрилових сполук: Автореф. дис. канд. хім. наук. Львів: Львівск. нац. Ун-т ім. І. Франка. – 1997. – 16 с.

Хабарова О.В.

кандидат химических наук, доцент, научный руководитель

Серова К.А.

студентка 4 курса, химический факультет

Самотаева Е.В.

студентка 4 курса, химический факультет

Хандусенко Е.А.

студентка 3 курса, химический факультет

Мадькова Ж.Х.

студентка 3 курса, химический факультет

Бровко Е.В.

студентка 3 курса, химический факультет

ФГБОУВПО «Астраханский государственный университет»

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КАПТОПРИЛА НА КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ МЕДИ С 1,10-ФЕНАНТРОЛИНОМ

Цель работы - изучение влияния каптоприла на комплексообразование меди (I) с 1,10-фенантролином с разработкой методики спектрофотометрического определения каптоприла. При взаимодействии каптоприла с медью (I) и 1,10-фенантролином образуется коричнево-оранжевое комплексное соединение.

The work purpose is to study the influence of Captopril on copper (I) with 1,10-phenanthroline complexing, resulted in the development of the technique in spectrophotometrical determination of Captopril. The interaction of Captopril, copper (I) and 1,10-phenanthroline produces a bright orange complex compound.

Оптические плотности растворов реагентов и их смесей в различных сочетаниях (каптоприл-Phen; Phen-Cu(II); каптоприл-Cu(II); Cu(II)-Phen-каптоприл) снимали на спектрофотометре ПЭ-5400В с применением кюветы 0,3 см в диапазоне длин волн от 370 до 500 нм. Результаты проведённого опыта показали, что лишь при смешении каптоприла, фенантролина и меди (II) происходит резкое увеличение оптической плотности, достигающей своего максимума при $\lambda=400$ нм. В этих условиях исследуемая система имеет оранжево-коричневую окраску. При исследовании оптимального pH среды было установлено, что максимальное светопоглощение системы наблюдается при pH=7. Под влиянием кислорода воздуха отмечается обесцвечивание исследуемого комплекса, тогда как при отсутствии доступа кислорода окраска сохранялась продолжительное время. Для стабилизации системы было исследовано влияние на её устойчивость аскорбиновой кислоты (Рис. 1.) Для этого измерили изменение оптической плотности смеси Cu(II)-Phen-Каптоприл в присутствии аскорбиновой кислоты в течение 15 минут.

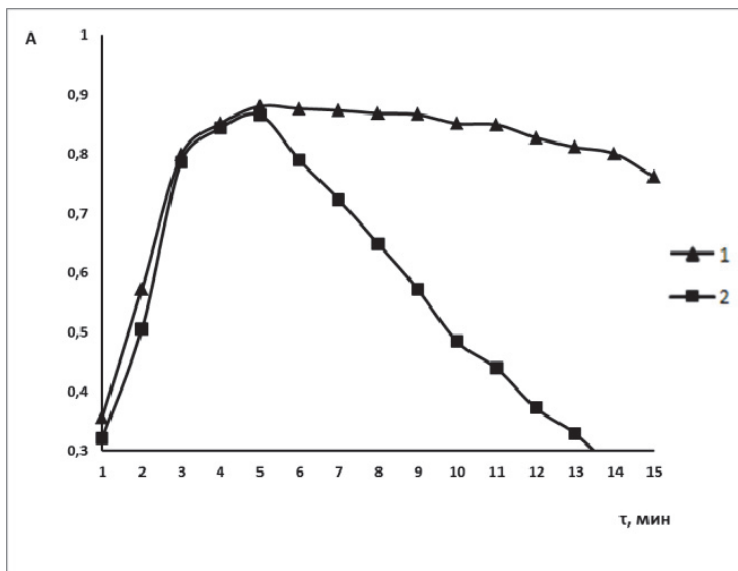


Рис.1. Влияние аскорбиновой кислоты на спектр поглощения: Cu-1,10-фенантролин-каптоприл. $C_{\text{ф}}(\text{Cu}^{2+}) = 10^{-3}$ моль/л, $C_{\text{ф}}(\text{Phen}) = 10^{-3}$ моль/л, $C_{\text{ф}}(\text{капт}) = 10^{-3}$ моль/л, $\lambda=400\text{нм}$, $\text{pH}=7$, $l=0,3$ см., ПЭ 5400В. 1-В присутствии стабилизатора; 2- Без стабилизатора

Из полученных результатов можно сделать вывод о том, что присутствие аскорбиновой кислоты предотвращает окисление меди (I) кислородом воздуха до меди (II). Стабилизация окраски раствора происходит по истечении 5-6 минут. Затем было найдено количество аскорбиновой кислоты, необходимое для оптимальной стабилизации системы. Для этого изменяли концентрацию аскорбиновой кислоты от $0,25 \cdot 10^{-3}$ до $4 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Наибольшее светопоглощение наблюдалось при добавлении стабилизатора в концентрации $3 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Исходя из результатов проведённых опытов, был установлен порядок сливания компонентов: буферный раствор- каптоприл-Cu(II)-Phen-аскорбиновая кислота. Для установления эквивалентного количества каптоприла в процессе образования комплекса $[\text{Cu}(\text{Phen})_2]^+$ в среде ацетато-аммонийного буферного раствора, постоянной принимали фотометрируемые концентрации Phen и меди (II), равные $2 \cdot 10^{-3}$ и 10^{-3} моль/л соответственно. За переменную приняли концентрацию каптоприла в пределах от 10^{-3} до 10^{-2} (Рис. 2.)

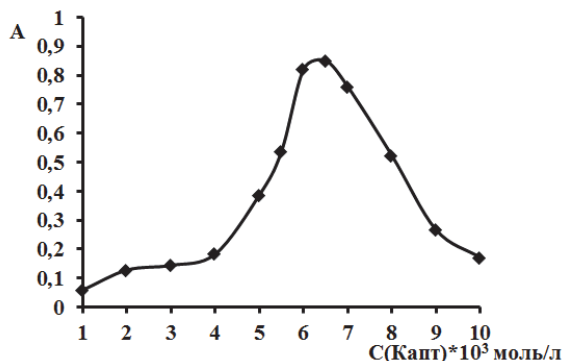


Рис. 2. Влияние концентрации каптоприла на систему: $C_{\Phi}(Cu^{2+}) = 10^{-3}$ моль/л, $C_{\Phi}(Phen) = 10^{-3}$ моль/л $C_{\Phi}(H_2Asc) = 10^{-3}$ моль/л; $pH=7$ (ацетато-аммонийный буферный раствор), $l=0,3$ см, ПЭ5400В.

Основываясь на результатах проведённого опыта, можно сделать вывод о том, что оптимальное соотношение $Cu(II):Phen:Капт=1:2:6$. Известно, что каптоприл является восстановителем за счёт присутствия в нём тиольной группы. Таким образом медь (II) восстанавливается до меди (I), образуя окрашенное комплексное соединение с 1,10-фекнантролином, поэтому было проведено исследование системы в присутствии одновалентной меди. Для изучения полноты восстановления меди (II) были приготовлены смеси: 1 - Phen-CuCl₂; 2 -Phen-CuCl₂-Капт; 3 - Phen-CuCl - Капт-Asc; 4 - Phen-CuCl₂-Капт-Asc.

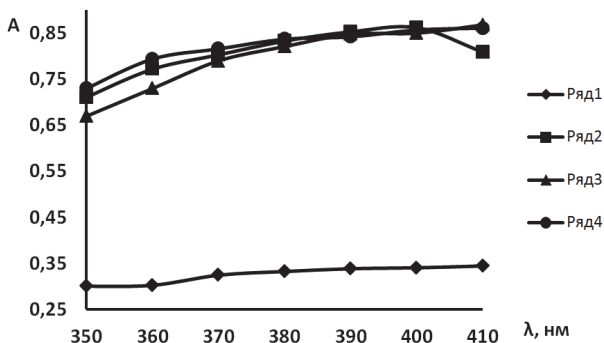


Рис. 3 Спектры поглощения систем: 1 - Phen-CuCl₂; 2 -Phen-CuCl₂-Капт; 3 - Phen-CuCl - Капт-Asc; 4 - Phen-CuCl₂-Капт-Asc. $C_{\Phi}(CuCl_2) = 10^{-3}$ моль/л, $C_{\Phi}(CuCl) = 10^{-3}$ моль/л $C_{\Phi}(Phen) = 10^{-3}$ моль/л $C_{\Phi}(H_2Asc) = 10^{-3}$ моль/л; $pH=7$ (ацетато-аммонийный буферный раствор), $l=0,3$ см, ПЭ5400В.

Таким образом, было выяснено, что медь (II) под воздействием каптоприла полностью восстанавливается, образуя комплексное соединение с фенантролином, при смешении исходных растворов в выбранных соотношениях (Cu(II):Phen:Капт=1:2:6) аскорбиновая кислота выступает в качестве стабилизатора. Для построения градуировочного графика измеряли оптическую плотность серии растворов, в которой возрастала концентрация каптоприла от 10^{-3} до $1,2 \cdot 10^{-2}$ моль/л и оставалось неизменным соотношение реагирующих веществ (Рис. 4):

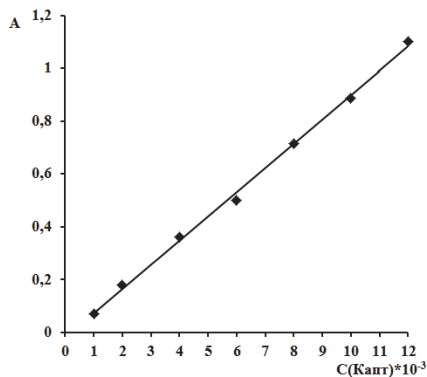


Рис. 6. Градуировочный график pH=7, спектрофотометр ПЭ-5400В, l=0,3см

Как видно из представленного графика, закон Бугера-Ламберта-Бера соблюдается в интервале концентраций от 10^{-3} до $1,2 \cdot 10^{-2}$ моль/л. Для расчёта градуировочных характеристик был использован метод наименьших квадратов. Уравнение для градуировочной прямой для определения каптоприла:

$$y_i = (0,0918 \pm 0,0025) x_i - (0,0187 \pm 0,0010)$$

Таким образом, каптоприл, находящийся в растворе, восстанавливает ионы меди (II) до меди (I). Фенантролин относится к бидентантным лигандам, которые с центрально-координированными атомами металла образуют 5-членные циклы. Он образует комплексы с координационными связями за счёт неподелённых электронных пар азота. Для системы медь(I)-1,10-фенантролин внутренняя координационная сфера металла имеет форму квадрата. Данный комплекс достаточно интенсивно окрашен и может быть использован для создания методики определения каптоприла в нейтральной среде.

Список литературы:

- 1.Крисс, Е.Е. Координационные соединения металлов в медицине / Е.Е. Крисс, И.И. Волченкова, А.С. Григорьева. М.: Мир, 1986. – 216 с.
- 2.Лебедева, Л.И. Комплексообразование в аналитической химии. Л.: Химия, 1985. – 116 с.

Худоярова О.С.

старший викладач кафедри хімії та методики навчання хімії
Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

СПОСІБ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ФОСФОРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Проведены термодинамические и экспериментальные исследования восстановления сульфатов щелочных металлов летучими соединениями фосфора. Восстановление сульфатов элементарным фосфором и его летучими соединениями эффективно происходит в интервале температур 450-600°C с большим экзоэффектом и образованием в газовой фазе сульфидов фосфора и в твердой фазе - фосфатов щелочных металлов.

The process of reducing alkali metal sulfates by evaporable compounds of phosphorus has investigated by experimental and thermodynamic way. The reducing of sulfate by elemental phosphorus and its evaporable compounds effectively takes place with temperature interval 450-600°C with large exoeffect and forming phosphates alkali metal in solid phase and sulfides of phosphorus in gaseous phase.

Самими багатотоннажними відходами хімічного промислового комплексу є відходи виробництва фосфору, фосфорної кислоти і фосфорних добрив.

Уловлювання та утилізація газоподібних відходів - найважливіша проблема у виробництві фосфору.

Газоподібні викиди фосфорного виробництва містять такі шкідливі компоненти, як фосфін, фосфор, пентаоксид фосфору, фтор та його сполуки, миш'як, сірку та її сполуки.

Відомо, що існуючі способи газоочищення на фосфорних підприємствах не забезпечують зниження шкідливих викидів нижче гранично допустимої концентрації.

Відомий спосіб знешкодження летких сполук фосфору шляхом спалювання газових продуктів на факелах з утворенням фосфорного ангідриду та карбон діоксиду [1].

Недоліками відомого способу є втрати фосфору та енергоємності газових продуктів фосфорних печей, забруднення навколишнього середовища продуктами горіння газозфазних відходів.

Відомий також спосіб вловлювання фосфору із доменних газів з вмістом його в невеликих концентраціях шляхом пропускання газів з невеликою швидкістю через серію конденсаторів які зрошуються водою, в яких поступово знижується температурний режим водного зрошення – в першому конденсаторі температура зменшується від 100 до 40°C, в другому температуру понижають від 40 до 18°C і в третьому конденсаторі – температуру газових продуктів понижають від 18 до 0°C [3].

Недоліками відомого способу є складність технології очистки, наявність складного обладнання – серії конденсаторів, неможливість

поглинути легкі сполуки фосфору – наприклад PH_3 , P_2H_4 і інші.

Найближчим за технічною суттю способом, що пропонується, є спосіб поглинання домішок фосфору і летких фосфоровмісних сполук водним розчином підкисленим від 0,1 до 1,0 нормальної концентрації [4].

Недоліками відомого способу є складність технології, втрати фосфоровмісних газів, які відрізняються від елементного фосфору і не поглинаються кислотним адсорбентом.

Була поставлена мета створення способу, в якому за рахунок окислення домішок фосфору та летких фосфоровмісних продуктів сульфатними солями лужних та лужноземельних металів при температурі 450-600°C досягається практично повне поглинання домішок фосфору та летких фосфоровмісних продуктів з любым ступенем окислення фосфору (фосфіну, дифосфіну чи інших).

Нами проведено дослідження з утилізації елементного фосфору і його летких сполук шляхом взаємодії їх із сульфатами лужних металів. Як було показано Крикливим Д.І. [2], відновна активність фосфору при 1100 К перевершує активності метану, вуглецю, водню й оксиду вуглецю.

Враховуючи це, відновні властивості фосфору, що міститься в газових відходах, можна використовувати для одержання фосфорних солей, мінеральних добрив і сульфідів фосфору.

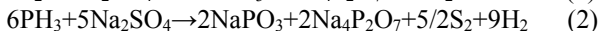
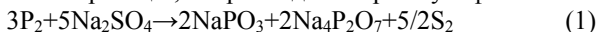
Крім цього, утилізуючи фосфор і його легкі сполуки з газових відходів електротермії можна зменшити їх вибухонебезпечність і використовувати в якості вторинних відновників або як енергетичний газ.

Ми досліджували відновну активність фосфору й фосфіну, використовуючи в якості окиснювачів сульфати лужних металів – натрію й калію.

Для оцінки можливого використання сульфатів лужних металів для утилізації фосфору і його летких сполук, нами проведений термодинамічний аналіз процесів.

Встановлено, що відновлення натрій сульфату елементним фосфором і його зв'язування в сульфіді інтенсивно проходить в інтервалі температур 450-600°C. Вказана температура забезпечує практично повне окислення фосфору та його летких сполук і зв'язування окислених продуктів в твердофазні сполуки.

Експериментальні дослідження проводились наступним чином. В реактор шахтного, карусельного, обертового чи іншого типу загрузають сульфат металу. Реактор із сульфатом нагрівають до температури 450-600°C і через реакційну зону пропускають гази, що вміщують домішки фосфору та його летких сполук. При проходженні газів через сульфат металу відбувається окислення домішок фосфору та його летких сполук згідно схем реакцій, наприклад із натрію сульфатом:



Ступінь очистки газів від P_2 , PH_3 , P_2H_4 складає 99,99%. Вказана температура 450-600°C забезпечує практично повне окислення фосфору та його летких сполук та зв'язування окислених продуктів в твердофазні сполуки. Зниження температури нижче 450°C недоцільне із-за можливої конденсації фосфору, сірки та їх сполук в реакційній зоні. Підвищення температури вище 600°C небажане із-за можливого відновлення сульфатів металів карбон(II) оксидом, що міститься у відхідних газах фосфорних печей. За рахунок поглинання фосфору та його летких сполук сульфатними системами досягається практично повне поглинання фосфору та його летких сполук і газові продукти стають вибухостійкими. Їх самозаймання обмежується. Газофазні відходи фосфорних печей після їх очистки від фосфору, фосфіну, дифосфіну та інших летких сполук використовують як енергетичний газ або як відновник в інших технологіях.

Запропонований метод очистки газів від парів фосфору та його летких сполук дає можливість спростити технологію поглинання фосфоровмісних летких домішок і перевести газові продукти фосфорних печей в режим зменшення їх вибухонебезпеки, що відкриває можливість використання відхідних газів як енергетичного газу або вторинного відновника, дає можливість 100%-но провести поглинання фосфору та його летких сполук із газофазних продуктів.

Список використаних джерел

1. Ершов В.А. Механизм и кинетика восстановления фосфата кальция в производственной печи. В кн. Электротермическая переработка фосфоритов Каратау.– Л.: ЛенНИИГипрохим, 1972, Вып. 5. – С. 51-72.
2. Крикливый Д.И. Новые технические решения в производстве фосфора при восстановлении фосфатного сырья природным газом: дисс. ... доктора тех. наук: 05.17.01/Крикливый Дмитрий Изотович. – Х., 1993. – 317с.
3. Патент США №2029663, кл. 23-223, 1936.
4. Патент США 2050796, кл. 23-223, 1936.

Шарагов В. А.

доктор хімічних наук, доцент

Агакі М. І.

Олару І. М.

кандидат технічних наук, доцент

Бельцький державний університет імені А. Руссо, Республіка Молдова

ВПЛИВ ЗМІННОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА МІКРОТВЕРДІСТЬ ТАРНОГО ЗНЕБАРВЛЕНОГО СКЛА

Исследовано влияние переменного магнитного поля на микротвердость тарного обесцвеченного стекла. Эксперименты по термомагнитной обработке

стекла проводились в лабораторных и производственных условиях. Термомагнитная обработка повышает микротвердость стекла на 12 %. Обсуждаются факторы, влияющие на микротвердость обработанного стекла.

There has been carried out an investigation to find out the influence of alternating magnetic field on microhardness of container colourless glass. Experiments of thermomagnetic treatment of glass were held in laboratory and industrial conditions. Thermomagnetic treatment increases the microhardness of glass by 15 %. The article discusses the factors that influence the microhardness of the treated glass.

Відомо, що вплив електромагнітних полів на скломасу і гарячі скловироби супроводжується зміною їх структури та фізичних властивостей. За даними Макарової Л. Є., електромагнітне оброблення в лабораторних умовах підвищує міцність багатокомпонентного промислового скла в 1,5-2 рази [1]. Практичне використання магнітного поля для зміцнення скляної тари винайшли болгарські вчені [3]. Пляшки після формування на стадії їх транспортування до печі відпалу проходили через електромагнітне поле. Залежно від режиму магнітного оброблення мінімальна міцність пляшок зростала в 1,5-2 рази.

Ходаковська Р. Я. і Павлушкін Н. М. виявили підвищення микротвердості синтезованих стекол простих складів під впливом постійного магнітного поля на 20-25 % [4].

Мета проведених досліджень полягала у визначенні впливу змінного магнітного поля на микротвердість тарного знебарвленого скла.

Методика експерименту. Об'єктом дослідження була банки та пляшки різної місткості із знебарвленого скла. Хімічний склад скла наступний (масова частка, %): 71,58 SiO₂, 2,72 Al₂O₃, 0,06 Fe₂O₃, 6,45 CaO, 4,12 MgO, 14,83 Na₂O, 0,29 SO₃.

Термомагнітне оброблення зразків тарного скла проводилося в лабораторних і виробничих умовах.

Режими оброблення зразків скла змінним магнітним полем в лабораторних експериментах наступні: значення модуля вектора магнітної індукції (МВМІ) – до 120 мТл; температура – змінювалася від кімнатної до 600 °С; напруженість магнітного поля – до 0,1 МА/м; щільність струму - до 110 МА/м²; тривалість оброблення – до 300 с. Зразки оброблялися магнітним полем наступним чином: спочатку скло нагрівалося до заданої температури в печі, потім нагрівання зразків припинялося, і проводилося магнітне оброблення.

У виробничих умовах дії імпульсного магнітного поля піддавалися свіжо відформовані тарні скловироби під час їх транспортування від склоформуючої машини до печі відпалу. Основні параметри термомагнітного оброблення тарних скловиробів: температура – від 400 до 600 °С; значення МВМІ - до 150 мТл; напруженість магнітного поля – до 0,1 МА/м; щільність струму - до 130 МА/м²; тривалість оброблення – от 1

до 4 с.

Мікротвердість встановлювалася на мікротвердомірі ПМТ-3М за загальноприйнятою методикою. Навантаження на індентор алмазної піраміди Віккерса становила 0,49 Н. На кожен зразок по всій його поверхні рівномірно наносилося 20 уколів.

Результати експерименту та їх обговорення. У лабораторних умовах визначено вплив наступних факторів на мікротвердість тарного знебарвленого скла, обробленого змінним магнітним полем: температури, значення МВМІ, тривалості оброблення, положення магнітних силових ліній відносно площини зразків та повторного термічного оброблення.

Вплив температури на мікротвердість тарного скла, обробленого змінним магнітним полем, наводимо у табл.1.

Таблиця 1

Залежність мікротвердості тарного знебарвленого скла, обробленого змінним магнітним полем, від температури (значення МВМІ – 120 мТл, тривалість оброблення – 300 с, магнітні силові лінії перпендикулярні площині зразків)

Температура, °С	Мікротвердість скла, ГПа	
	Магнітне оброблення	Додаткове термооброблення
20	4,10	-
100	4,08	4,11
200	4,12	4,10
300	4,11	4,13
400	4,15	4,12
500	4,30	4,16
550	4,47	4,20
600	4,60	4,24

Табличні дані свідчать про сприятливий вплив змінного магнітного поля на підвищення мікротвердості тарного знебарвленого скла. Приріст мікротвердості скла відзначений при температурі магнітного оброблення 500 ° С. При подальшому підвищенні температури до 600 ° С мікротвердість зразків скла зростає на 12,2 %.

Відомо, що додаткове термічне оброблення скла змінює його фізико-хімічні властивості [2]. З цієї причини, поряд з термомагнітним обробленням паралельно проводилися досліді, в яких зразки скла нагрівалися за тими ж режимами, але у відсутності змінного магнітного поля. Табл. 1 показує, що повторне термічне оброблення практично не змінює мікротвердість тарного скла. Отже, підвищення мікротвердості тарного скла при термомагнітному обробленні відбувається за рахунок впливу змінного магнітного поля.

Важливою характеристикою магнітного поля є МВМІ. Вплив

значення МВМІ на мікротвердість тарного скла показано в табл. 2.

Таблиця 2

Залежність мікротвердості тарного знебарвленого скла, обробленого змінним магнітним полем, від значення МВМІ (температура - 600 °С, тривалість оброблення – 300 с, магнітні силові лінії перпендикулярні площині зразків скла)

Значення МВМІ, мТл	Мікротвердість скла, ГПа	
	Магнітне оброблення	Додаткове термооброблення
0	4.10	4,22
40	4.35	4.23
80	4.47	4.26
120	4.60	4.24

З табл. 2 випливає, що зростання значення МВМІ призводить до зростання мікротвердості обробленого скла.

Аналогічним чином з'ясовано, що при більшій тривалості термомагнітного оброблення вище мікротвердість скла. Нами також встановлено ефект впливу положення магнітних силових ліній відносно площини зразків на приріст мікротвердості скла. При розташуванні силових ліній магнітного поля перпендикулярно площини зразків досягнутий більш високий приріст мікротвердості скла в порівнянні з термомагнітним обробленням з паралельним становищем магнітних силових ліній відносно площини зразків.

Експерименти з обробленням тарних скловиробів змінним магнітним полем у виробничих умовах показали, що рівень підвищення мікротвердості скла ідентичний ефекту, отриманому в лабораторних дослідженнях (при однакових умовах термомагнітного оброблення).

Приріст мікротвердості тарного знебарвленого скла за рахунок впливу змінного магнітного поля можна порівняти з результатами по вилуговуванню поверхневих шарів промислових стекол газоподібними реагентами [5].

Між мікротвердістю скла і його механічною міцністю є тісний прямо пропорційний зв'язок [2]. Чим вище механічна міцність скла, тим більш високе значення має мікротвердість. Отже, на основі наших результатів можна стверджувати, що змінне магнітне поле підвищує механічні властивості скла.

Список використаних джерел

1.Макарова Л. Е. Структурные изменения силикатных стекол в электромагнитных полях / Л. Е. Макарова // Прикладные задачи механики полимеров и систем. - Свердловск, 1977. - С. 58-63.

2.Сильвестрович С. И. Механические свойства стекла. Обзорная информация / С. И. Сильвестрович. - Москва: ВНИИЭСМ, 1987. - 70 с.

3. Стоилов Т. Б. Влияние на кратността на магнитната обработка върху механичната якост на стъклени бутилки "Европа-500" / Т. Б. Стоилов, Л. Г. Прангов // Известия на ВМЕИ "Ленин". - София: Техника, 1987. - Т. 42, кн. 5. - С. 69-78.

4. Ходаковская Р. Я. Эффект ориентации структуры при стекловании расплавов в слабых магнитных полях / Р. Я. Ходаковская, Н. М. Павлушкин // Стеклообразное состояние. Материалы Седьмого Всесоюзного Совещания. - Ленинград: Наука, 1983. - С. 70-74.

5. Шарагов В. А. Химическое взаимодействие поверхности стекла с газами / В. А. Шарагов. - Кишинев: Штиинца, 1988. - 130 с.

Шарагов В. А.

доктор хімічних наук, доцент,

Райфура С. В.

Бельцький державний університет імені А. Руссо, Республіка Молдова

ЗАЛЕЖНІСТЬ ШВИДКОСТІ СЕКЦІЙНОГО ТРАВЛЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТЕКОЛ РОЗЧИНОМ HF ВІД ВМІСТУ У НИХ ОКСИДІВ НАТРІЮ ТА КАЛІЮ

Исследовано HF-секционирование промышленных стеклоизделий разного назначения: образцов листового стекла, бутылок и банок из бесцветного стекла, бутылок из темно-зеленого стекла, ампул из медицинского стекла и др. Обсуждается влияние содержания оксидов натрия и калия на скорость HF-секционирования промышленных стекол.

The HF-sectioning of industrial glassware for different purposes: flat glass samples, bottles and jars of colorless glass, bottles of green glass, ampoules made from medical glass and othes has been investigated. The article also discusses the influence of the content of sodium and potassium oxides on the speed of HF-sectioning of industrial glasses.

Склад і структура поверхневих шарів промислових стекол значною мірою визначають такі його важливі експлуатаційні властивості, як хімічну стійкість, механічну міцність, термостійкість, мікротвердість. Для дослідження поверхневих шарів скла товщиною менше 0,1 мкм застосовуються різні методи фізико-хімічного аналізу [4]. Для оцінки якості промислових скловиробів найбільший інтерес представляє стан поверхневих шарів товщиною від часток мкм до 10 мкм і більше.

Для аналізу модельних стекол простих складів на глибину до 30 мкм застосовується метод секціонування розчином HF [2].

Мета проведених експериментів полягала в дослідженні впливу вмісту оксидів натрію та калію на швидкість HF-секціонування

поверхневих шарів промислових стекол різних складів і призначень.

Методика експерименту. Об'єктами досліджень були промислові скла, хімічні склади яких представлені в таблиці.

Вид скла	Вміст оксидів (масова частка, %)								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃	Інші
Листове	72,65	1,55	0,11	7,60	3,71	13,62	0,35	0,31	-
Сортове прозоре безбарвне	71,95	4,22	0,04	6,52	0,20	17,15	0,10	0,12	-
Сортове медове	71,27	1,52	0,05	9,44	0,21	17,01	0,25	0,33	-
Тарне прозоре безбарвне	71,81	2,53	0,07	6,54	4,60	13,72	0,25	0,43	-
Пляшкове темно-зелене	69,68	4,83	0,69	9,68	0,35	14,37	0,21	0,34	-
Світло-технічне рожеве	71,48	2,74	0,04	7,32	0,22	17,10	0,36	0,31	0,02 Se, 0,14 Sb
Світло-технічне молочне	65,03	7,03	0,04	3,84	0,11	19,53	0,16	0,10	4,88 F ⁻
Медичне	72,81	4,52	0,05	6,05	0,82	8,15	1,64	-	6,11 B ₂ O ₃

Наведені табличні дані свідчать про істотне розходження у вмісті всіх оксидів в промислових стеклах. Хімічні склади стекол, умови варіння скломаси та методи формування скловиробів різного призначення сильно відрізняються один від одного.

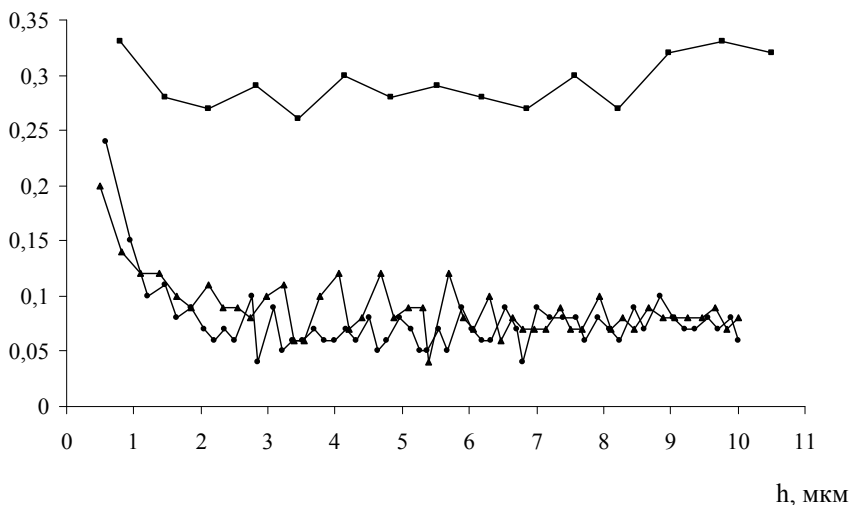
Нами розроблена методика HF-секціонування промислових стекол різних складів і призначень. Суть методу полягає в пошаровому розчиненні скла в розчині HF і наступному аналізі утворених екстрактів. Техніка проведення експерименту наведена в [3].

Результати експерименту та їх обговорення. Нами встановлено, що швидкість розчинення скла залежить від багатьох факторів: складу і структури скла, однорідності зразків, концентрації, об'єму і температури розчину HF, гідродинамічних умов та ін. Промислові скла містять кілька компонентів, внаслідок чого визначення впливу окремого оксиду на структуру і властивості скла є складним завданням.

На рисунку показані залежності швидкості розчинення різних за

складом стекол від товщини стравленого шару.

v , мг/(дм²·мин)



Швидкість розчинення поверхневих шарів промислових стекол

● – молочне; ▲ – сортове прозоре безбарвне; ■ – листове.

Тривалість одного травлення – 60 хв.

Наведені результати свідчать про нестабільність швидкості розчинення всіх видів стекол. Найбільше значення швидкості розчинення промислових стекол відрізняється від найменшого в два рази і більше. Багаторазове травлення всіх видів промислових стекол підтвердило нестабільний характер їх швидкості розчинення. На наш погляд, значний розкид даних для швидкості розчинення поверхневих шарів промислових стекол можна пояснити тільки їх неоднорідною структурою.

З даного рисунку також випливає, що середні швидкості розчинення молочного та прозорого безбарвного сортового стекол знаходяться на одному і тому ж рівні і складають приблизно 0,07-0,08 мг/(дм²·хв). Приповерхневі шари цих стекол товщиною близько 1 мкм мають в 2-3 рази вищі значення швидкостей розчинення в порівнянні зі швидкостями розчинення основної маси зразків. Це пояснюється особливостями формування структури приповерхневих шарів скла, а також наявністю дефектів на їх поверхні.

Співставлення хімічних складів молочного та прозорого безбарвного сортового стекол показує істотну відмінність у них вмісту оксидів SiO₂, Al₂O₃ і CaO. Крім того, в молочному склі Na₂O міститься на 2,4 % більше,

ніж в прозорому безбарвному сортовому склі. Відомо, що SiO_2 і Al_2O_3 підвищують хімічну стійкість скла [1], у той час як вплив CaO має більш складний характер.

У стеклах простих складів (двох- і трикомпонентних) оксиди натрію та калію знижують хімічну стійкість скла [1]. Додатково молочне скло також містить близько 5 % фтору.

Аналіз графічних залежностей швидкості розчинення поверхневих шарів молочного та прозорого безбарвного сортового стекла від товщини стравленого шару виявив дві особливості. По-перше, розкид даних для швидкості розчинення прозорого безбарвного сортового скла є більший, ніж для молочного скла. Отже, молочне скло має більш високу однорідність. По-друге, хімічна стійкість молочного скла приблизно на 15-20 % вище, ніж прозорого безбарвного сортового скла, так як для розчинення шару завтовшки в 10 мкм молочне скло травилося 47 разів, у той час як прозоре безбарвне сортове скло травилося 55 разів (див. рис.).

Середня швидкість розчинення листового скла набагато вище швидкості травлення молочного та прозорого безбарвного сортового стекла. Головною причиною такої відмінності є знижений вміст оксиду алюмінію (близько 1,5 %) у складі листового скла. В результаті для розчинення шару листового скла товщиною в 10 мкм знадобилося всього 14 травлень (див. рис.).

Тарне знебарвлене скло за хімічним складом найбільш близьке до листовому склу. Середні швидкості розчинення цих стекла знаходяться приблизно на одному і тому ж рівні.

Середні швидкості розчинення медичного, молочного та прозорого безбарвного сортового стекла знаходяться приблизно на одному і тому ж рівні. Висока хімічна стійкість медичного скла забезпечується наявністю в його складі оксиду бору, підвищеним вмістом оксиду алюмінію і зниженим вмістом лужних оксидів.

У загальному випадку, оксиди натрію та калію погіршують хімічну стійкість промислових стекла і, відповідно, знижують їх швидкості травлення в розчині HF

Список використаних джерел

1. Безбородов М. А. Химическая устойчивость силикатных стекол / М. А. Безбородов. – Минск: Наука и техника, 1972. – 304 с
2. Белюстин А. А. Современные представления о строении поверхностных слоев щелочно-силикатных стекол, взаимодействующих с растворами / А. А. Белюстин // Физика и химия силикатов. Сборник научных работ. - Ленинград: Наука. Ленинградское отделение, 1987. - С.223-242.
3. Дука Г. Г. Застосування методу HF-секціонування для дослідження структури поверхневих шарів листового скла, термохімічно вилуженого кислотними газами / Г. Г. Дука, В. А. Шарагов, С. В. Райфура // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції “Структурна релаксація у твердих

тілах". - Вінниця, 2012. - С. 174-175.

4. Rupertus V. Sophisticated techniques for studying glass surface / V. Rupertus, K. Bange // XIX-th International Congress on Glass. Extended Abstracts. - Edinburgh, 2001. - Vol. P. 2-11.

Шарагов В. А.

доктор хімічних наук, доцент

Бурковський І. А.

Бельцький державний університет імені А. Руссо, Республіка Молдова

МЕТОДИКА ІДЕНТИФІКАЦІ ПРОДУКТІВ РЕАКЦІЇ НЕОРГАНІЧНИХ СТЕКОЛ З ГАЗОПОДІБНИМИ РЕАГЕНТАМИ

Обсуждается методика анализа продуктов химической реакции неорганических стекол с газообразными реагентами. Термохимическая обработка образцов стекол газообразными реагентами выполнялась в лабораторных и производственных условиях. Сопоставляются преимущества и недостатки разных методов анализа продуктов выщелачивания.

The article deals with the technique used to analyze the products of chemical reaction of inorganic glasses with gaseous reagents. Glass samples have been subjected to thermochemical treatment with gaseous reagents in laboratory and industrial conditions. The advantages and disadvantages of different methods used to analyze products of dealcalization are compared.

Для підвищення експлуатаційних властивостей скла (механічної міцності, термостійкості, хімічної стійкості, твердості) розроблені різні методи, сутність яких полягає в модифікації складу і структури його поверхневих шарів і створенню в них напружень стиску [1]. Найбільший інтерес для скляної промисловості викликають методи загартування скла в повітряному і рідких середовищах, іонний обмін і його різновиди, вилуговування газоподібними реагентами, нанесення різного роду захисних покриттів і суміщення цих методів [1].

За допомогою методу термохімічного оброблення скла кислотними газами його хімічна стійкість поверхні зростає в десятки разів і одночасно підвищується механічна міцність на 15-20 %, термостійкість і мікротвердість – на 10-15 % [1-3]. В якості газоподібних реагентів найбільше застосування знайшли сульфур оксиди, хлороводень, гази класу фреонів, а також суміші різних газів [2, 3].

Відомо, що в результаті хімічної взаємодії скла з кислотними газами на його поверхні утворюються продукти реакції у вигляді так званого нальоту вилуговування [3]. Інформація про склад продуктів реакції важлива для встановлення компонентів скла, які екстрагуються з його поверхневих

шарів.

Мета проведених досліджень полягала в розробці методики аналізу продуктів хімічної реакції промислових і модельних неорганічних стеклол з газоподібними реагентами.

Методика експерименту. Об'єктами досліджень були промислові скловироби різного призначення. Експерименти проводилися на зразках листового скла, скляної тари (пляшках, банках, флаконах), виробках з світлотехнічного, сортового і хіміко-лабораторного скла. Хімічні склади стеклол, умови варіння скломаси та методи формування скловиробів різного призначення сильно відрізняються один від одного. Крім того, в дослідженнях застосовувалися синтезовані скла системи $\text{Na}_2\text{O} - \text{R}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$, де $\text{R}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$ та V_2O_5 .

Для термохімічного оброблення скла застосовувалися сульфур діоксиду, дифтордихлорметан, дифторхлорметан та суміші цих газів з сульфур діоксидом (при різному об'ємному співвідношенні газів). У деяких експериментах знайшли використання розчини HF , HCl , HNO_3 і NH_4OH , сірка, амонійні солі та інші тверді речовини.

Термохімічне оброблення зразків скла в газових середовищах проводилися в лабораторних і заводських умовах. Лабораторні режими термохімічного оброблення скла наступні: температура - змінювалася від 300 до 600 °С, обсяг реагенту на одну обробку - від 1,5 до 30 л, тривалість - від 5 до 30 хв.

В результаті хімічної реакції скла з вищепереліченими реагентами на поверхні зразків зазначалося утворення нальоту вилугування різної інтенсивності.

У промислових умовах термохімічному обробленню піддавалася скляна тара на різних стадіях її виробництва: під час чистового видування виробів, на охолоджуючих столиках склоформуючих машин і під час відпалу. Режими обробки скловиробів реагентами наступні: температура - змінювалася від 500 до 700 °С, обсяг реагенту на один виріб - від 1,0 до 100 мл, тривалість – від 1 с до 50 хв.

Інтенсивність вилугування скла хімічними реагентами, як в лабораторних, так і виробничих умовах залежить, головним чином, від температури скла, тривалості термохімічного оброблення і обсягу реагенту на оброблення.

Результати експерименту та їх обговорення. Склад продуктів хімічної реакції промислових стеклол з газоподібними реагентами встановлювався за допомогою рентгенофазового аналізу, рентгеноспектрального електронно-зондового мікроаналізу, термічного аналізу, полум'яної фотометрії та якісного хімічного аналізу.

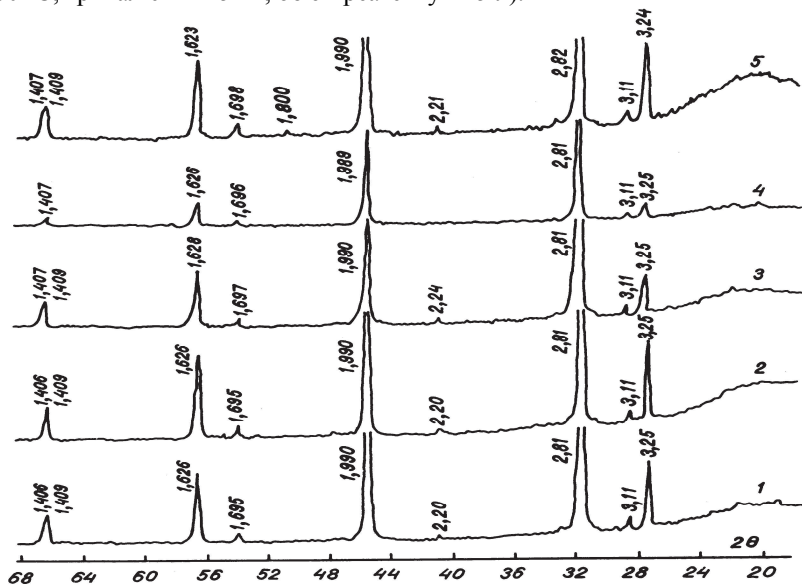
Мінералогічний склад продуктів реакції скла з кислотними газами визначався за допомогою рентгенівського дифрактометра ДРОН-3,0 у $\text{Cu K}\alpha$ -випромінюванні. Для аналізу застосовувалися зразки, піддані

термохімічному обробленні та порошки продуктів реакції, зняті з поверхні скла.

Послідовність ідентифікації продуктів хімічної реакції промислових і модельних неорганічних стекел з газоподібними реагентами дається при використанні для термохімічного оброблення дифтордихлорметану і дифторхлорметану.

На першій стадії аналізу дифрактограми знімалися для **зразків скла з нальотом вилугування**. На дифрактограмах всіх промислових і модельних неорганічних стекел виявлені дві найбільш інтенсивні лінії $d = 2,81$ і $1,990$ Å, що відповідають з'єднанню NaCl. Інші рефлекси мали слабку інтенсивність і однозначно розшифрувати не вдалося. Тому надалі в аналізах застосовувався тільки **порошок нальоту**, знятий з поверхні обробленого зразка.

Приклади деяких дифрактограм продуктів реакції, знятих зі зразків різних промислових стекел, підданих термохімічному обробленні дифтордихлорметаном і дифторхлорметаном в лабораторних умовах, представлені на рисунку (режим оброблення зразків скла: температура - 600°C , тривалість - 15 хв, об'єм реагенту - 15 л).



Дифрактограми нальоту, утвореного після оброблення промислових стекел дифтордихлорметаном (1-3) і дифторхлорметаном (4, 5)

1,5 - листове скло; 2 - тарне знебарвлене скло; 3 - пляшкове темно-зелене скло; 4 - сортове прозоре знебарвлене скло.

На дифрактограмах виявлені інтенсивні рефлекси ($d = 3,25; 2,81; 1,990; 1,695; 1,626; 1,409 \text{ \AA}$), які відповідають хлориду натрію. Значно більш слабкі лінії на дифрактограмах ($d = 3,11; 2,20; 1,406 \text{ \AA}$) свідчать про присутність у складі нальоту хлориду калію. З отриманих даних випливає висновок про те, що оброблення промислових стекел дифтордихлорметаном і дифторхлорметаном призводить до вилуговування їх поверхневих шарів, так як із зразків екстрагуються тільки лужні катіони.

Рентгенофазовий аналіз добре зарекомендував себе в тих випадках, коли до складу нальоту входять одне-два з'єднання. При ідентифікації продуктів реакції, що складаються з декількох з'єднань, часто відбувається накладення рефлексів, що відносяться до різних речовин. Це ускладнює аналіз, а в деяких випадках його виконання стає неможливим. Серйозним недоліком рентгенофазового аналізу є можливість ідентифікації тільки кристалічних речовин. Отже, рентгенофазовий аналіз повинен доповнюватися іншими методами аналізу.

У наступних дослідженнях продукти реакції скла з дифтордихлорметаном і дифторхлорметаном додатково аналізувалися шляхом проведення рентгеноспектрального електронно-зондового мікроаналізу, термічного аналізу, полум'яної фотометрії та якісного хімічного аналізу.

За допомогою рентгеноспектрального електронно-зондового мікроаналізу у нальоті аналізувалася наявність наступних елементів: Si, Al, Fe, Ca, Mg, K, F і Cl (визначення Na не проводилося). Із зазначених елементів в продуктах реакції були виявлені тільки калій та хлор.

Дані по полум'яної фотометрії і хімічному мікроаналізу свідчать про те, що в розчинах продуктів реакції промислових стекел з газами класу фреонів містяться іони Na^+ , K^+ і Cl^- , а це узгоджується з іншими методами аналізу.

Для перевірки можливого звітрювання продуктів реакції при високій температурі, знімалися деріватограми порошку нальоту, отриманого обробленням листового скла дифтордихлорметаном при температурі 600°C , і порошку NaCl кваліфікації "хімічно чистий" в якості еталону. Отримані результати дозволяють стверджувати, що обидві речовини практично однакові за складом.

Список використаних джерел

1. Сильвестрович С. И. Механические свойства стекла. Обзорная информация / С. И. Сильвестрович. - Москва: ВНИИЭСМ, 1987. - 70 с.
2. Hense C. R. Treatment of soda-lime-silica glass surfaces with fluorine-containing gases / C. R. Hense, J. Mecha, H. A. Schaeffer // *Glasstech. Ber. Glass Sci. Technol.* – 1990. - Vol. 63. - № 5. - P. 127-134.
3. Sharagov V., Duca G. Increasing physical and chemical properties of annealed hollow glassware as well as of those stored and used / V. Sharagov, Gh. Duca // *Romanian Journal of Materials.* – 2013. - Vol. 43. - Nr. 2. - P. 218-222.

Шарагов В. А.

доктор хімічних наук, доцент

Бельцький державний університет імені А. Руссо, Республіка Молдова

Дука Г. Г.

академік, доктор хімічних наук, професор

Академія наук Молдови, Кишенів, Республіка Молдова

Курікеру Г. І.

Лисенко Г. А.

Бельцький державний університет імені А. Руссо, Республіка Молдова

ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ХІМІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ НЕОРГАНІЧНИХ СТЕКОЛ З ФТОРИСТИМ ВОДНЕМ

Выполнен термодинамический анализ возможности химического взаимодействия неорганических стекол с фторидом водорода. Составлен список наиболее вероятных реакций между разными оксидами и фторидом водорода. С термодинамических позиций определены оксиды из промышленных стекол, реагирующие с фторидом водорода.

The article focuses on thermodynamic analysis of the possibility of chemical interaction of inorganic glasses with hydrogen fluoride. The list of the most probable chemical reactions between hydrogen fluoride and different oxides has been made. From the thermodynamic position, there have been determined oxides from industrial glasses, reacting with hydrogen fluoride.

Важливою експлуатаційною властивістю скловиробів є хімічна стійкість. Для підвищення хімічної стійкості поверхневих шарів скла застосовується метод вилуговування кислотними газами. На скляних заводах термохімічне оброблення різних видів скловиробів сірчистим газом використовується близько ста років [2].

Замість токсичного сірчистого газу пропонується застосовувати газу класу фреонів [4, 5]. У звичайних умовах газу класу фреонів (наприклад, дифтордихлорметан, дифторхлорметан та ін.) відносяться до фізіологічно нешкідливих газів, на які не встановлені норми гранично допустимих концентрацій [3]. При температурі вище 300 °С з'єднання вуглеводнів, які містять фтор і хлор, в присутності вологи розпадаються з утворенням кислотних газів.

У виробничих умовах термохімічне оброблення промислових скловиробів різного призначення газоподібними реагентами, які містять фтор і хлор, підвищує їх хімічну стійкість в десятки разів, при цьому також зростає механічна міцність скла на 20-30 %, термостійкість і мікротвердість - на 10-20 % [4].

Мета проведених досліджень полягала у з'ясуванні можливості модифікації поверхні скла сполуками фтору на основі термодинамічних розрахунків.

Методика термодинамічного аналізу ймовірності хімічної реакції сполук фтору з компонентами промислових стекол розроблялася з урахуванням наступних умов:

1) складання списку оксидів, які входять до складу більшості видів промислових стекол;

2) складання списку газоподібних реагентів, які можуть застосовуватися для термохімічного оброблення промислових скловиробів;

3) складання списку найбільш вірогідних реакцій між оксидами і з'єднаннями фтору;

4) розрахунок зміни енергії Гіббса для хімічних реакцій між оксидами і з'єднаннями фтору в стандартних умовах;

5) розрахунок зміни енергії Гіббса для хімічних реакцій між оксидами і з'єднаннями фтору при температурах $T = 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900$ і 1000 К.

6) аналіз отриманих результатів і вибір найбільш ефективних складів стекол та газоподібних реагентів.

Список оксидів, що входять до складу більшості промислових стекол, наступний: Na_2O , K_2O , CaO , MgO , B_2O_3 , Al_2O_3 і SiO_2 .

У даній роботі термодинамічний аналіз виконаний для реакцій фтористого водню з компонентами промислових стекол.

Зміна енергії Гіббса для рівнянь найбільш ймовірних реакцій фтористого водню з вище переліченими оксидами в стандартних умовах і при температурі 1000 К показана в таблиці.

Зміна енергії Гіббса для реакції фтористого водню з деякими оксидами при температурах 298 и 1000 К

Рівняння реакцій між фтористим воднем і оксидами	$\Delta_r G^0 (298 \text{ K}),$ кДж/моль	$\Delta_r G (1000 \text{ K}),$ кДж/моль
$\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HF} = 2\text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$	163	-17102
$\text{K}_2\text{O} + 2\text{HF} = 2\text{KF} + \text{H}_2\text{O}$	-505	-17902
$\text{CaO} + \text{HF} = \text{CaF}_2 + \text{H}_2\text{O}$	-234	-2298
$\text{MgO} + 2\text{HF} = \text{MgF}_2 + \text{H}_2\text{O}$	-163	-3329
$\text{B}_2\text{O}_3(\text{c}) + 6\text{HF} = 2\text{BF}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	-117	81370
$\text{B}_2\text{O}_3(\text{к}) + 6\text{HF} = 2\text{BF}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	-135	75583
$\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HF} = 2\text{AlF}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	-333	-10418
$\text{SiO}_2 + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	-104	4249

Відомо, що з термодинамічних позицій критерієм можливості протікання хімічної реакції в стандартних умовах є від'ємне значення зміни енергії Гіббса. Більшість довідкових даних для термодинамічних розрахунків взяті з [1].

З представлених результатів випливає, що з термодинамічних позицій

в стандартних умовах фтористий водень повинен реагувати з усіма оксидами металів і оксидами неметалів. Виняток становить тільки оксид натрію. У стандартних умовах ймовірність реакції фтористого водню з вище переліченими оксидами знижується в наступному ряду: $K_2O > Al_2O_3 > CaO > MgO > V_2O_3(к) > V_2O_3(с) > SiO_2$.

Ймовірність протікання реакції між газоподібним реагентом і оксидами металів при температурі 1000 К знижується зліва направо наступним чином: $K_2O > Na_2O > Al_2O_3 > MgO > CaO$. Кристалічний і склоподібний оксид бору та діоксид кремнію при температурі 1000 К не повинні вступати в реакцію з фтористим воднем.

Отримано графічні залежності зміни енергії Гіббса від температури для хімічних реакцій між фтористим воднем і компонентами промислових стекол.

Таким чином, за допомогою термодинамічних розрахунків можна оцінити ймовірність реакції фтористого водню з різними оксидами, а також підбирати склади стекол, що забезпечують необхідні експлуатаційні властивості.

Список використаних джерел

1. Бабушкин В. И. Термодинамика силикатов / В. И. Бабушкин, Г. М. Матвеев, О. П. Мчедлов-Петросян. - Москва: Стройиздат, 1980. - 349 с.
2. Безбородов М. А. Химическая устойчивость силикатных стекол / М. А. Безбородов - Минск.: Наука и техника, 1972. - 304 с.
3. Томановская В. Ф. Фреоны. Свойства и применение. Справочник. / В. Ф. Томановская, Т. Е. Колотова. - Ленинград: Химия, 1970. - 182 с.
4. Шарагов В. А. Химическое взаимодействие поверхности стекла с газами / В. А. Шарагов. - Кишинев: Штиинца, 1988. - 130 с.
5. Hense C. R. Treatment of soda-lime-silica glass surfaces with fluorine-containing gases / C. R. Hense, J. Mecha, H. A. Schaeffer // Glasstech. Ber. Glass Sci. Technol. - 1990. - Vol. 63. - Nr. 5. - P. 127-134.

АНОТАЦІЇ
наукових статей конференції надрукованих у Наукових записках
Вінницького державного педагогічного університету.
Серія: Педагогіка і психологія.

ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ УЧНІВ
ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ПРОЕКТІВ З ХІМІЇ
Вороненко Т.І.

З'ясовано сутність поняття «учнівський проект», визначено та схарактеризовано їх види за чотирма параметрами. Розглянуто приклади міжпредметних проектів та можливість формування екологічного виховання і культури під час їх виконання.

Ключові слова: учнівський проект, екологія, хімія, міжпредметні зв'язки.

In the curriculum for basic school in physics, chemistry, biology and geography of inducted a new type activity of pupils - projects . The article considers the classification, characteristics and stages of implementation of projects. The are examples of creative writing, research, gaming and information projects, projects that are used for practice. The emphasis is on the relationship between human activities and the ecological state of of nature. The influence of the chemicals on the water, on the air, soil and health of the humans. Displaying the mutual influence of all components of nature. The communication Disclosed of knowledge between the humanities and the natural sciences. Shows the importance of the consideration of of educational material from the point of view of ecology. The examples are considered of some projects of pupils in chemistry. Gives examples communication of chemistry and of the Ukrainian literature, history, geography, biology, physics, mathematics, ecology. Pupil are in his works the explores the quality of the water, structure and the properties of crystals, productivity of soils, the impact of chemicals on the plants.

Keywords: method of projects, science, basic school, implementation of projects, ecology.

МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ХІМІЧНИХ ПОНЯТЬ
ЗАСОБАМИ ПОЄДНАННЯ ЛОГІЧНОГО
ТА ОБРАЗНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ
Гиря О.О.

У статті охарактеризовано методичну систему формування хімічних понять на основі поєднання логічного та образного мислення учнів. Наведено етапи формування понять за даною методикою, зроблено акцент

на перевагах даної системи у порівнянні з традиційними системами формування понять. Доведено позитивне значення інформаційних схем для розвитку образного мислення у процесі формування абстрактних понять з хімії.

Ключові слова: хімічне поняття, сучасні концепції формування понять, логічне та образне мислення, моделювання хімічних об'єктів, візуалізація об'єктів.

The problems related to forming of the chemical concepts systems at secondary school are analyzed in the article. Description of existent conceptions of the chemical concepts forming is given. The special attention is accented on the conception of chemical concepts forming on the basis of connection of the logical and figural thinking of students. The stages of methodology of concepts forming are described on this conception. An accent is done on the psychological aspects of concepts forming, in particular, intercommunications of the figurative and logical-verbal thinking. Influence of modeling is described on work of the visual-figurative thinking. The empiric research efforts of efficiency of the systems forming of chemical concepts are brought in the 11th classes of students of secondary schools.

Keywords: chemical concept, modern conceptions of concepts forming, logical and figural thinking, modeling of the chemical objects, visualization of objects.

НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНА ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ ЯК ЧИННИК ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Грабовий А. К.

У статті розкрито теоретико-методичні засади організації експериментально-методичної навчально-дослідної діяльності майбутніх учителів хімії. Схарактеризовано діяльнісний аспект навчально-дослідної діяльності студентів. Висвітлено методику організації індивідуальних навчально-дослідних завдань з методики і техніки демонстраційного експерименту, з'ясовано вимоги та критерії оцінювання цього виду завдань, виокремлено навчально-дослідні вміння студентів, етапи їх формування.

Ключові слова: теоретико-методичні засади, експериментально-методична навчально-дослідна діяльність, майбутні вчителі хімії, індивідуальні навчально-дослідні завдання, методика і техніка демонстраційного експерименту, навчально-дослідні вміння, етапи формування вмінь.

The article deals with the theoretical and methodological foundations of experimental methodology of teaching and research activities of the future

teachers of chemistry. Teaching and research activities of students seen as a teacher guided students seen as a teacher guided students independent activity aimed at mastering the knowledge, skills on the subject, the mastery of research experience and to get training and research experience and to get training and research skills. Author determined activity-aspect of teaching and research activities of students. Deals with the methodology of individual educational and research objectives of techniques and technology demonstration experiment clarified the requirements and evaluation criteria of this kind of tasks are allocated teaching and research skills of students stages of their formation. Teaching and research skills are seen as the student's ability to perform mental and practical actions that are consistent with the use of research knowledge and life experience, understanding of the purpose, facilities conditions for the study of processes and facts, phenomena.

Keywords: theoretical and methodological basis, experimental methodology of teaching and research activities, future teachers of chemistry, individual educational and research objectives, methodology and technology demonstration experiment, teaching and research skills, abilities stages of formation.

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ХІМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА У СВІТЛІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

Іщенко А.А.

У статті розглянуто сучасні підходи до визначення поняття хімічна безпека. Обґрунтовано сутність та наведено підходи до формування компетентності з хімічної безпеки у світлі підготовки майбутніх учителів хімії у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова.

Ключові слова: хімічна безпека, компетентність з хімічної безпеки, підготовка вчителя хімії.

A competence from chemical safety is the inalienable constituent of professional preparation of teachers of chemistry. Modern essence of concept "chemical safety" is reflected. A list over of knowledge, cognitive and practical abilities and skills necessary for forming of competence from chemical safety is brought. The approved methodology of the stage-by-stage forming of competence is considered from chemical safety during preparation of future teachers of chemistry in the National pedagogical university of the name of M.P. Drahomanov within the framework of the variant special course of "Basis of chemical safety". The necessity of her is reasonable further development and application in base normative educational disciplines: inorganic, organic, physical and analytical chemistry.

Key words: chemical safety, competence on Chemical Safety, chemistry teacher training.

ЗМІСТ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ШКОЛЯРІВ В КОНТЕКСТІ ГУМАНІТАРИЗАЦІЇ Коршевніюк Т.В.

У статті розглянуто проблему гуманітаризації змісту шкільної біологічної освіти, описано гуманітарно-орієнтовані складники змісту (історичний, естетичний, етичний, прикладний), розкрито шляхи їх реалізації для досягнення цілей біологічної освіти учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

Ключові слова: гуманітаризація змісту шкільної біологічної освіти, гуманітарно-орієнтовані складники змісту

The article is devoted to the actual problem of humanitarization of the content of school biology education. It is shown that the biological content of humanitarization of education is related to the strengthening of its historical and scientific, environmental and ethical aspects, that is, enriching the content of the humanitarian component of culture. The article disclosed the content of components of biological education with a humanitarian orientation associated with the activity of the individual in the assimilation of social values and the formation of his own inner world. These components defined historical, aesthetic, ethical, applied. The article discusses the components of the educational material that is in the curricula and textbooks of biology; present a proposal on how to reflect them in the activity and the content of the biological component values education students. The conclusion that the comprehensive implementation of the described components ensures the harmonious development of personality of students is the goal of the modern school.

Key words: humanitarization of the biological content of school education, humanitarian-oriented components of the content

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАННЯ ХІМІЇ МАЙБУТНІХ ТОВАРОЗНАВЦІВ Копанцева Л.М.

У статті розкрито поняття та сутність прикладної спрямованості навчання хімії майбутнього товаровознавця. Визначено формування прикладної спрямованості, як однієї з умов професійного розвитку особистості.

Ключові слова: прикладна спрямованість, фахова компетентність, хімічна освіта, товаровознавець-комерсант, майбутній фахівець, навчальний

процес, функціональні знання, політехнізм, професійна спрямованість.

The article is devoted to the concept and nature of applied chemistry teaching future direction of commodity. Applied orientation defined formation as one of the conditions for the professional development of the individual. Studied that applied orientation of teaching chemistry is understood as communication course contents and practice that contributes to the students skills needed to develop logical thinking and solving practical problems by means of chemistry. When applied focus teaching chemistry to understand commodity continuous process of formation of students' knowledge and skills to apply chemical knowledge and methods of science in solving urgent problems of commodity to prepare for future performance. Theoretical foundations of applied direction is polytechnical principle, applied focus, functional knowledge.

ЕКОЛОГО ОРІЄНТОВАНА ОСВІТА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ: ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧНИЙ АСПЕКТ **Крамаренко А.М.**

У статті розкривається теоретико-практичний аспект еколого орієнтованої освіти майбутніх учителів початкової школи. Автор наголошує на чіткій структурованості та відповідності еколого орієнтованого матеріалу напряму підготовки майбутніх фахівців. Визначено напрями екологізації педагогічного процесу з напряму підготовки “Початкова освіта”. У роботі процес формування екологічних цінностей майбутніх учителів початкової школи виступає одним із орієнтирів еколого орієнтованої освіти.

Ключові слова: екологічна освіта, екологічні цінності майбутніх учителів початкової школи, формування екологічних цінностей, екологізація педагогічного процесу.

It is elaborated the model of scientific-methodic providing of staged forming of ecological values of future teachers of primary school during the professional training; it is grounded the necessity and it is proved the topicality of implementation of different aspect and multilevel pedagogical conception of forming of ecological values as the source of development of ecologically-holistic personality of future primary school teacher; it is represented the author's scientific-methodical resource on forming of ecological values of future primary school teachers during the process of educational studies and extra-curricular work at high educational establishments.

There are concretized notions of essence of ecological values of future primary school teachers, there are characterized indicators and levels of their formation among the mentioned specialists.

It is proved that due to the implementation of model of forming of

ecological values of future primary school teachers and thanks to the scientific-methodical system of its staged providing it is possible to increase significantly the effectiveness of training of future specialists of primary school for the ecological-pedagogical activity.

Key words: ecological education, ecological values of future primary school teachers, forming of ecological values, ecologization of educational process.

ФОРМУВАННЯ ОЦІНЮВАЛЬНИХ УМІНЬ У МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ

Криворучко А.В.

У статті визначено поняття «оцінювальні вміння». Розглянуто основні групи оцінювальних умінь майбутнього вчителя хімії. Визначено етапи формування оцінювальних умінь: загальнопрофесійний, спеціальний, завершальний. На кожному з указаних етапів діяльність викладачів і студентів охарактеризовано формами і методами навчання.

Ключові слова: підготовка майбутнього вчителя хімії, вміння, етапи, форми, методи.

The article studied the problem of training future teachers of chemistry to assessment of student achievements based on a synthesis of the analysis of current trends in evaluating student achievement. The concept of "Evaluation skills." The concept of basic evaluation skills group the future teacher of chemistry. Defined stages of appraisal skills: zahalnoprofesiynyyu, special and final. At each of the activities specified stages of teacher and students described the forms and methods of teaching. It is proved that the formation of future chemistry teacher appraisal skills needs exercise in university students as educational support in the classroom and in extra-curricular activities to identify and solve their educational problems for designing individual ways of development, implementation facilitation, purposeful interchange and enrichment of content , experience, bridging the gap between theory and practice training and setting up a system of communication with the school through university cooperation with teachers and students of chemistry teachers, educational counseling, mentoring and more.

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ З БІООРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ ВНЗ

Ліцман Ю.В., Лебедєв С.Ю.

У статті розглянуто методику систематизації знань з біоорганічної хімії студентів медичних ВНЗ. Показано, що використання запропонованої методики сприяє формуванню системи знань про органічні сполуки, які

відіграють важливу роль у процесах життєдіяльності.

Ключові слова: біоорганічна хімія, органічна сполука, система, систематизація знань.

The article presents methods of systematization of knowledge of bioorganic chemistry of students of medical schools. The methods of systematization of knowledge of bioorganic chemistry includes such stages as selection of the facts, concepts, the phenomena, objective laws for systematization of knowledge and cause-and-effect relations in educational information, realization of systematization in the form of classification and structuring of knowledge about organic compounds, usage of different ways of structuring information, a selection such means of systematization as schemes, tables and others, elaboration of special tasks and exercises. It is shown that use of the offered methods promotes formation of system of knowledge about organic substances which play a very important part in in the processes of vital activity.

Key words: bioorganic chemistry, organic compound, system, systematization of knowledge.

ПЕДАГОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНО-МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ У ВИШІ

Лукашова Н.І.

У статті розглянуто формування у студентів засобами педагогічного проектування професійно-методичної компетенції навчати учнів розв'язувати хімічні задачі; визначено сутність та етапи проектування.

Ключові слова: педагогічне проектування, метод проектів, проектна діяльність, професійно-методична компетентність, розрахункові задачі.

The article deals with the formation of professional and methodical competence of students to teach the schoolboys in solving of chemical tasks by means of the pedagogical design. It was found, that the solving of chemical tasks practice is one of the most difficult part of the professional education of the future specialists. It was determined the substance and stages of pedagogical design as a special type of pedagogical work of a teacher, focused on development of the model of the project of educational activity. It was substantiated, that in the process of acquiring of students with the professional and methodical competence of teaching of the schoolboys in solving of chemical tasks so main stages of designing activity of future teacher are realized as: targeting, modeling, forecasting and constructing. Content of each of these stages was disclosed, relationship between these stages and types of projects based on their techniques (team teaching, mini-investigation as individual work of students directed on a modeling of different ways of solving of the chemical

tasks) were revealed. Basing on the results of investigation the effectiveness and practical value of method of projects as a new pedagogical technique in a development of educational competence of future specialists are confirmed.

Key words. pedagogical design, method of projects, project activities, professional and methodical competence, calculation tasks, chemical tasks solving methods.

ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ В КУРСІ ХІМІЇ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ Максимов О.С., Шевчук Т.О., Арабаджи Л.І.

У статті представлено вирішення проблеми формування здоров'язбережувальної компетентності, яка реалізується при викладанні хімії в учнів середньої школи при формуванні наукових знань та понять про здорове харчування.

Ключові слова: здорове харчування, харчові добавки, поживні речовини.

This paper presents the problem of forming of health-preserving competence, which is implemented in teaching chemistry by secondary school pupils at forming of scientific knowledge and concepts about healthy eating.

The article represents the methods of health-saving competences at first lessons in the seventh form while learning the rules of conduct and safety when being at work in Chemistry classroom. The author offers a sample of test-paper for experimental and control forms, interprets the results of the knowledge obtained by the pupils.

The paper reveals the possibilities of chemistry syllabus for high school in forming the concepts of applied chemistry as elements of competences of health-saving character. The researcher describes a chemical applied experiment with acids, metals and other substances which gives an opportunity for pupils to gain practical skills.

Key words: healthy food, dietary supplements, nutrients.

ЕКСКУРСІЯ НА ВИРОБНИЦТВО ЯК ОСНОВНА ОРГАНІЗАЦІЙНА ФОРМА ОЗНАЙОМЧОЇ ПРАКТИКИ СТУДЕНТІВ-ХІМІКІВ Перетяцько В.В., Ткачук О.В.

В статті розглядається місце екскурсії на виробництво в навчальній (ознайомчій) практиці студентів напряму підготовки «Хімія». Визначено зміст всіх етапів хімічної екскурсії, детально розкритий аспект оцінювання результатів діяльності студентів на ознайомчій практиці.

Ключові слова: екскурсія на виробництво, ознайомча практика,

студенти-хіміки.

The role of production of excursions in university externships for in the article chemistry students is discussed. The selection criteria for excursion objects at Zaporizhzhya region as a potential places of employment are defined. The content of all stages of the excursion, with special emphasis on the characteristics of teachers and students practice leaders in each of them. In particular, specific actions called “leaders practice” during excursions for the production, describes the main methods of teaching excursions disclosed method of summarizing the performance of students. Particular attention is paid to design of report documentation of students. The article discloses detailed evaluation aspect of externships students. In the study table Control and Assessment sheet that promote transparency and objectivity of evaluation is presented. We have mentioned excursions to production as a means of shaping the future of professional chemist.

Keywords: excursions the production, externships, chemical department students.

ФОРМУВАННЯ У МОЛОДІ ЗНАНЬ ПРО БЕЗПЕКУ ЛЮДИНИ В КУРСАХ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН Прибора Н.А.

У курсах хімічних дисциплін знання з безпеки людини формуємо під час вивчення теоретичних положень, шляхом дотримання правил безпеки під час виконання хімічного експерименту, запобігання потраплянню отруйних речовин у навколишнє середовище, з'ясування безпечності продуктів харчування, лікарських препаратів, засобів побутової хімії.

Ключові слова: безпека людини, хімічний експеримент.

Almost all chemicals are potentially dangerous but it's property using isn't harmful for our health. The average citizen has understand this postulate at school. Study to avoid harmful factors' effects is one of chemical security tasks. The human chemical security issue are a priority in the activities of the United Nations. We are forming human security knowledge in the chemical disciplines courses during studying of the theoretical aspects, by the safety rules following upon a chemical experiment, preventing release of the toxic substances and deleterious results of human activity in the environment, finding a recycling and waste utilization way, clarify food safety, pharmaceuticals and household chemicals.

Keywords: human security, chemical experiment.

ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ В КУРСІ ХІМІЇ ЯК ЗАСІБ ТА МЕТОД ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ

Савчин М.М.

У статті розглядається значення алгоритмів під час вивчення хімії, як одного з ефективних засобів та методів практичного застосування знань. Зміст навчального матеріалу з предмета сприяє оволодінню учнями практичних вмінь, включаючи спостереження та експеримент, розрахункові й експериментальні задачі, встановлення причинно-наслідкових зв'язків. Використання алгоритмів допомагає учням вирішувати цілий ряд завдань: розвивати пам'ять, логічне, критичне та абстрактне мислення; формувати вміння характеризувати елементи та речовини, розв'язувати задачі через засвоєння практичних дій та їх послідовності, що з часом переростають у здатності до вирішення відповідних життєвих проблем.

Ключові слова: алгоритм, навчальний алгоритм, табличний алгоритм, алгоритмічний метод, хімічний експеримент, задача, функції.

The importance of algorithms as one of the most effective methods and tools for practical application of knowledge while studying chemistry is discussed in this article.

Using algorithms helps students solve a number of tasks: develop memory, logical, critical and abstract thinking; form the ability to characterize the elements and substances, solve problems by means of practical actions and their sequence. That eventually develop into a capacity for resolving the problems of life.

Key words: algorithm, learning algorithm, tabular algorithm, the algorithmic method, chemical experiment, problem, functions.

ФОРМУВАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ У ПРОЕКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Скиба Ю.А., Ярошенко О.Г.

У статті обгрунтовано технологію формування науково-дослідницьких компетенцій у майбутніх екологів методом проектів, запропоновано її практичну реалізацію у процесі виконання екологічного науково-дослідницького проекту.

Ключові слова: науково-дослідницькі компетенції, екологічний науково-дослідницький проект, майбутні екологи.

In the article the technology of formation the research competencies is substantiated of future ecologists by the method of projects and highlighted the following steps: identifying ecological problems, discussing problems and goals,

generating ideas and analysis, planning and development scenario for its implementation, analytical and evaluation, preparing to defense the project, self-evaluation of its effectiveness and defense the project. Pedagogical conditions which is necessary for the formation of the scientific research competencies in future ecologists, including the use of advanced pedagogical experience of project activities; organization of person – person interaction between teacher and students in the project activities is presented; using different set of methods and means of training for environmental projects; practical implementation of the developed technology in the realization of ecological scientific and research project is proposed.

Keywords: scientific-research competence, ecological scientific-research projects, future ecologists.

ДИДАКТИЧНИЙ ПРИНЦИП СВІДОМОСТІ, АКТИВНОСТІ Й САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ У НАВЧАННІ ХІМІЇ

Чайченко Н.Н.

У статті описано досвід реалізації дидактичного принципу свідомості, активності й самостійності в процесі навчання хімії в загальноосвітній школі. Аргументовано необхідність його реалізації з сучасних поглядів на учня як суб'єкта навчання. Це дозволить йому організувати власну навчальну діяльність. Наведено відповідні приклади.

Ключові слова: дидактичний принцип свідомості, активності й самостійності, навчання хімії

The article deals with the experience of implementation of didactic principle (principle of learning) of awareness, activity and independence during the study of Chemistry in secondary school. The problem of principles of learning is not new. Most teachers of Chemistry know didactic principles, but during the analysis of the lesson can not specify which one of them is used for the organization of learning activities of students as subjects of the process of study. The implementation of the principle of awareness, activity and independence helps the student to realize his own learning goals and organize the process of study accordingly. During the process of study of Chemistry the implementation of this principle is carried out through the independent work, laboratory experiments, problem-based learning etc.

Key words: didactic principle of awareness, activity and independence, the study of Chemistry.

Наукове видання

**Хімічна та екологічна освіта:
стан і перспективи розвитку**

Збірник наукових праць
Міжнародної науково-практичної конференції

24-25 вересня 2015 року

Відповідальний за випуск: О.А.Блажко
Комп'ютерний набір та верстка: Р.Д. Крикливий

Підписано до друку 21.09.15.
Формат 64x90/16. Папір офсетний.
Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Умов. друк. арк. 10,5. Обл.-вид. арк. 9,76.
Наклад 100 прим. Зам. № 2978.

Віддруковано з оригіналів замовника.
ФОП Корзун Д.Ю.

Видавць ТОВ «Нілан-ЛТД»
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 4299 від 11.04.2012 р.
21027, а/с 8825, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.
Тел.: (0432) 69-67-69, 603-000.