

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

Полтавська державна аграрна академія

Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка

Полтавський національний технічний університет ім. Ю.Кондратюка

Полтавський університет економіки і торгівлі

Український державний хіміко-технологічний університет

(м. Дніпропетровськ)

**Інституту хімічних технологій Східноукраїнського національного
університету ім. В. Даля (м.Рубіжне)**

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В.Винниченка

І ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО- ПРАКТИЧНА ІНТЕРНЕТ КОНФЕРЕНЦІЯ

"ХІМІЯ, ЕКОЛОГІЯ ТА ОСВІТА"

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

23 – 24 квітня 2015 року



Полтава - 2015

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

Полтавська державна аграрна академія

Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка

Полтавський національний технічний університет ім. Ю.Кондратюка

Полтавський університет економіки і торгівлі

Український державний хіміко-технологічний університет

(м. Дніпропетровськ)

**Інституту хімічних технологій Східноукраїнського національного
університету ім. В. Даля (м.Рубіжне)**

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В.Винниченка

І ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО- ПРАКТИЧНА ІНТЕРНЕТ КОНФЕРЕНЦІЯ

"ХІМІЯ, ЕКОЛОГІЯ ТА ОСВІТА"

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

23 – 24 квітня 2015 року



Полтава - 2015

УДК 54:504:37
ББК 24:28.08:74
341

Збірник наукових праць I Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції «ХІМІЯ, ЕКОЛОГІЯ ТА ОСВІТА» – Полтава, 2015. – 112 с.

У збірнику вміщені матеріали, що присвячені сучасним проблемам хімічної науки та освіти, новітнім хімічним технологіям, біохімічним дослідженням та хімічним аспектам в екології.

Видання адресоване науковим працівникам, викладачам, студентам вищих навчальних закладів, учителям та учням загальноосвітніх шкіл.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Писаренко Павло Вікторович – д.с.-г.н., професор, перший проректор ПДАА;

Опара Микола Миколайович – к.с.-г.н., професор, проректор з науково-педагогічної та наукової роботи ПДАА;

Писаренко Віктор Микитович – д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування ПДАА;

Маренич Микола Миколайович – к.с.-г.н., доцент кафедри селекції, насінництва та генетики, декан факультету агротехнологій та екології ПДАА;

Піщаленко Марина Анатоліївна – к.с.-г.н., доцент кафедри екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування ПДАА

Стороженко Дмитро Олексійович – к.х.н., доцент, завідувач кафедри хімії Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.

Крикунова Валентина Юхимівна – к.х.н., доцент, завідувач кафедри загальної та біологічної хімії ПДАА;

Короткова Ірина Валентинівна – к.х.н., доцент кафедри загальної та біологічної хімії ПДАА;

Плаксієнко Ірина Леонідівна – к.х.н., доцент кафедри загальної та біологічної хімії ПДАА;

Ромашко Таміла Петрівна - к.х.н., доцент кафедри загальної та біологічної хімії ПДАА;

Колєснікова Лариса Анатоліївна – к.с.-г.н., старший викладач кафедри загальної та біологічної хімії ПДАА;

Тимоха Світлана Сергіївна - старший викладач кафедри загальної та біологічної хімії ПДАА;

Галицька Марина Анатоліївна – науковий співробітник, завідувач лабораторії Екоаналітичного аналізу кафедри загальної та біологічної хімії ПДАА;

Жигалова Анна Сергіївна – старший лаборант кафедри загальної та біологічної хімії ПДАА.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Шиян Надія Іванівна — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри хімії та методики викладання хімії Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

Іващенко Олена Дмитрівна - кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії Полтавського університету економіки і торгівлі.

Друкується за ухвалою факультету агротехнологій та екології (Протокол № 7 від 27 квітня 2015 року.) та кафедри загальної та біологічної хімії (Протокол № 10 від 21 квітня 2015 року.)

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність даних та правильність посилань несуть автори наукових робіт.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ В ХІМІЇ ТА ХІМІЧНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ

ЗАСТОСУВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ КАТІОННОГО ФЛОКУЛЯНТА PURO FLOCK 920 З ДІАЗОБАРВНИКОМ СТИЛЬБАЗО В АНАЛІЗІ ВОДИ

Василевська С.О., Жук Л.П.
(м. Дніпропетровськ)

Забрудненість природних вод України сьогодні настільки висока, що допустимі кількості неорганічних коагулянтів не завжди забезпечують належну очистку. Крайні очисні властивості мають полімерні органічні флокулянти. Широке застосування флокулянтів потребує надійних методів контролю їх залишкового вмісту після очистки. Нами досліджено флокулянт Puro Flock 920 (PF 920), забарвлену систему отримували за допомогою діазореагента стильбазо (СБ).

У розчинах СБ в інтервалі рН від 2 до 8 домінує форма $(H_2R)_2^-$ з максимумом смуги поглинання при 400 нм. У присутності PF 920 спостерігається незначний батохромний зсув максимуму смуги поглинання (2 нм) при рН 2-6, а в області рН 6-7 з'являється новий максимум при 488 нм; при збільшенні рН до 9 максимум зміщується до 482 нм. В усьому вивченому

інтервалі рН оптична густина у присутності PF 920 знижується (Рис.1).

Зміна хіміко-аналітичних властивостей СБ при введенні PF 920 (табл.) свідчить про утворення іонних асоціатів (ІА). При введенні PF 920 у розчини барвника змінюються протолітичні властивості СБ. «Уявні» константи дисоціації реагенту $pH_{1/2}$ (рН утворення 50% ІА) складають 5,87 та 7,18, що свідчить про поетапне зв'язування з

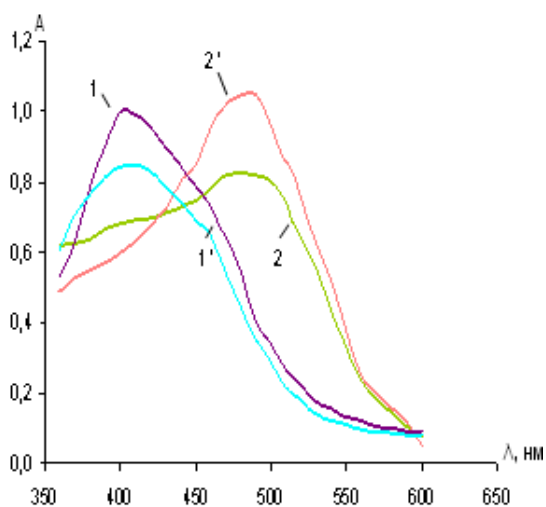


Рис.1 Спектри поглинання розчинів стильбазо у відсутності (1-2) та у присутності Puro Flock 920 (1' - 2') при рН 4.0 (1,1'), рН 9.0 (2, 2'); $C_{СБ}=4 \cdot 10^{-5}$ моль/л, $C_{P.F.}=4 \cdot 10^{-7}$ мг/мл, $l=1,0$ см, Specord M-40

азо- та хінонгідразонною формами СБ. У більш лужному середовищі посилюється дисоціація останніх гідроксогруп СБ ($\Delta\text{pH}_{1/2}=0,84$).

Отримані ІА використані для розробки спектрофотометричної методики контролю вмісту флокулянта у воді. При рН 8 залежність оптичної густини (при $\lambda=400$ нм) від концентрації PF 920 підкоряється закону Бера в інтервалі 1 – 5 мг/мл і описується рівнянням $y = -101,85x + 1,0362$, $R^2 = 2,941176$. Отримані результати можуть бути використані для визначення слідових кількостей флокулянта в очищеній воді.

Таблиця

Хіміко-аналітичні властивості СБ у відсутності та присутності PF 920

Форма барвника	рН існування СБ	$\lambda(\text{СБ})$, нм	$\varepsilon \cdot 10^4$ СБ	$\text{pK}_{\text{СБ}}$	рН існування СБ-PF 920	$\lambda(\text{СБ-PF 920})$, нм	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$ СБ-PF 920	$\text{pH}_{1/2}$ СБ-PF 920
$(\text{H}_2\text{R})_2^-$	2-8	400	2,2	$7,75 \pm 0,01$	2-6	402	2,1	$5,87 \pm 0,05$
					6-7	488		$7,18 \pm 0,03$
$(\text{HR})_2^{2-}$	8-11	500	1,4	$8,72 \pm 0,06$	7-9	482	2,4	$7,88 \pm 0,06$

ВИВЧЕННЯ СТУПЕНІВ ЗАМІЩЕННЯ ТА ДЕСТРУКЦІЇ АМІЛОПЕКТИНОВОГО КРОХМАЛЮ ПІД ЧАС ХІМІЧНОЇ МОДИФІКАЦІЇ

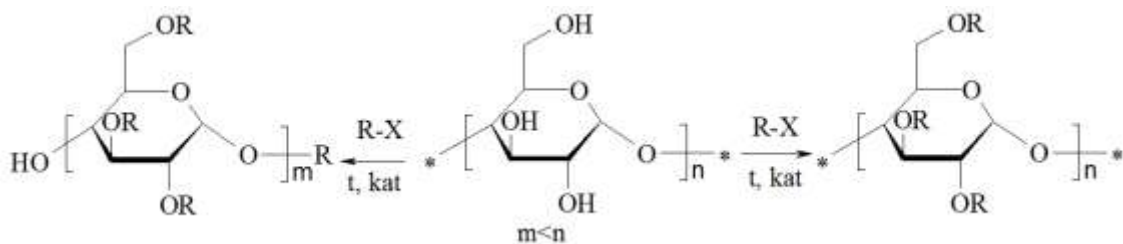
*Винник О.В., Голодаєва О.А., Форостовька Т.О.
(м. Кіровоград)*

Останнім часом у багатьох галузях промисловості широке застосування отримали різні види нативних і модифікованих крохмалів з цілеспрямовано зміненими (заданими) властивостями, в результаті їх обробки фізичними, фізико-хімічними, хімічними або біохімічними способами [1,2].

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 [2]. 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 [3].

В ході проведених досліджень вивчено закономірні відмінності напівсухої модифікації картопляного крохмалю у порівнянні з методом водної суспензії шляхом ацилування. Виявлено, що в напівсухому методі не потрібне використання антиклейстеризаторів (NaCl , Na_2SO_4), оскільки реакція може проходити за температури оточуючого середовища; вплив ступеня завершеності реакції та ступеня заміщеності на розчинні здатності амілопектинового крохмалю. Встановлено, що вміст заміщених груп та ступінь деструкції у кінцевому продукті залежать від природи крохмалю, кількості та типу каталізатора, вмісту води в суміші, а також від мольного співвідношення крохмаль: каталізатор.



Література:

1. Кряжев В.Н. Последние достижения химии и технологии производных крахмала / В.Н. Кряжев, В.В. Романов, В.А. Широков // Химия растительного сырья. - 2010. - №1. - С. 5–12.
2. Polycaprolactone / starch composite: Fabrication, structure, properties, and application. / Ali Akbari Ghavimi S., Ebraimzadeh M.H, Solati-Hashjin M., Abu Osma N.A. // J Biomed Mater Res A – 2014. - N 19. - P. 1-17.
3. Zieba T. Selected properties of acetylated adipate of retrograded starch. / T. Zieba, A. Gryszkin, M. Kapelko // Carbohydr Polym. - 2014. - № 6. - P. 91-99.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИТРАТНЫХ РЗЭ-СОДЕРЖАЩИХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМ В ТЕХНОЛОГИИ ИММОБИЛИЗАЦИИ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

*Дрючко А.Г., Стороженко Д.А., Бунякина Н.В.,
Голубятников Д. В., Синяков В.О., Бондарь В.И.,
(г. Полтава)*

Накопленные новые системные знания о взаимном поведении структурных компонентов в водно-солевых системах нитратов РЗЭ и IA, IIА элементов периодической системы в полных концентрационных соотношениях и широком интервале температур, образующихся в них фазах, условиях их существования и свойствах; тепловых превращениях; имеющиеся сведения о состоянии и возможных путях совершенствования технологий создания сложнооксидных функциональных материалов переходных элементов, способах активации процессов, существующие требования к воспроизводимости и стабилизации их свойств инициировали проведение данного исследования и открывают новые области их практического использования в создании каркасных материалов пористого и слоистого типов для иммобилизации жидких радиоактивных отходов ядерного энергопромышленного комплекса, а также в процессах моделирования и экспериментального обоснования возможности применения определенных инженерных форм сорбентов и минералоподобных техногенных фаз-фиксаторов радионуклидов ^{137}Cs , ^{90}Sr .

Одним из перспективных технологических решений отверждения жидких радиоактивных отходов является использование неорганических сорбентов, которые после насыщения радионуклидами фактически являются прекурсорами конечной формы радиоактивных отходов. Дальнейшая структурная перестройка прекурсора с включением радионуклидов в целевые фазы осуществляется в процессе твердофазной кристаллизации при нагревании. Для эффективной реализации такой схемы отверждения сорбент должен быть термодинамически метастабильным и претерпевать фазовый переход в относительно мягких

условиях ($T < 1000^{\circ}\text{C}$), иметь заданный химический состав, обладать развитой пористой структурой и высокими сорбционными параметрами. Среди методов формирования сорбционно-активного прекурсора с требуемыми свойствами можно выделить методы «мягкой химии».

Задача создания энергоэффективной и экономически приемлемой сорбционной технологии иммобилизации радиоактивных отходов в минералоподобной стеклокерамике может быть решена с использованием полых стеклокристаллических алюмосиликатных микросфер (ценосфер) из летучих зол угольных электростанций. Ценосферы являются метастабильными стекловидными системами, сформировавшимися в процессе термохимических преобразований минеральных компонентов угля. За счет сферического строения и близкого к природным алюмосиликатам состава ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$) ценосферы могут выступать в качестве прекурсоров микросферических сорбентов и минералоподобных алюмосиликатных фаз-концентраторов катионов щелочных (Na^+ , $^{137}\text{Cs}^+$) и щелочноземельных ($^{90}\text{Sr}^{2+}$) металлов, входящих в состав различных типов радиоактивных отходов. Для фиксации радиоактивных отходов, включающих также актиноиды, состав сорбента-прекурсора на основе ценосфер может быть модифицирован введением сорбционно-активных добавок, ориентированных на формирование соответствующих кристаллических фаз.

На сегодня известно немного работ по созданию сорбентов на основе ценосфер, в которых ценосферы используются лишь в качестве носителей активных компонентов. Учитывая, что ценосферы – это техногенное сырье переменного состава, их целевое применение в сорбционно-минералогической схеме иммобилизации жидких радиоактивных отходов сдерживается отсутствием подходов к выбору и получению микросферических алюмосиликатных материалов заданного состава и морфологии на основе ценосфер. Совокупность перечисленных проблем и определяет актуальность настоящей предлагаемой работы.

Экспериментальные исследования свидетельствуют, что устойчивость к аморфизации сложнооксидного материала связана, прежде всего, с типом межатомных взаимодействий и определяется соответствующими вкладами ионной и ковалентной составляющих межатомной связи. Широко обсуждаемые в литературе титанаты и силикаты в качестве минералоподобных матриц для изоляции актиноидов, стоят в ряду наиболее аморфизуемых материалов, а в группу радиационно устойчивых фаз попадают Zr-содержащие оксидные соединения - ZrO_2 и цирконаты РЗЭ.

В связи с этим в качестве потенциальных матриц для стабилизации актиноидов заслуживают внимания каркасные циркономолибдаты РЗЭ состава $Ln_2Zr_3(MoO_4)_9$.

Актуальными являются исследования по созданию композитного сорбента на основе ценосфер и сорбционно-активных $ZrO_2 - MoO_3$ систем для процесса очистки и иммобилизации высокосолевых радиоактивных отходов сложного состава, обеспечивающего фиксацию ^{137}Cs и ^{90}Sr в минералоподобных алюмосиликатах, а РЗЭ, актиноидов и других металлов в циркономолибдатной матрице на основе фазы $Ln_2Zr_3(MoO_4)_9$ путем последовательного проведения сорбции целевого компонента высокоактивных отходов или пропитки сорбента раствором высокоактивных отходов и последующей твердофазной кристаллизации полученного прекурсора под действием термической обработки.

Задача получения фаз каркасного строения циркономолибдатов РЗЭ решалась путем термохимического структурного превращения прекурсора на основе композиций слоистых циркономолибдатов щелочных металлов, аммония с добавками Ln^{3+} , выполняющего роль имитатора актиноидов. Введение соответствующих количеств Ln^{3+} осуществлялось путем сорбции из водных растворов $Ln(NO_3)_3$ различной кислотности или пропиткой циркономолибдатов щелочных металлов, аммония раствором $Ln(NO_3)_3$, обеспечивающих получение образцов керамик определенного состава.

В работе рассматривается возможность создания на основе полых алюмосиликатных микросфер (ценосфер) с определенным отношением $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ микросферических сорбентов - прекурсоров минералоподобных форм иммобилизации радионуклидов цезия и стронция выбранного структурного типа.

Изучен положительный опыт синтеза композитного сорбента на основе ценосфер и сорбционно-активных $\text{ZrO}_2\text{-MoO}_3$ систем для очистки и иммобилизации высокосолевых радиоактивных отходов сложного состава, обеспечивающего фиксацию ^{137}Cs и ^{90}Sr в минералоподобных алюмосиликатах, а РЗЭ, актиноидов и других металлов в циркономолибдатной матрице на основе фазы $\text{Ln}_2\text{Zr}_3(\text{MoO}_4)_9$ путем последовательного проведения сорбции целевого компонента высокоактивных отходов или пропитки сорбента раствором высокоактивных отходов и твердофазной кристаллизации полученного прекурсора под действием термической обработки.

Проанализированы системные данные о составе, строении и свойствах ценосфер, выделенных из летучих зол, микросферических материалов, композитных сорбентов, конечных минеральных форм изоляции радионуклидов.

Определены термические условия включения $\text{Cs}^+/\text{Sr}^{2+}$ в фазу иммобилизатора в процессе твердофазной кристаллизации прекурсоров на основе ценосферно-солевых $(\text{CsNO}_3/\text{Sr}(\text{NO}_3)_2)$ композиций.

Изучены влияющие факторы на иммобилизационные процессы.

Литература:

1. Бабаин, В. А. Использование UNEX-процесса для переработки отходов с высоким содержанием редкоземельных элементов / В. А. Бабаин, И. В. Смирнов, М. Ю. Аляпышев [и др.] // *Вопр. радиац. безопас.* – 2006. – № 3. – С. 3–12.
2. Логунов, М. В. Разработка и опытно-технологические испытания комплексной экстракционно-осадительной технологии фракционирования жидких высокоактивных отходов на ФГУП «ПО «Маяк»» / М. В. Логунов, Е. Г. Дзекун, А. С. Скобцов [и др.] // *Вопр. радиац. безопас.* – 2008. – № 4. – С. 3–15.

3. Salvatores, M. Radioactive waste partitioning and transmutation within advanced fuel cycles: Achievements and challenges / M. Salvatores, G. Palmiotti // Prog. Part. Nucl. Phys. – 2011. – V. 66, No.1. – P. 144–166.

4. Nishihara, K. Impact of partitioning and transmutation on LWR high-level waste disposal / K. Nishihara, S. Nakayama, Y. Morita [et al.] // J. Nucl. Sci. Technol. – 2008. – V. 45, No. 1. – P. 84–97.

5. Forsberg, C. W. Rethinking high-level waste disposal: Separate disposal of high-heat radionuclides / C. W. Forsberg // Nucl. Technol. – 2000. – V. 131, No. 2. – P. 252–268.

6. Del Cul, G. D. Citrate-based —talspeak|| actinide-lanthanide process / G. D. Del Cul, L. M. Toth, W. D. Bond [et al.] // Separ. Sci. Technol. – 1997. – V. 32, Nos. 1–4. – P. 431–446.

СВОЙСТВА ОСАДКОВ ОЛОВА ПОЛУЧЕННЫХ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ В ПОСТОЯННОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

*Ковалёв С.В.
(г. Днепропетровск)*

Получению осадков электролизом в магнитном поле посвящено много работ. Некоторые авторы указывают на то, что использование внешнего магнитного поля во время электролиза позволяет изменить ориентацию кристаллов и текстуру никеля, получать осадки кобальта определённой ориентации и т.д.

Осадки олова полученные из сернокислых ванн путем электролиза имеют большое количество дендритов [1]. Самым распространённым методом торможения роста дендритов является введение в электролит лужения различных органических добавок [2, 3]. Но присутствие в электролите органических примесей приводит к их включению в осадок и ухудшению физико-механических свойств покрытия.

Целью работы является замедление роста дендритов олова путём проведения электролиза в слабом постоянном магнитном поле без введения в электролит поверхностно-активных добавок. Это позволит сделать процесс лужения более «зелёным».

Для определения влияния низких значений индуктивности магнитного поля на физико-механические свойства электроосажденного оловянного покрытия проведено ряд экспериментов, в которых при различной индуктивности магнитного поля осаждены образцы покрытия. Оценку влияния магнитного поля на морфологию поверхности олова проводили с помощью SEM. Образец покрытия был условно разбит на 3 зоны. В зоне обозначенной как 1 влияние магнитного поля на формирование осадка было наибольшим (0,6 Тл). В зоне 2 средним (0,3 Тл). В зоне 3 влияние магнитного поля было наименьшим (0,1 Тл).

Если сравнить количество крупных кристаллов в каждой из зон (см. табл.) то можно отметить, что с уменьшением индуктивности магнитного поля увеличивается количество крупных кристаллов и их количество на поверхности образца.

Таблица

Номер зоны на образце	Количество крупных кристаллов, штук	Шероховатость, мкм
1	8	0,76
2	16	1,56
3	36	2,51

Кроме этого исследована пористость осадков олова. При осаждении олова без магнитного поля пористость составила в среднем 5 пор/см², тогда как осадки олова электроосажденного в присутствии магнитного поля были безпористыми.

Показано, что при электроосаждении олова в магнитном поле, изменяются физико-механические свойства полученного осадка. На что указывают: 1) с увеличением индукции магнитного поля уменьшается размер и количество крупных кристаллов на поверхности осадка. 2) Магнитное поле влияет на уменьшение шероховатости и пористости.

Из вышесказанного следует, что магнитное поля даже с низким значением индуктивности влияет на процесс электроосаждения и изменяет физико-механические свойства получаемых покрытий.

Литература:

1. J.W. Faust Jr. Effect of electrodeposition parameters on growth habit and morphology // J. Crystal Growth. – 1968. – Vol. 3-4. – P. 433-435.
2. C. A. Dischee, F. C. Mathers. Brightening Agents for the Tin-II Sulfate-Sulfuric Acid Electrolyte // J. Electrochem. Soc. – 1955. – V. 102(7). – P. 387-389.
3. A. Chiba, K. Kitamura, T. Ogawa. Magnetic field effects on the electrodeposition of nickel from a high pH Watt's bath // Surface and Coatings Technology. 1986. – Vol. 27. - P. 83-88.

ОТРИМАННЯ МЕТИЛФЕНІЛКАРБІНОЛУ ТА АЦЕТОФЕНОНУ ОКИСНЕННЯМ ЕТИЛБЕНЗЕНУ ОЗОНОВМІСНИМИ ГАЗАМИ В ОЦТОВІЙ КИСЛОТІ

*Колбасюк О. О., Галстян Г. А., Бушуєв А. С.,
(м. Рубіжне)*

Метилфенілкарбінол та ацетофенон широко використовуються у промисловості основного і важкого органічного синтезів, лікарських препаратів, запашних речовин та парфумерії [1, 2]. В зв'язку з цим дослідження реакції етилбензену з озоновмісними газами у рідкій фазі має важливе практичне значення для створення екологічно чистих низькотемпературних методів їх синтезу.

Проведені дослідження показали, що в середовищі крижаної оцтової кислоти при температурі 10 °С етилбензен реагує з озоном переважно за бензеновим кільцем з утворенням озонідів та подальшим їх перетворенням у гідропероксида, котрих утворюється (60 %) [3, 4].

Селективність окиснення за етильною групою в даних умовах не перевищує 34 %, основним продуктом реакції зі збереженою ароматичною структурою є метилфенілкарбінол та ацетофенон. В якості кінцевого продукту

зі збереженою ароматичною структурою ідентифіковано бензойну кислоту.

Задля збільшення селективності окиснення за α -вуглецевим атомом були проведені дослідження реакції окиснення етилбензену озоновмісними газами у присутності солей перехідних металів, зокрема ацетату мангану, кобальту, хрому та нікелю. Як виявилось, селективність окиснення за етильною групою є максимальною у присутності ацетату мангану і сягає 75 % при співвідношенні $[\text{ArC}_2\text{H}_5] : [\text{Kat}] = 10 : 1$. У початковий момент часу паралельно утворюються метилфенілкарбінол і продукт його ацилювання – метилфенілкарбінол ацетат. За деяким запізненням у часі серед продуктів реакції ідентифікується ацетофенон і суміш карбонових кислот.

Таким чином, за умов вичерпного каталітичного окиснення етилбензену вдається синтезувати ацетофенон та метилфенілкарбінол з виходом 65,6 % та 7,5 % відповідно.

Література:

1. Химическая энциклопедия: В 5 т. / Под ред. И. П. Кнунянца, Н. С. Зефирова, Н. Н. Кулова. – М.: Советская энциклопедия, – т. 1. 1988. – 623 с.
2. Несмеянов А.Н. Начала органической химии. В двух книгах. Книга II. / Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. – Изд. 2-е. – М.: Химия, 1974. – 744 с.
3. Criegee R. Nenes aus der chemie der oxonide / R. Criegee // *Chimia*. – 1968. – V. 22. – № 10. – S. 392.
4. Criegee R. Ozone / R. Criegee // *Chem. Zeitung*. –1975. –V. 99. – № 3. – P. 138 – 141.

COMPUTATION OF UV SPECTRA OF HETEROAROMATIC ORGANIC STRUCTURES IN SOLUTIONS

*I.V.Korotkova
(Poltava)*

Solvent effects are important in determining the photophysical properties of dye molecules in solution. Dye molecules are often used to probe the local environment in biological and synthetic polymer systems. Many of these molecules are used as laser dyes. The laser properties of such compounds depend on several

factors, such as molecular structure of the dye, the nature of the solvent, temperature, pH, etc. The solvent influences on the electronic spectra of aromatic compounds have been the object of numerous studies [1,2]. We present here the results of theoretical investigation of solvatochromic effects on the absorption spectra well-known chromophores phenanthridone, akridone and 1,8-naphtholactam (naphthostyryl). Comparing the experimental results with computation results, we have discussed the effects of the solvent polarity on relative location of energy levels of different orbital and spin nature. For studying of this problem we used the compounds: phenanthridone, akridone and 1,8-naphtholactam (nuphtostiril). Ab initio calculations of the lowest singlet energy levels have been carried out using Gaussian 98 program in the basis CIS/CEP-3IG SCRF(IEFPCM). At the same time PM3 semi-empirical method of HyperChem 7.5 Demo program has been used. Both ab initio and semi-empirical calculations were made under complete optimization of geometry with the use method of PM3, of Polak-Ribiere algorithm. On the basis of the computation results on this molecules we discussed effects of solvent polarity on electronic characteristics.

Akridone and phenanthridone are the well studied compounds. Akridone is an example of molecule where spectral-luminescent properties strongly depend on solvent polarity and temperature. Experimentally treatment gives a relative location of energy levels akridone in gas: $T_{\pi\pi}$, $T_{n\pi}$, $S_{n\pi}$, $S_{\pi\pi}$, these indicated that the molecule does not fluorescences. Phenanthridone show a fluorescence in polar and nonpolar solvent and in the gas state. The quantum-chemical investigation of electronic structure can to explain some spectral-luminescent properties of this molecules, it was founded the relationship between relative location of energy levels of the lowest electronic-excited states and geometry of chromophores fragments of these molecules [1].

Tab. 1. Spectral-luminescent properties of akridone and phenanthridone.

Phenanthridone	$S_{\pi\pi}$ (cm ⁻¹)	$T_{\pi\pi}$ (cm ⁻¹)	$S_{n\pi}$ (cm ⁻¹)	$T_{n\pi}$ (cm ⁻¹)
Ethanol	29150	23590	33000	31000
Hexane	29090	23250	32800	30800
Akridone				
Ethanol	24510	21050	27000	25000
Hexane	25445	22157	26000	24000

The spectral-luminescent properties of molecule of 1,8-naphtholactam are not well understood [3]. The structure of this molecules are similar and analysis experimental date can to assume that hypothesis possibly could be applied to 1,8-naphtholactam and other heteroaromatics molecules with plate structure. The dependence of energy levels lowest electronic-excited states of akridone, phenanthridone and 1,8-naphtholactam as function of Kirkwood-Onzager constant are presented in the Fig. 1-3 on the base of quantum-chemical results. As follow from graphical dependence, the energy of triplet and singlet $n\pi$ -levels of molecules increase on $\sim 0,5$ eV from nonpolar solvent like heptane ($k=0,19$) to water ($k=0,49$). The energy of singlet $\pi\pi$ -levels changes ambiguously: the most change observed in akridone (0,15 eV), in 1,8-naphtholactam and phenanthridone the changes insignificant and reversed (0,02 and 0,04 eV).

Fig. 1. Akridone

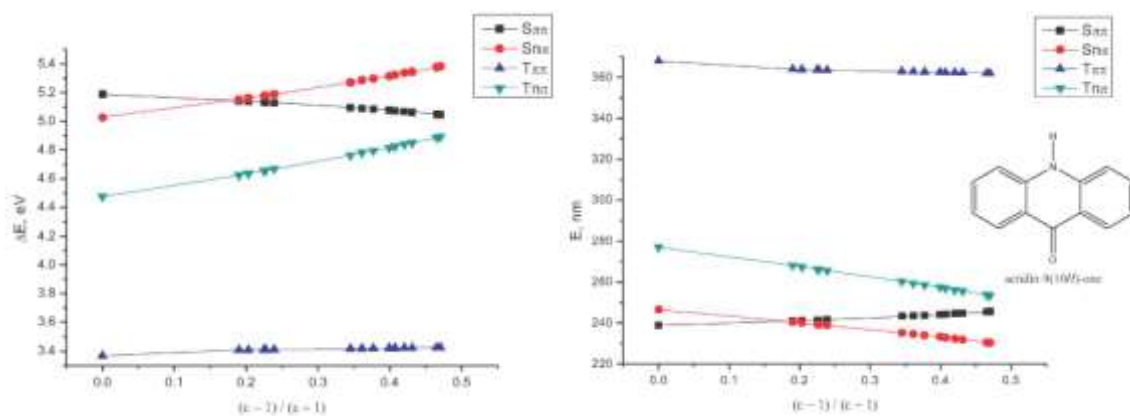


Fig. 2. Phenanthridone

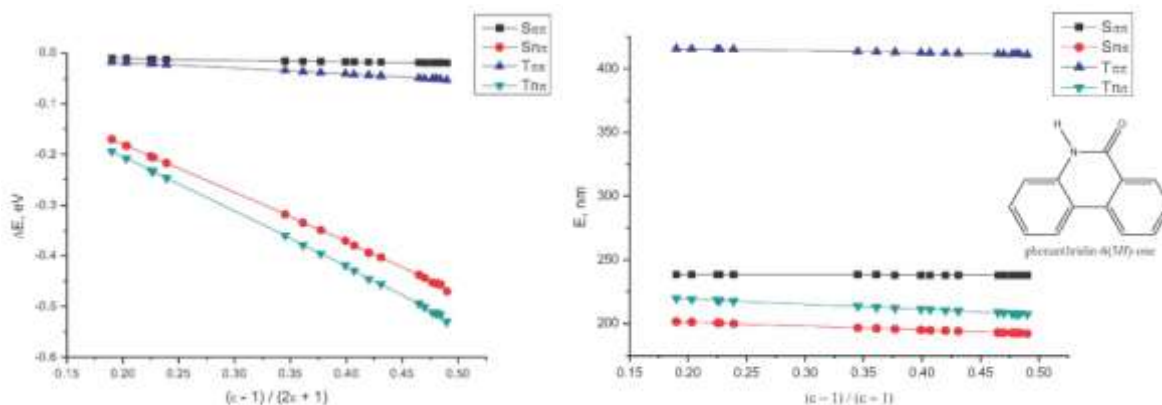
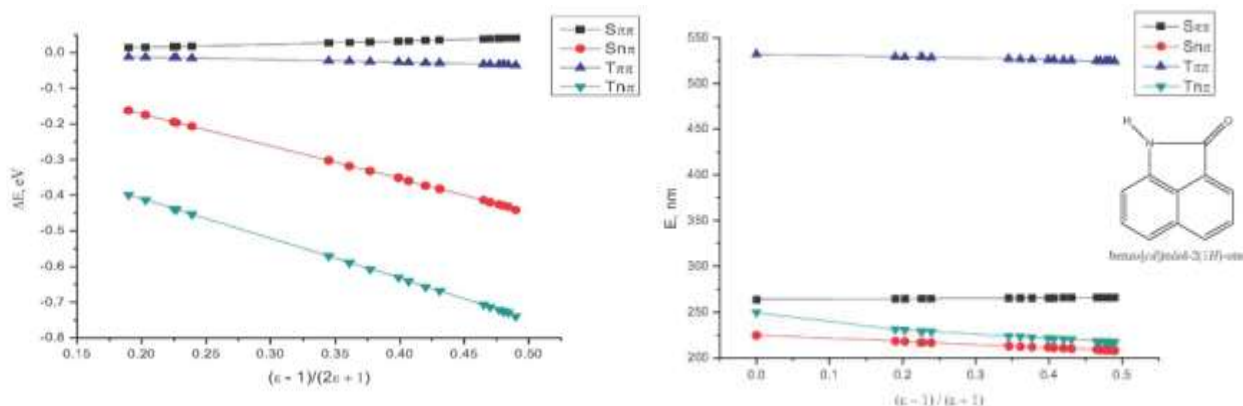


Fig. 3. 1,8-naphtholactam (naphthostyryl)



In order to obtain the quantum-chemical results the phenanthridone and 1,8-naphtholactam are less sensible to solvent influence, in spite of considerable changes energy of $n\pi$ -levels, as was shown recently, the relative location of energy levels remains unchanging (Fig. 2,3). As a calculations shown, the molecules fluorescence both in a gas phase and in the solvents of different polarity.

Also, we studied the dependence of energy levels lowest electronic-excited states as function of $>C=O$ bond length 1,8-naphtholactam is presented in the Fig.4. by date of PM3 calculation. On the base of analyze of curves, the relative location of energy levels in gas is the next: $T_{\pi\pi}$, $T_{n\pi}$, $S_{n\pi}$, $S_{\pi\pi}$ and fluorescence is disappear. With increasing of solvent polarity ($>C=O$ bond length decreasing) the considerable increasing of $S_{n\pi}$ - and $T_{n\pi}$ - level energy was observed and smaller change $S_{\pi\pi}$ -levels energy occurred. If the carbonyl fragment length decrease to 1,32 Å the inverse of

levels was observed, that is usually accompanied by appearance of fluorescence.

The calculations carried out by both methods allowed to make a conclusion about relationship of energy of $n\pi$ -levels of molecule and $>C=O$ fragment geometry, which influencing by different external factors (solvent polarity, temperature). According to this dependence, the spectral and photochemical properties of molecules can be regulated by the $>C=O$ bond length which leads to changing of energy levels of the lowest electronic excited state of the different orbital and spin nature.

Thus, the photophysical properties of akridone, phenanthridone, and 1,8-naphtholactam have been investigated in nineteen solvents by quantum-chemical methods. It was founded that photophysical characteristics of 1,8-naphtholactam are not significantly different in polar and nonpolar solvent. We have pointed out that the

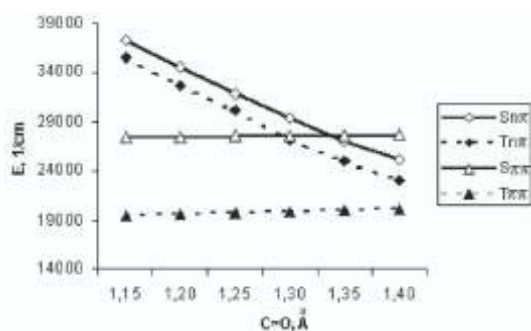


Fig. 4. 1,8-naphtholactam

occurrence of solvent-dependent spectral-luminescent characteristics investigated compounds might be due to relationship between relative location of levels energy of different orbital and spin nature and geometry of $>C=O$ fragment of molecules. These relationship enabled us to approximately

predict the fluorescence characteristics of 1,8-naphtholactam and we have developed new fluorogenic reagents based on these relationships.

Bibliography

1. I.V. Korotkova, T.V. Sakhno, V.V. Solovev//Ukr. Chem. Journ., 1998.- 64 (2).- P. 9-13.
2. I. Korotkova, T. Sakhno, Yu. Sakhno, I. Irgibaeva, V. Granchak. DFT Modeling of Structural, Electronic and Spectral Properties of Some Heterocyclic Dyes as Candidates for Luminescent Solar Concentrators //Methods and Applications of Computational Chemistry. Fifth Symposium, 1-5 July 2013, Kharkiv, Ukraine, P. 82.
3. A.D.Isak, V.G. Karcev Himija naftostirilov. - M.: ICSPF press, 2005. – 749 p.

ПЕРОВСКІТОПОДІБНІ РЗЕ-ВМІСНІ ОКСИДНІ ФАЗИ – КАТАЛІЗАТОРИ У ПРОЦЕСАХ ПЕРЕРОБКИ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

*Стороженко Д.О., Дрючко О.Г., Бунякіна Н.В.,
Іваницька І.О., Китайгора К.О.
(м. Полтава)*

Багатокомпонентні оксидні матеріали зі змішаною електронною і кисневою провідністю, швидким іонним транспортом на сьогодні відіграють важливу роль у системах взаємного перетворення різних форм енергії, киснево-провідних матеріалах для конверсії природного газу, паливних елементах, багатьох каталітичних і магнітних системах, кисневих мембранах, у якості матеріалів для високотемпературних електродів, нагрівальних елементів, у газових сенсорах тощо. Серед цих багатофункціональних матеріалів найбільше застосування знаходять складні оксиди зі структурою перовскіта ABO_3 та подвійного перовскіта $AMe^{II}B_2O_{6-\delta}$, що містять у вузлах А лантаноїди, а у вузлах В - атоми d-металу. Ці сполуки являються абсолютними лідерами, як за масштабом застосування, так і стосовно уваги до них з боку дослідників.

Системні дослідження будови, фундаментальних властивостей, дефектної структури і кисневої нестехіометрії перовскітоподібних фаз з частковими ізоморфними заміщеннями в підрешітках А і В на інші елементи вказують, що такі модифікування призводять до істотної зміни усіх цільових характеристик цих сполук (електричних, магнітних, каталітичних властивостей та інших).

Відомості про методи й умови синтезу таких функціональних матеріалів обмежені. У зв'язку з цим, комплексне системне дослідження вказаних перовскітів є надзвичайно актуальним завданням як у фундаментальному, так і в прикладному аспектах.

І дана робота є результатом аналізу відомостей про системні дослідження, виконані за останні 15 років, і присвячені вивченню кисневої нестехіометрії, дефектної структури, технології одержання й обумовлених ними властивостей перовскітоподібних оксидів РЗЕ (La, Gd), лужноземельних (Ca, Sr, Ba) і d-металів (Cr, Mn, Co, Ni, Cu, ін.).

Дослідження спрямоване на розв'язання фундаментальних задач по створенню нових й удосконаленню існуючих технологій ефективного використання вуглеводневої сировини для потреб сучасної енергетики, ряду хімічних виробництв та синтезів. У роботі з'ясовуються можливості застосування перовскоподібних РЗЕ-вмісних оксидних фаз для каталізу у процесах вуглекислотної конверсії природної сировини у синтез-газ.

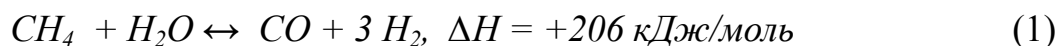
Існуючі способи отримання перовскітів складні і трудомісткі, характеризуються наявністю водостоків або дають продукти з низькими значеннями питомої поверхні, яка не відповідає вимогам багатьох можливих напрямів застосувань.

Нині для одержання перовскітів використовують традиційну керамічну технологію, методи співосадження, золь-гель, складних ефірних полімерних попередників (методика Пекіні, синтез керамічних порошків), гліцин-нітратний, механохімічний, плазмохімічний. Одним з нових перспективних підходів є використання в процесі синтезу стадії мікрохвильового оброблення прекурсорів.

Вуглекислотна конверсія метану у синтез-газ (суміш CO + H₂) – одна із найважливіших хімічних реакцій, яка придатна для промислового отримання водню і така, що дає початок для синтезу низки вуглеводнів (рідкого палива) та інших технічно цінних продуктів.

Існує три методи окисної конверсії метану у синтез-газ:

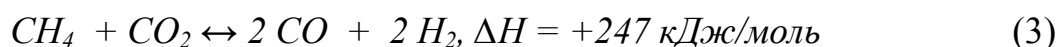
- парова конверсія



- парціальне окиснення киснем



- вуглекислотна конверсія



У промисловості використовується переважно лише метод парової конверсії (1). Реакцію проводять на нанесеному Ni-каталізаторі при високій

температурі (700 – 900 °C). Щодо реакції (2), то на її основі фірмою «Shell» був розроблений технологічний процес в некаталітичному варіанті при дуже високих температурах (1100 – 1300 °C), реалізований на невеликому заводі в Малайзії. Реакція (3) поки що перебуває в стадії дослідження на рівні лабораторних та пілотних випробувань.

Як видно з рівнянь (1) – (3), кількісний склад утворюваного синтез-газу в цих реакціях різний: у реакції (1) виходить синтез-газ складу $CO : H_2 = 1 : 3$, у реакції (2) суміш 1 : 2, у реакції (3) суміш 1 : 1. Потреба у синтез-газі того чи іншого складу визначається його подальшим технічним призначенням. Так, для синтезу метанолу потрібний синтез-газ складу 1 : 2



У виробництві аміаку із азотно-водневої суміші на стадії її отримання застосовують синтез-газ складу $1CO : 3H_2$. Нещодавно запропоновано використовувати синтез-газ складу 1 : 1 для промислового отримання диметилового ефіру.



Термодинамічний розгляд реакції (7) вказує, що вона може здійснюватися при значно менших тисках, ніж реакція (4). Каталізатором реакції (7) може бути комбінація каталізаторів дегідратації і синтезу метанолу.

Одержуваний диметиловий ефір пропонується застосовувати в якості палива в дизельних двигунах без переробки самих двигунів (це паливо різко знижує шкідливі вихлопи – «паливо 21 століття», як його назвали розробники). Кількість робіт по реакції (3) зростає так швидко, що має сенс розглянути їх особливості.

Усі реакції конверсії метану оборотні і йдуть зі збільшенням об'єму. Нині конверсію проводять в присутності каталізаторів, найбільш ефективними із яких є каталізатори на основі нікелю. Для підвищення їх активності у якості промоторів використовують прості і багатокомпонентні оксиди.

Оптимальними умовами проведення конверсії є: температура 800 – 900 °С, тиск до 2 МПа, об'ємна швидкість подачі метану 600 м³/год. Сировина, що поступає у реактор, повинна бути ретельно очищена від сполук сірки, які є сильними отрутами для Ni-каталізаторів.

Великі труднощі в практичному здійсненні усіх методів конверсії метану пов'язані зі значним тепловим ефектом: як ендотермічність реакцій (1) і (3), так і екзотермічність реакції (2), що створюють проблему підведення або відведення тепла та легка отруюваність каталізаторів коксом.

Експериментальними дослідженнями підтверджується, що основна кількість вуглецю утворюється за реакцією дисоціації (розкладання) метану (8)



Виявлено, що високоефективними каталізаторами сухої конверсії метану є Ni-вмісні перовскіти $\text{LaNi}_x\text{Fe}_{(1-x)}\text{O}_3$ [1] (конверсія CH_4 і CO_2 становить 97,5%, вихід CO дорівнює 97,1% при 800°C).

Каталітична активність і кокостійкість перовскітів складу $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{NiO}_3$ ($x = 0, 0,1$) і $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{NiO}_3$ ($x = 0,1$) [2] при 600 – 900 °С і атмосферному тиску залежить від типу перовскіту, ступеня заміщення Sr, предісторії формування. Серед стронцій-заміщених каталізаторів $\text{La}_{0,9}\text{Sr}_{0,1}\text{NiO}_3$ і $\text{La}_{1,8}\text{Sr}_{0,2}\text{NiO}_4$ мають максимальну активність.

Випробуваннями встановлено, що в умовах каталізу утворюється металічний Ni, який рівномірно розподіляється у решітці перовскітної матриці. Значна дисперсність нікелю зумовлює високу активність і кокостійкість каталізатора, при цьому зниження вуглеутворення частково зумовлено присутністю лужноземельних металів. Рухливість кисню у решітці перовскіту також вносить свій внесок у видалення вуглецю.

В ході проведення дослідження:

- вивчено методи окисної конверсії метану у синтез-газ; з'ясовано умови їх проведення та особливості;
- сформульовані вимоги до вибору каталізаторів для проведення реакцій одержання синтез-газу;

- вивчено можливі способи формування перовскоподібних оксидних функціональних матеріалів; переваги і недоліки кожного із них;
- з'ясовано можливості застосування перовскоподібних РЗЕ-вмісних оксидних фаз для каталізу у процесах вуглекислотної конверсії природної сировини у синтез-газ;
- вивчено позитивний досвід використання каталітичних перетворень з використанням РЗЕ-вмісних складно оксидних каталізаторів у процесах вуглекислотної конверсії.

Література:

1. Provendier H., Petit C., Estoumes C., Kienemann A.. Proc.V Int. Natural Gas Conversion Symp. Giarduni-Naxos, Sicily, 1998. Amsterdam: Elsevier, 1998, P. 741 –746.

2. Hayakawa T., Suzuki S., Nakamura J. E. A. Appl. Catal., 1999, v. A183, № 2, P. 273 – 285.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ДЕЯКИХ МЕТАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ ПРИДИЛАЗОРЕЗОРЦІН – СТИРОЛ- БУТАДІЄНОВА ДИСПЕРСІЯ

*Гуртова О.В., Молчанова І.Ю.
(м. Дніпропетровськ)*

Проблема забруднення біосфери важкими металами в наш час особливо значуща, бо це є найпотужнішим і постійно діючим фактором впливу на здоров'я людини і навколишнє середовище [3, с.104]. Шляхом міграції по харчових ланцюгах ці метали потрапляють в організм людини, викликаючи одноразові або хронічні отруєння і призводячи до серйозних порушень процесів обміну речовин і життєво важливих функцій організму. Важкі метали шкідливо діють на різних структурних рівнях організму і важко виводяться, тому актуальною проблемою є пошук ефективних методик для контролю стану навколишнього середовища.

В аналітичній хімії для визначення металів широко використовуються спектрофотометричні методи в ультрафіолетовій і видимій областях. Існує

безліч комплексоутворюючих реагентів, які дають забарвлені комплекси з іонами металів [2, с.4].

Одним із сучасних напрямків розвитку аналітичної хімії є використання органічних реагентів, іммобілізованих на твердих носіях. Іммобілізовані реагенти застосовують для розробки оптичних чутливих елементів для твердофазної спектрофотометрії, візуального тестування та волоконно-оптичних сенсорів. Основна проблема, що виникає при розробці оптичних елементів, полягає у виборі носія для іммобілізації реагенту. Носій повинен забезпечити високі кінетичні характеристики чутливого елемента, стійкість і зручність в умовах роботи [1, 304с.]. Прозорість і відсутність власного забарвлення носія реагентів полегшує візуальну та інструментальну оцінку зміни забарвлення матриці після її контакту з визначуваним елементом. Тому однією з проблем при створенні оптичних чутливих елементів є збереження в прозорій полімерній фазі її оптичних характеристик зі здатністю до іммобілізації реагентів без втрати прозорості та здатності реагентів вступати в аналітичну реакцію з визначуваним компонентом у твердій фазі, що супроводжується оптичним ефектом [4, с.67].

Метою даної роботи є розробка оптичних сенсорів на основі реакцій комплексоутворення Co^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} з азобарвником (4-(2-піридилазо)-резорцином, іммобілізованим в плівки на основі стирол-бутадієнової дисперсії, і вивчення можливості застосування цих сенсорів для фотометричного визначення важких металів.

При виконанні роботи були використані наступні реагенти:

1. Стирол-бутадієнова дисперсія (СБД). В роботі використовували стирол-бутадієнову дисперсію з вмістом твердої речовини 51 % та розміром дисперсних часток 140 нм марки UCAR Latex DL 950 (UCAR Latex 2012) виробництва Dow Chemicals Inc. (Швейцарія). Робочі розчини готували розведенням вихідного розчину.

2. Піридилазорезорцин (ПАР). Вихідний розчин ПАР концентрації 0.5 % готували розчиненням точної наважки 0.125 г в 25 мл води. Наважку вносили у мірну колбу ємністю 25 мл, додавали невелику кількість бідистильованої води і

підігрівали на водяній бані до повного розчинення. Після охолодження розчину доводили бідистильованою водою до риски.

3. Покрівне скло "MICROmed" 24×24 мм із хімічно стійкого боросилікатного скла першого гідролітичного класу, абсолютно безбарвне, надзвичайно чисте та прозоре, придатне для флуоресцентної мікроскопії.

З літературних даних відомо, що ПАР утворює забарвлені комплекси з рядом металів. Для фотометричного визначення іонів Co^{2+} , Pb^{2+} , Ni^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+} запропоновано використовувати оптичні сенсори на основі 4-(2-піриділазо)-резорцину іммобілізованого в стирол-бутадієнову дисперсію.

Для виготовлення оптодів на покрівне скло наносили кола діаметром 20 мм, в середині яких рівномірно розподіляли 0.1 мл підготовленого розчину адуктів барвників (0.5%) з СБД (1-51%) змішаних у об'ємному співвідношенні (1:1). Отримані плівки висушували при кімнатній температурі.

Досліджували вплив концентрації СБД в інтервалі 1–51% на отримання оптодів на основі барвик – СБД для визначення іонів металів. Знайдено оптимальні умови іммобілізації реагентів в плівці. Встановлено, що оптимальна концентрація СБД для виготовлення оптичних сенсорів складає 20-51.0%, ПАР – 0.5%. В указаних інтервалах концентрацій полімеру барвник розподіляється на поверхні більш однорідно порівняно з меншими концентраціями полімеру під час виготовлення та висушування полімерних поверхонь.

Для оцінки стійкості барвника в плівці реєстрували спектри поглинання плівок, на основі ПАР (0.5 %)–СБД (51%), через певний проміжок часу (нова плівка; тиждень після виготовлення; чотири місяця після виготовлення; сім місяців після виготовлення). Оптична густина оптоду на основі ПАР (0.5%) – СБД (51%) майже не змінюється, т.ч. можливе його використання для визначення металів протягом великого проміжку часу.

Досліджений відгук оптичних сенсорів на основі ПАР–СБД на присутність іонів металів в розчині. Оптоди на основі ПАР (0.5%) – СБД занурені в розчини іонів металів змінюють своє забарвлення, це свідчить про те, що ПАР реагує з йонами металів Ni^{2+} , Co^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} , утворюючи забарвлені комплекси. Найбільш яскраве забарвлення мають плівки на основі Cd–ПАР–СБД та Zn–ПАР–СБД.

Проведена оптимізація складу полімерних поверхонь для виготовлення чутливих елементів. Після візуальної та спектрофотометричної оцінки оптодів на основі Ме–ПАР–СБД було встановлено, що оптимальне співвідношення ПАР : СБД для виготовлення оптодів лежить в інтервалі 1:2 — 1:3.5, крім того плівки з зазначеними концентраціями полімеру мають кращі механічні властивості.

Встановлений вплив рН розчину на комплексоутворення йонів металів з оптодом на основі ПАР–СБД.

Градувальні залежності для визначення йонів металів за допомогою оптодів на основі ПАР-СБД отримані для ряду йонів металів. Полімерні плівки на основі адукту ПАР-СБД (в оптимальних співвідношеннях реагентів) після занурення протягом 10хв в розчини йонів металів дослідили спектрофотометрично за допомогою СФ–26 або Specord M 40. Спектри поглинання реєстрували відносно прозорі плівки на основі СБД 51%. За даними спектрофотометричних досліджень будували графіки залежності $A - \lambda$ та $\Delta A - \lambda$, а також градувальні графіки залежності $A - C_{Me}$ та отримали інтервали лінійних концентрацій визначення йонів металів, рівняння градувальних залежностей за оптимальних умов визначення йонів металів.

Відтворюваність показників хімічних сенсорів на основі ПАР–СБД перевіряли за результатом визначення металів в модельних розчинах методом “введено–знайдено”. Відносне стандартне відхилення спектрофотометричного визначення вмісту йонів Нікелю, Купруму, Цинку та Кадмію не перевищує 0.11. Методика для визначення йонів Цинку та Купруму застосована для аналізу природних об'єктів, а саме стічних вод заводу імені Петровського та Дніпропетровського коксохімічного заводу ім. Калініна.

Таким чином, встановлені оптимальні умови функціонування оптичних сенсорів для визначення йонів Нікелю, Купруму, Плюмбуму, Цинку, Кадмію та Кобальту на основі забарвлених полімерних поверхонь, що можуть бути використані для визначення концентрації йонів в розчинах за умови усунення заважаючого впливу сторонніх йонів. Отримані сенсори легкі у зберіганні та транспортуванні, можливе їх використання в польових умовах.

Література:

1. Золотов Ю.А., Иванов В.М., Амелин В.Г. Химические тест-методы анализа // М.: Едиториал УРСС, 2002. — 304 с.
2. Линник Р. П. Методы исследования сосуществующих форм металлов в природных водах (Обзор). / Р. П. Линник, П. Н. Линник, О. П. Запорожец // Методы и объекты химического анализа. – 2006. – Т.1, № 1. – С. 4-26.
3. Мороз Н.А. Обобщение многолетних исследований воздействия тяжелых металлов на живые организмы / Н.А.Мороз // Збірник наукових праць СНУЯЕтаП. – 2012. – С. 104-110.
4. Решетняк Е.А. Протолитические и комплексообразующие свойства индикаторов в среде желатинового геля / Е.А. Решетняк, Н.А. Никитина, Л.П. Логинова, Н.О. Мчедлов-Петросян, Н.В. Светлова / Вісник Харківського національного університету. – 2005. – № 669. –С.67-82.

РОЗДІЛ 2

БІОХІМІЯ

К ВОПРОСУ О ПУТЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОХИМИИ В ТЕСНОЙ ИНТЕГРАЦИИ С ДРУГИМИ МЕДИКО- БИОЛОГИЧЕСКИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

*Александрова Е.В., Крисанова Н.В., Рудько Н.П.
(г. Запорожье)*

С целью совершенствования профессиональной подготовки врачей, по нашему мнению, необходимо стимулировать мотивацию студентов в изучении медико-биологических дисциплин на I-III курсах обучения в медицинских вузах Украины. Существующие программы обучения по биохимии, нормальной физиологии и другим дисциплинам не предусматривают тесной интеграции, что не позволяет проводить занятия в приближении к клиническим ситуациям по виртуальным пациентам. Помимо этого, необходимо пересмотреть критерии по приему абитуриентов в медицинский ВУЗ с созданием четкой ориентации поступающего в изучении вопросов биологии, физики и химии. Коллектив кафедры биохимии и лабораторной диагностики ЗГМУ считает, что учебные дисциплины I-III курсов медицинского факультета необходимо согласовать по программам в единовременном изучении систем человеческого организма по этапам в последовательности:

этап 1: «Базовые принципы изучения живой системы (уровни изучения: субклеточная органелла, клетка, ткань, орган, организм)» - I год обучения;

этап 2: «Пищеварительная система»;

этап 3: «Респираторная система»;

этап 4: «Транспортные системы организма»;

этап 5: «Сердечнососудистая система»;

этап 6: «Мочевыделительная система»;

этап 7: «Опорно-двигательная система»;

этап 8: «Эндокринная система»;

этап 9: «Репродуктивная система»;

этап 10: «Нервная система»;

этап 11: «Защитные системы организма человека и окружающая среда»

Необходимо, чтобы каждый этап изучался по каждой дисциплине одновременно по единому плану.

1. Чтение лекций; (уровень участия преподавателей – профессор кафедры, доцент, старший преподаватель кафедры).

2. Практические занятия (учебные группы до 8 человек); (уровень участия преподавателей - ассистент кафедры, старший преподаватель кафедры)

3. Семинар по обсуждению проблемных вопросов в изучении системы организма человека (ведется опытными преподавателями кафедры; уровень участия преподавателей – старший преподаватель, доцент, профессор).

4. Исследование клинических ситуаций по кейс-методу с виртуальными пациентами; по возможности обеспечение работы студентов с пациентами, имеющими нарушения изучаемой системы, в клиническом отделении; консультации преподавателей клинических кафедр.

5. Индивидуальная работа студента с научной литературой и другими источниками информации по изучаемой системе (две недели). Каждая кафедра должна предоставить на это время:

1. ежедневные консультации, которые проводятся опытными преподавателями;

- список возможных литературных источников (основные, дополнительные);

- возможность проведения студентами самоконтроля по изучаемой системе (тестирование в компьютерных классах университета по блокам тестов, разработанных по каждой дисциплине).

Учебный процесс по каждому этапу должен завершаться экзаменационной сессией, включающей итоговое тестирование, устное

собеседование, проверку практических навыков по диагностическим методам, предлагаемым каждой из дисциплин, и т.д. (уровень участия преподавателей – профессора, доценты, старшие преподаватели).

Данные предложения, по-нашему мнению, необходимо обсудить на заседаниях опорных кафедр по медико-биологическим дисциплинам с привлечением представителей от каждого высшего медицинского учебного заведения Украины. Предложенные изменения в программы медико-биологических дисциплин, по-нашему мнению, должны повысить мотивацию студентов к обучению, а значит, и показатели качественной успеваемости по дисциплинам I-III годов обучения на медицинском факультете.

Литература:

1. Дианкина М.С. Профессионализм преподавателя высшей медицинской школы (психолого-педагогический аспект). М.: Медицина, 2000 – 124 с.
2. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.vshu.ru/lections.php?tab_id=3&a=info&id=2600.
3. Dinesh Puri. An integrated problem-based curriculum for biochemistry study teaching in medical sciences // Indian Journ. Of Clin. Biochem.- 2002, 17(2) – P.52-59.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЖИТНЬОГО ХЛІБА ПІД ЧАС ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ В НАДЗВИЧАЙНІЙ СИТУАЦІЇ

*Дмитренко В.І., Бородай А.Б., Маніна Л.І., Єльніков А.С.
(м. Полтава)*

Якість хлібобулочних виробів, як одного із найбільш поширеного продукту харчування в Україні, стає все більш актуальною в сьогоденні під час реальної надзвичайної ситуації. Хліб на 30% покриває потребу людини в білках, в вуглеводах, вітамінах групи В, РР, мінеральних сполуках (солі кальція, заліза,

фосфору. Відомо, що хліб прийнято вживати не тільки зразу після його приготування (випікання), але навіть після повного його висихання або спеціального висушування [1, 2].

Мета нашого дослідження – виявлення змін в основних показниках хліба (вологості, кислотності, мікробіологічного аналізу) під час тривалого зберігання. Для дослідження був використаний хліб житній, подовий ТМ.

Згідно ДСТУ П 4583:2006 «Хліб житній, житньо-пшеничний, пшенично-житній. Загальні технічні умови» під час дослідження були використані гравіметричний (визначення вмісту вологи), титриметричний (встановлення кислотності), а також визначення загальної кількості мікроорганізмів за показниками МАФАМ та наявність бактерій групи кишкових паличок (БГКП) і бактерій роду Сальмонел [3].

Результати досліджень наведені в таблицях 1, 2.

Таблиця 1

**Результати досліджень за показниками
вологості та кислотності хліба**

№ зразка	Вологість м'якушки, % 1 доба	Вологість м'якушки, % 3 доба	Норма за ГОСТ 2077-84	Кислотність м'якушки, град 1 доба	Кислотність м'якушки, град 3 доба	Норма за ГОСТ 2077-84
№1	53,22	45,56	48-51%	15	16	<12
№2	52,8	44,89	48-51%	18	18	<12
№3	55,4	35,47	48-51%	17	17	<12
№4	56,2	36,89	48-51%	14	15	<12

Таблиця 2

Результати мікробіологічного аналізу хліба

Показник	Норма за ДСТУ- П4583- 2006	Зразок № 1 1 доба	Зразок № 1 3 доба	Зразок № 2 1 доба	Зразок № 2 3 доба	Зразок № 3 1 доба	Зразок № 3 3 доба
Кількість МАФАМ, КУО в 1г	$1,0 \cdot 10^3$	$0,54 \cdot 10^3$	$8,1 \cdot 10^3$	$0,53 \cdot 10^3$	$7,8 \cdot 10^3$	$0,29 \cdot 10^3$	$5,9 \cdot 10^3$
Кількість дріжджів, грибів, КУО в 1г продукту не більше	Не дозволено	Не виявлено	$2,0 \cdot 10$	Не виявлено	$9,2 \cdot 10$	Не виявлено	$13 \cdot 10$
БГКП, КУО в 0,1г продукту	Не дозволе- но	Не виявлено	Не вияв- лено	Не виявлено	Не вияв- лено	Не вияв-лено	Не вияв- лено

Кислотність всіх досліджуваних зразків перевищує норму (ГОСТ 5670-51) на 2-6°.

Кислотність хліба визначали протягом 3 днів. Досліди показали, що кислотність хліба з часом майже не змінюється.

На підставі здійснення гравіметричного методу дослідження зразків хліба житнього подового можна зробити наступний висновок: за показником вологості не відповідають нормам.

Мікробіологічний аналіз показав, що на третій день кількість мезофільних аеробних факультативно анаеробних мікроорганізмів в 5-8 разів перебільшує допустимі норми. Наявність пліснявих грибів через три доби виявлено в небезпечній для здоров'я – $2,0 \cdot 10$ – $13,0 \cdot 10$ КУО.

Література:

1. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность: учебно-справочное пособие / [Шатнюк Л.Н., Матвеева И.В., Романов А.С., Позняковский В.М. и др.]. – [3-е изд.]. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во – 2009, 280 с.

2. Сирохман І.В. Якість і безпечність зерноборошняних продуктів / І.В. Сирохман, Т.М. Лозова. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 384с.

3. Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий: ГОСТ 5667-65. – [Действующий от 01.01.1996]. – М.: Стандартинформ, 2008. – 5 с. (Межгосударственный стандарт).

АКУМУЛЯЦІЯ КАЛЬЦІЮ ТА ФОСФОРУ У ПРОДУКТАХ ЗАБОЮ СВИНЕЙ

*Кравченко О. І., Бейдик Н. М.
(м. Полтава)*

Метою дослідження є акумуляція кальцію та фосфору у продуктах забою свиней. Для поставленої мети на експериментальній базі інституту свинарства був проведений науково-господарський дослід за методом груп-аналогів [3]. Піддослідні тварини були розподілені на три групи. Свині I контрольної групи одержували раціони з вмістом кальцію $8,0 \text{ г/кг}$, згідно норм годівлі, у раціоні тварин II дослідної групи рівень кальцію був нижчим на 50%, і становив $4,0 \text{ г/кг}$ а у тварин III дослідної групи - на 50% вищим ($12,0 \text{ г/кг}$ кальцію).

У кінці відгодівлі тварин був проведений забій піддослідних тварин з відбором зразків м'яса, печінки та кісток. Хімічний склад м'яса, печінки і кісток визначали за загальноприйнятими методиками зоохімічного аналізу.

Для вивчення хімічного складу різних біологічних і тканин дослідних свиней були відібрані печінка, м'ясо, кістки - продукти, які найчастіше вживають в харчуванні людини. Аналізуючи одержані дані, які представлені в таблиці 1, можна зазначити деякі відмінності у показниках. Відносно кількості жиру, можна зазначити, що підвищення кількості свинцю та зниження й підвищення рівню кальцію відносно норм годівлі достовірно не змінює вміст жиру у м'язовій та кістковій тканинах. Але тенденція до підвищення жиру у кістках є, а у зразках печінки одержано вірогідну різницю між вмістом жиру у тварин другої дослідної і контрольними групами. З фізіологічної точки зору це можна пояснити тим, що іони кальцію підвищують тонус парасимпатичної

нервової системи, яка сприяє мобілізації відкладання запасного жиру. Ненормоване надходження кальцію приводить до відкладання його в печінці і кістках.

Взагалі, в хімічному складі кісткової тканини дослідних тварин слід звернути увагу на тенденцію зниження рівня золи і підвищення кількості жиру - ця закономірність відмічена відносно контрольної групи. Різницю в показниках можна пояснити порушенням кальцієво-фосфорного співвідношення, так як у раціоні підсвинків III групи воно становить 0,9:1,0; IV групи - 2,8:1,0; тоді як у раціоні кальцію у кістковій тканині у тварин I дослідної групи (III група), в раціоні яких була знижена кількість кальцію ($4,0 \text{ } \frac{\text{г}}{\text{кг}}$). У зразках печінки тварин III групи кількість фосфору була на 15% вищою, ніж у зразках інших груп, але математична обробка даних не встановила достовірної різниці між показниками. Значне підвищення кількості фосфору було тільки в одній тварини з групи.

Таблиця 1

Хімічний склад різних біологічних тканин свиней (n=4), г%

Показники	Групи тварин		
	I контрольна	III дослідна	IV дослідна
Печінка			
Суша речовина	28,93±0,09	28,71±0,39	28,69±0,24
Зола	1,36±0,06	1,35±0,04	1,36±0,07
Жир	3,78±0,18*	3,48±0,25	4,25±0,17*
Протеїн	19,83±0,34	19,62±0,28	19,92±0,39
Кальцій	0,051±0,006	0,058±0,008	0,060±0,008
Фосфор	0,342±0,080	0,534±0,200	0,360±0,010
М'язова тканина			
Суша речовина	23,57±0,98	>2,81±0,65	24,29±0,78
Зола	0,99±0,09	1,00±0,06	1,13±0,06
Жир	5,51±0,42	5,64±0,92	6,52±0,23
Протеїн	17,12±1,07	16,19±0,51	16,72±0,23

Показники	Групи тварин		
	I контрольна	III дослідна	IV дослідна
Кальцій	0,054±0,003	С,054±0,004	0,048±0,002
Фосфор	0,209±0,008	С,191±0,011	0,197±0,003
Кісткова тканина			
Суша речовина	79,42±4,50	80,00±1,36*	76,66±2,14
Зола	62,37±0,78	:>9,61±2,19	58,71±3,27
Жир	7,59±0,75	1,16±2,94	9,60±3,44
Протеїн	4.48±0.05	4,38±0,07	4,41±0,18
Кальцій	10,75±0,27	11,36±0,35	10,83±0,37
Фосфор	9,02±0,24	9,17±0,58	8,59±0,40

Примітка: * P<0,1, ** P<0,01.

Висновки.

1. Результати досліджень показали, що при годівлі свиней комбикормами, КІЛЬКІСТЬ кальцію в раціоні повинна бути на рівні норм годівлі - 8,0 г/кг.

2. Зниження і підвищення кальцію відносно норм годівлі на 50% в раціонах, суттєво не вплинуло на хімічний склад м'яса і печінки. Однак, слід відмітити вірогідне підвищення жиру у печінці тварин, що одержували раціони з високим рівнем кальцію (P<0,1) і підвищення вмісту сухої речовини у кістковій тканині свиней, що одержували раціон з низьким рівнем кальцію (P<0,1).

Література:

1. Кальницький Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б. Д. Кальницький. – Л.: Агропромиздат, Ленинградское отделение, 1985. – 207 с.
2. Мінеральне живлення тварин / [Г.Т. Кліценко, М.Ф. Кулик, М.В. Косенко, В.О. Величко та ін.]. – К., 2001. – 84 с.
3. Методики исследований по свиноводству : / [ред. Ф.К. Почерняев и др.]. – Харьков : Полтавский НИИС, 1977. – 151 с.

РОЗДІЛ 3

ХІМІЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ

ВИЗНАЧЕННЯ СИНТЕТИЧНИХ БАРВНИКІВ У ХАРЧОВІЙ ПРОДУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ КОЛЬОРОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ

*Бохан Ю.В., Квас В.М.
(м. Кіровоград)*

При виробництві продуктів харчування широко використовуються харчові добавки: барвники, стабілізатори, консерванти та ін. [1], т.я. їх використання дозволяє покращити споживчі характеристики якості продукції, збільшити термін зберігання та зменшити затрати на виробництво. Відомо, що довготермінове споживання продуктів з підвищеною концентрацією таких речовин веде до негативних змін здоров'я людини: появи новоутворень, розладів у роботі шлунково–кишкового тракту, алергії тощо. Саме тому гранично допустима концентрація харчових добавок жорстко нормується санітарними нормами [2].

Синтетичні хімічні барвники (СХБ) використовуються набагато частіше ніж натуральні, а область їх використання надзвичайно широка. Натуральні барвники, на відміну від синтетичних, мають високу чутливість до дії хімічних та фізичних факторів (температури, зміни рН та ін.), їх виробництво з натуральних продуктів потребує більш вагомих фінансових затрат. Зважаючи на це, використання синтетичних барвників у харчовій промисловості сьогодні практично досягає 100 %. Згідно із “Санітарними правилами по застосуванню харчових добавок” № 222 від 23.06.1995 р. в Україні дозволено використання 16 синтетичних барвників, гранично допустимі рівні (ГДР) яких, у залежності від харчового продукту, можуть коливатися в діапазоні від 30 до 500 мг/кг (мг/дм³).

Серед синтетичних барвників практично не має нешкідливих. Всі вони можуть виявляти канцерогенні, мутагенні та алергенні властивості. Результати досліджень токсичності синтетичних барвників в хронічному та субхронічному експериментах свідчать про те, що практично всі вони здатні в залежності від дози, викликати небажані токсичні ефекти.

З хімічної точки зору органічні синтетичні барвники можна поділити на 5 класів [3]:

- 1) азобарвники (тартразин E-102, сонячний захід E-110, кармазин E-122, понсо 4R E-124, чорний блискучий E-151);
- 2) триарілметанові – синій патентований E-131, бриліантовий синій E-133, зелений смесовий E-142;
- 3) ксантенові – еротрозин E-127;
- 4) хінолінові – хіноліновий жовтий E-104;
- 5) індигоїдні – індигокармін E-132.

По частоті наявності в харчових продуктах барвники можна розмістити в такому порядку: азобарвники (тартразин, понсо 4R, жовтий “сонячний захід”, кармазин), індигокармін, хіноліновий жовтий, бриліантовий голубий.

Контроль за вмістом будь-якого синтетичного барвника у харчовій продукції є дуже важливим, а розробка та вдосконалення методів ідентифікації та визначення синтетичних барвників у продуктах харчування є актуальною задачею.

Для аналізу синтетичних барвників як правило використовують методи тонкошарової хроматографії (ТШХ) – в діапазоні концентрацій від 0,012 до 0,250 г/кг [4]. Популярність цих методів пов'язана з тим, що вони дають можливість дуже швидко та з найменшими матеріальними затратами встановити достатньо малі концентрації речовин. Визначення СХБ у харчових продуктах необхідно проводити у два етапи: якісний і кількісний. Якісне визначення барвників є необхідним етапом у процесі дослідження харчових продуктів, які містять невідомі барвники. В основі якісних реакцій на встановлення природи барвників лежить чутливість натуральних барвників до зміни рН середовища, так у лужному середовищі більшість натуральних барвників червоного, синього та фіолетового кольорів (антоціани, таніни) змінюють забарвлення. В той самий час забарвлення синтетичних барвників при зміні рН не змінюється.

При проведенні дослідження спочатку визначали наявність синтетичного барвника у досліджуваних харчових продуктах, далі при наявності проводили його екстракцію та визначали методом ТШХ (система розчинників: н-бутанол: етилацетат: крижана оцтова кислота: вода – 5:3:3:3) [5,6] з подальшою обробкою хроматограми з використанням кольориметричних функцій HSB (тон кольору, показник насиченості кольору, інтенсивність кольору) [7].

При проведенні досліджень були визначені синтетичні барвники у безалкогольних напоях та кондитерських виробках (цукерки – льодяники). Результати доведені у таблиці 1.

Таблиця 1.

Вміст синтетичних барвників в харчовій продукції

Вид продукції	Е 102	Е 110	Е 122	Е 133
Безалкогольні напої, мг/л	35,5±3,2	66,3±9,2	–	–
Карамель льодяникова, мг/кг	44,3±5,2	32,5±5,8	65,2±5,2	11,2±1,2

Відомо, що рекомендовані дози барвників у безалкогольних напоях складають: жовті та оранжеві барвники – 15–30 мг/л, сині та червоні – 10–15 мг/кг [8]. Дослідження кількісного вмісту синтетичних барвників показали, що перевищення максимально допустимого рівня СХБ в 1,5 – 8 разів має місце як у вітчизняній продукції, так і в харчовій продукції іноземних виробників. Так, вміст жовтого (Е110) та оранжевого (Е 102) барвників у безалкогольних напоях перевищує рекомендовані дозування в 1,2 – 2,2 рази; вміст червоного (Е122) та синього (Е 133) барвників у карамелі перевищує у 4,3 рази.

Для здійснення ефективного санітарно-гігієнічного нагляду за безпечним використанням харчових добавок рекомендується:

1. Необхідність суворої гігієнічної регламентації синтетичних барвників згідно асортименту харчових продуктів.

2. Впровадження постійного контролю за вмістом синтетичних барвників при здійсненні вибіркового контролю управлінням захисту споживачів та санітарно-епідеміологічними станціями з використанням комп'ютерної техніки, яка не потребує вартісного обладнання та довготривалої пробопідготовки та дозволяє використати кольорометричні характеристики для підвищення точності визначення барвників.

Література:

1. Кудряшева А.М., Шокина Л.И. Пищевые добавки и продовольственная безопасность//Пищевые ингредиенты – 2000 – № 1 – С. 4-8.
2. Притпутана Л. Продукція з харчовими добавками// Харчова і переробна промисловість. – 1995. - № 6. – С. 28.
3. Смирнов Е.В. Пищевые красители. Справочник. – СПб.:Издательство «Профессия», 2009, 352 С.
4. Мельниченко Т.І. До питання визначення синтетичних барвників у харчових продуктах // Современные проблемы токсикологии. – 2000. – № 5. – С. 33-36.
5. Хальзова С.А. и др. Определение синтетических красителей методом ТСХ// Сорбционные и хроматографические процессы. – 2014. – Т.14. Вып. 3 – С. 544-547.
6. Мельниченко Т.І. Вибір оптимальних умов для виділення синтетичних барвників з харчових продуктів // Зб. науков. праць співр. КМАПО ім. П.Л. Шупика. – К. : КМАПО ім. П.Л. Шупика, 1999. – Вип. 8, кн. 1. – С. 540-545.
7. Домасев М.В. Цвет, управление цветом, цветовые расчеты и измерения/ М.В.Домасев, С.П. Гнатюк. – СПб.: Питер, 2009. – 224 С.
8. Санитарные правила и нормы: гигиенические требования по применению пищевых добавок: [нормативное изд.] – Москва.:Омега–Л.2007. – 274 С.

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

*Гречка Г.І., Плаксієнко І.Л.
(м. Полтава)*

Нині в світі зростає попит на якісні та безпечні продукти харчування, а особливої популярності набувають так звані органічні продукти. Вирішити проблему якості харчових продуктів можна завдяки екологізації сільського господарства шляхом введення передової системи землеробства, яка базується на використанні правильних сівозмін, науково обґрунтованій обробці ґрунту з необхідною кількістю добрив, покращення водного режиму ґрунтів. Альтернативою широкопоширеному ультрахімізованому методу господарювання є також органічне землеробство, яке повністю виключає застосування отрутохімікатів та мінеральних добрив [1,5].

Технології органічного землеробства стрімко поширюються в усьому світі. З 2010 року в Європі під органічне землеробство використовуються приблизно 30% сільськогосподарських земель. На сьогодні активно застосовуються стандарти органічного сільськогосподарського виробництва, які були розроблені членами асоціації «БіоЛан» (на основі Постанови Ради Європи №834/2007 та Стандартів Асоціації Швейцарських організацій виробників органічної продукції). Проте, органічне сільське господарство слід сприймати скоріше як шлях розвитку, ніж готовий сформований метод. Ця форма ведення господарства постійно змінюється – залежно від появи нових знань у сфері екології, біології, агрономії та техніки, слідуючи за розвитком суспільної свідомості та дбайливого ставлення до природи [2].

Україна теж не стоїть осторонь цих процесів: спостерігається зацікавленість як малих, так і великих сільгоспідприємств виробництвом саме органічної продукції, розпочалось формування інфраструктури органічного виробництва, зрушив з місця процес розробки нормативної та законодавчої бази для підтримки цього напрямку сільгоспвиробництва [4].

Мета нашого дослідження – порівняння еколого-економічної доцільності застосування органічних систем землеробства як технологій вирощування різних сільськогосподарських культур.

З екологічної точки зору впровадження системи органічного землеробства, що ґрунтується на максимальному використанні біологічних факторів підвищення родючості ґрунтів, агротехнічних заходів захисту рослин, а також на виконанні комплексу інших ресурсозберігаючих заходів, є безперечно доцільним.

Щодо економічної доцільності впровадження органічного землеробства, то все не так однозначно. Органічне сільське господарство являє собою складну сільськогосподарську альтернативну систему. Ця система може конкурувати з традиційною технологією, але показники залежать від конкретних умов, географічного розташування та виду вирощуваної культури.

Очевидним є той факт, що для зернових культур у порівнянні з овочами, органічний метод є більш обґрунтованим, оскільки вирощування овочів є більш затратним та вимагає значно більшого обсягу ручної праці, а система захисту є значно складнішою (затратнішою), порівняно із зерновими культурами.

Порівняння витрат на вирощування за двома технологіями показує, що органічна технологія вимагає дещо меншого обсягу витрат. Це пов'язано з тим, що не використовуються засоби захисту рослин та мінеральні добрива, гербіциди. Разом з тим, інші категорії витрат (наприклад, паливо) можна вважати практично однаковими [3].

У випадку вирощування овочів, органічна технологія виявляється більш затратною, що пояснюється необхідністю постійного прополювання, коли в традиційній технології з бур'янами ведеться боротьба за допомогою засобів захисту рослин. Тож, результати досліджень свідчать про те, що, при використанні органічної технології вирощування, господарство не буде нести значних втрат, особливо якщо це стосується зернових культур. Менша врожайність в органічній технології нівелюється за рахунок вищої ринкової

вартості отриманої продукції. Всі негативні складові вищих витрат нівелюються високою ціною продукції (у країнах Європи - Англії, Нідерландах, Німеччині ціна може досягати різниці у 5-10 разів). За показника BCR (витрати та затрати) вирощування пшениці за традиційним методом складає 2,52, за органічним 2,58. Для ячменю показник BCR в органічному вирощуванні складає 4,61 (проти 2,28 в традиційному).

Світовий досвід показує, що ціни на екологічно чисті продукти харчування вищі в середньому на 40-50 %. Проте практично у кожній країні є люди, які готові платити більше за споживання екологічно чистої продукції. В Україні соціальні опитування показали, що в нашій державі потенційні покупці таких продуктів – це люди віком від 50 років, які посилено піклуються про стан свого здоров'я, та молодь до 25 років, яка прагне здорового способу життя.

Отже, з екологічної точки зору органічне сільське господарство - це життєздатний варіант ведення господарства, особливо для вирощування зернових культур. Для того, щоб вирощування овочів (фруктів та інших культур) було економічно доцільним, держава повинна стимулювати господарства за допомогою дотацій на вирощування, інакше воно може понести значні затрати, особливо у конверсійний період.

Література:

1. Буркинський Б. Екологічно чисте виробництво. Наукові засади впровадження та розвитку// Вісн. НАН України, 2006, № 5 – С. 11-17.
2. Галяс А. Органічне агровиробництво: нові ринкові можливості та виклики для виробників зерна в Україні // Проект «Якість зерна та система кредитування сільського господарства України – фаза II: К. – 2008 р.
3. Ігнатенко М. Г. Екологія і економіка природокористування: Навчальний посібник / М. Г. Ігнатенко, В. О. Мадаєв. – Херсон: Айлант, 2002. – 288 с.
4. Милованов Є., Коняшин А. Органическое агропроизводство /Федерация органического движения Украины - К.: 2007.- 140с.
5. М'якушка В.К. Сільськогосподарська екологія // - К.: урожай, 1992. -264с.

АНАЛІЗ ЯКОСТІ ШАМПУНІВ ДЛЯ ЖІНОК (НОРМАЛЬНЕ ВОЛОССЯ)

*Дуденко К. Р., Колесніченко В.Ю., Тимоха С. С.
(м. Полтава)*

Обрана тема розширює спектр дотеперішніх знань щодо впливу шампунів на волосся, а також є популярною серед жінок різного віку.

Актуальність дослідження пояснюється потребою з'ясування складу, якості шампунів та чи дійсно обрані марки відповідають державним стандартам.

Метою дослідження є встановлення відповідності властивостей шампунів державному стандарту та вплив на волосся і шкіру голови.

Об'єкт дослідження: шампунь для жінок (нормальне волосся) торгових марок “Вітэкс”, “Pantene”, “ЧИСТАЯ ЛИНИЯ”, “SYOSS”.

Завдання дослідження:

1. Оцінити органолептичні властивості шампунів.
2. Визначити показник рН у запропонованих зразках шампуню рН-метричним методом аналізу, реакцією на фенофталеїн та лакмусовму папірці.
3. Визначити піноутворюючу здатність шампунів.
4. Виміряти густину у запропонованих зраках шампунів.
5. Дослідити вплив шампунів на волосся.

Слово шампунь походить від «shampo», що у перекладі з хінді означає «розтирати». Перший продукт, який був використаний для миття волосся, з'явився в Індії. Для цього використовували суміш кокосового молока і перцю. Виникнення шмапуню пов'язують з ім'ям Кейсі Херберта. Його шампунь був сухим порошком — суміш пудри із мила та трави. Перший шампунь, який мав комерційний успіх був створений хіміком Ханс Шварцкопфом.

Таблиця 1.

Перевірка органолептичних властивостей досліджуваних зразків:

	ВІТЭКС	ЧИСТАЯ ЛИНИЯ	SYOSS	PANTENE
Колір	кремоподібний	зелений	не природний білий	перламутровий
Запах	приємний	трав'янистий	солодкий	запах крему
Однорідність	не однорідний	однорідний	не однорідний	не однорідний

Таблиця 2.

Визначення Ph-середовища досліджуваних зразків за допомогою Ph-метра

Назва шампунів	Ph-середовище	Національний стандарт України ГОСТ 29188 2-91
ВІТЭКС	6,62	3,5 — 8,5
ЧИСТАЯ ЛИНИЯ	6,06	
SYOSS	4,96	
PANTENE	6,26	

Перевірка Ph-середовища за допомогою фенолфтолеїна – лужне середовище не виявлено.

Тестування препаратів на лакмусовому папірці – усі показники у межах норми.

Таблиця 3.

Піноутворення здатність досліджуваних зразків та її тривалість.

Назва шампунів	Висота піни (мм)
ВІТЭКС	240
ЧИСТАЯ ЛИНИЯ	340
SYOSS	450
PANTENE	420

Таблиця 4.

Визначення густини досліджуваних зразків

Назва шампунів	Густина (г/см ³)
ВІТЭКС	1,0275
ЧИСТАЯ ЛИНИЯ	1,0605
SYOSS	1,0965
PANTENE	1,009

Таблиця 5.

Дія досліджуваних зразків на довжину волосся

Назва шампунів	Довжина до використання (см)	Довжина після використання (см)
ВІТЭКС	30	29,8
ЧИСТАЯ ЛИНИЯ	30	28,6
SYOSS	30	29,9
PANTENE	30	29,9

За результати проведених досліджень встановлено:

1. Найприродніші органолептичні властивості має «ЧИСТАЯ ЛИНИЯ».
2. Усі досліджувані зразки відповідають вимогам ГОСТу за Рh-показником.
3. Найкращий результат по тривалості піни (більше 10 хв) показав шампунь «ЧИСТАЯ ЛИНИЯ», а найвище піноутворення показала марка «SYOSS».
4. Найбільша густина у шампуню «SYOSS», тому його найлегше наносити на шкіру голови та волосся.
5. Найбільше волосся сушить марка «ЧИСТАЯ ЛИНИЯ», а найменше – марки «SYOSS» та «PANTENE».

Література:

1. ГОСТ 29188 2-91.
2. Журнал «Новости в мире косметики», №1-2/2001 г.

АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Колеснікова Л. А
(м. Полтава)*

Збільшення об'ємів споживання нафтопродуктів, високий ступінь зношеності обладнання, непередбачувані природні явища призводять до постійного забруднення ґрунтового покриву навколо об'єктів нафтогазового комплексу [1, 2, 3]. Нині у світі налічується понад 700 нафтопереробних заводів, що охоплюють площі в десятки і сотні квадратних кілометрів. Щорічно в світі в оточуюче середовище потрапляє більше 45 млн. т нафти й нафтопродуктів [4].

На сьогодні в Україні налічується більше 5 тисяч кілометрів магістральних і понад 20 тисяч кілометрів промислових трубопроводів, які охоплюють усі природно-кліматичні та економічні регіони. Наразі техногенне забруднення геологічного середовища і педосфери нафтою й нафтопродуктами – одна з найважливіших проблем в Україні. Спостерігається високий рівень забруднення основних складових оточуючого середовища органічними речовинами, важкими металами (ВМ), сполуками азоту, радіонуклідами [5, 6].

Вилучення більшої частини компонентів нафти, що залишається у ґрунті, потребує складних, трудомістких і довготривалих заходів. Технічне зношення обладнання багатьох нафтогазопромислових об'єктів супроводжується стійким ростом аварійності, наслідком чого є значне забруднення ґрунтів, водних джерел, атмосфери [5, 8]. Так, після відкачки НП у районі Узинського аеродрому залишилося захопленими ґрунтами 14514 т, а в районі Прилуцького аеродрому – 5917 тонн. Таким чином, боротьба з нафтозабрудненням підземного середовища не є лише господарська проблема, а її слід розглядати як екологічно-захисне завдання. На сьогодні в Україні 133 зі 197-и великих водозаборів знаходяться у зонах розташування наявних або потенційних джерел нафтохімічного забруднення. Прикладом таких територій в Україні є міста Запоріжжя, Херсон, Біла Церква, Узин, Кременчук, Луцьк, Рівне. За даними статистики, тільки по Україні в нафтогазовій промисловості кількість аварійних

ситуацій сягає 1,5 тисячі на рік. Тюменська область Росії займає першість в усьому світі [8]. Із проаналізованих літературних джерел можна зробити висновок, що нафтопідприємства відносяться нині до найнебезпечніших забруднювачів навколишнього середовища.

Для Полтавщини, як і в цілому для України, негативні наслідки забруднення нафтовими вуглеводнями проявляються в усіх компонентах агроєкосистеми, у тому числі й через ґрунт, який легко ушкоджується, порушується та відноситься до важковідновних природних ресурсів.

За структурою господарства Полтавщина – індустріально-аграрна область України і належить до областей з середнім рівнем розвитку промислового виробництва. У складі техносфери області значну частину займають потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть супроводжуватись тяжкими соціально- економічними та екологічними наслідками.

Найбільші міста Полтавської області: Полтава, Кременчук, Миргород, Лубни, Комсомольськ. Наявність на Полтавщині розвинутої промисловості, висока концентрація її в мм. Кременчук та Полтава, великі потенційно небезпечні промислові комплекси, концентрація на них агрегатів і установок великої потужності, розвинута мережа транспортних комунікацій, в т.ч. нафто-, газо-, та нафтопродуктопроводів, значна кількість енергетичних об'єктів, використання у виробництві небезпечних речовин – усе це збільшує вірогідність виникнення техногенних надзвичайних ситуацій.

Перелік екологічно небезпечних об'єктів наведено в таблиці 1.1 [4].

Таблиця 1.1

Перелік екологічно небезпечних об'єктів.

№ з/п	Назва об'єкту	Вид економічної діяльності	Відомча належність (форма власності)
1	ВАТ "Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат" м.Комсомольськ	Видобуток залізної руди, збагачення руди, виробництво окатишів	Акціонерна

№ з/п	Назва об'єкту	Вид економічної діяльності	Відомча належність (форма власності)
2	ДП Кременчуцьке управління магістральних нафтопродуктопроводів	Транспортування світлих нафтопродуктів по магістральних нафтопроводах	Міністерство палива та енергетики України. Державна.
3	Кременчуцьке лінійно-виробниче управління магістральних газопроводів	Транспортування газу	Філія УМГ "Черкаситрансгаз" ДК Укртрансгаз НАК Нафтогаз України. Загальнодержавна.
4	Кременчуцьке районне нафтопровідне управління	Транспортування нафти	Державне акціонерне товариство. Філія ВАТ "Укртранснафта" "Придніпровські магістральні нафтопроводи".
5	АТ "Укртатнафта"	Нафтопереробна	Колективна.
6	Газопромислове управління "Полтавагазвидобування"	Видобуток і переробка природного газу та газоконденсату	Філія ДК "Укргазвидобування" НАК "Нафтогаз України". Загальнодержавна.
7	Нафтогазовидобувне управління "Полтаванафтогаз"	Видобуток нафти, газу та газового конденсату	ВАТ "Укрнафта". Акціонерна.
8	ВАТ "Кременчукнафтопродуктосервіс"	Збереження та збут нафтопродуктів	Колективна.
9	ВАТ "Полтаванафтопродукт" ТОВ "Торговий дім"	Збереження та збут нафтопродуктів	Колективна.
10	Комунальне підприємство "Полтававодоканал"	Транспортування та очищення стічних вод	Головне управління житло-комунального господарства обласної держадміністрації. Державна.
11	Склад отрутохімікатів ВАТ "Хорольська сільгоспхімія"	Зберігання невпізнаних, непридатних та заборонених для використання отрутохімікатів	

Полтава і Кременчук – це промислові міста, які роблять значний вклад у забруднення ґрунтів, природних вод, повітряного басейну Полтавщини. На їх території розміщено понад 80% промисловості області. Ареали підвищеного забруднення пов'язані з крупними населеними пунктами. Невелика умовно чиста територія розміщена на заході області.

Нафтовидобувна галузь Полтавщини є провідним нафтогазовидобувним регіоном України: 40 % українського газу та кожна п'ята тонна нафти з конденсатом видобувається з надр Полтавської області, характерних унікальним набором родовищ. Значна розораність земель області (63,61 % по відношенню до загальної площі території) нерідко стає причиною того, що нафтовикам під постійне чи тимчасове користування іноді змушені відводити найбільш родючі й цінні чорноземи, які нині займають близько двох третин території Полтавщини [4, 7].

Неблагоприємні природно-антропогенні процеси у вигляді ступеня порушення території, ерозійної активності, заболоченості, дефляційної небезпеки, засолення, підтоплення і т.д., для Полтавської області характеризуються на рівні від нижче середнього до вище середнього.

Проблема, що постала на Полтавщині, в Україні і в світі в цілому внаслідок погіршення екологічних умов, потребує невідкладного пошуку шляхів її вирішення.

Література:

1. Байсарович І. М. Вплив нафтопереробних заводів півдня України на стан геологічного середовища / І. М. Байсарович, О. Ю. Митропольський // Геологічний журнал. – 2002. – №1. – С. 41–46.

2. Глазовская М. А. Теория геохимии ландшафтов в приложении к изучению техногенных потоков рассеяния и анализу способности природных систем к самоочищению / М. А. Глазовская // Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояния экосистем. – М.: Наука. – 1981. – С. 7–41.

3. Мотузова В. Г. Международная научная конференция «Современные проблемы загрязнения почв» / В. Г. Мотузова // Почвоведение. – 2005. – №5. – С. 634–637.

4. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2012 році / Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України. – Київ: Укр. транспорт. ун-т, 2012. – 166 с.

5. Огнянник М. С. Проблеми забруднення геологічного середовища нафтопродуктами у зв'язку з охороною підземних вод України / М. С. Огнянник, Н. К. Пограмонова, І. М. Запольський // Екологія довкілля та безпеки життєдіяльності. – 2003. – №3. – С. 12–17.

6. Патика В. П. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / В. П. Патика, О. Г. Тараріко. – К.: Фітоцентр, 2002. – 296 с.

7. Писаренко П. В. Оцінка екологічного стану сільськогосподарських угідь Полтавської області / П. В. Писаренко, О. О. Ласло // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – №2 – С. 23–25.

8. Фесенко М. М. Екологічна безпека довкілля під час споруджування розвідувальних і експлуатаційних свердловин на нафту та газ / М. М. Фесенко, В. І. Коваленко, Г. М. Євтушенко [та ін.] // Збірник наукових праць. – К., 2004. – Т. 2 – С. 214–219.

ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ОЛИВОК МАРИНОВАНИХ

*Копанцева Л.М., Дяченко В.
(м. Полтава)*

З давніх часів оливкове дерево оточували великою пошаною. Його вважали деревом долі, та символом миру. На Кіпрі новонароджену дитину вперше поїли водою з листа оливи. За давньою грецькою традицією подібний обряд гарантує, що людина все життя не знатиме спраги, як не знає його оливкове дерево, що практично не вимагає поливу. Зараз маслину також шанують, але ставляться до неї прозаїчніше: як до "джерела" кошовної оливкової олії та смачних консервованих плодів. Консервовані плоди оливок

добре засвоюються. Особливо цінні в оливках жири, що є будівельним матеріалом для клітин людського організму. Ненасичені жирні кислоти, що входять до складу олії оливи, знижують рівень холестерину в організмі людини.

На сьогоднішній день на ринку України представлений широкий асортимент різноманітних продовольчих товарів, в тому числі й оливок консервованих. Останнім часом цей продукт харчування став особливо популярним завдяки своїм смаковим якостям, корисності, поживності та зручності споживання. Але вся сукупність оливок консервованих, представлених на українському ринку, є імпортованою. Країни-виробники оливок консервованих виготовляють їх за своїми стандартами, які не завжди співпадають з вітчизняними. Тому необхідно постійно перевіряти і контролювати якість оливок, їхню безпечність для споживачів, адже часто цей корисний продукт споживають різні верстви населення: вагітні жінки та молодь.

На жаль, на сьогоднішній день в Україні немає власного стандарту, який би регулював якість оливок консервованих, які у великій кількості імпортуються до нас з-за кордону. Це є значною проблемою, адже ті харчові добавки і інгредієнти, які додають до оливок при консервуванні є прийнятними для певних країн, але в Україні можуть бути недозволеними. Тому необхідно якнайшвидше створити власну нормативну документацію, яка б регулювала саме якість оливок консервованих, оскільки ні технологія, ні рецептура їхнього виготовлення не схожа на інші плодоовочеві консерви. А це не дозволяє використовувати спільний нормативний документ при перевірці їхньої якості.

Тому, метою роботи є дослідження фізико-хімічних показників якості оливок консервованих торгових марок представлених на українському ринку.

Об'єктами експертизи було обрано чотири зразки оливок і маслин з кісточками та без кісточок, консервованих, різних виробників придбаних у магазинах м. Полтави.

Методи дослідження - титриметричні: метод осадження - визначення масової частки солі, метод алкаліметрії - визначення титрованої кислотності.

Таблиця 1.

Результати дослідження за вмістом солі та титрованої кислотності

Об'єкт дослідження	Вміст солі, %	Норма за ГОСТ Р 55464- 2013	Титрована кислотність, %	Норма за ГОСТ Р 55464-2013
№1. Оливки з кісточкою, (виготовлено в Іспанії, імпортер Білорусь)	2,4	3,5-5,0 %	1,5	0,2-0,6 %
№2. Оливки без кісточок (виготовлено в Іспанії, імпортер Україна)	3,5		1,7	
№3. Маслина без кісточок (виготовлено в Іспанії, імпортер Україна)	1,2		0,5	
№4. Маслина з кісточкою (виготовлено в Іспанії, імпортер Білорусь)	1,4		0,4	

Висновок: за вмістом солі у зразках №3 та №4 показник значно занижений, що не відповідає вимогам нормативної документації; за вмістом титрованої кислотності (в перерахунку на молочну кислоту,%) зразки №1 та №2 мають завищені результати згідно ГОСТ Р 55464-2013 «Оливки чи маслини у заливці. ТУ», що свідчить про наявність додаткових кислот у продукції, які можуть використовуватися як консерванти.

Література:

- ГОСТ Р 55464-2013 Консервы. Оливки или маслины в заливке. Технические условия. [Текст] Национальный стандарт российской федерации. Москва: Стандартинформ, 2014. – 10 с.
- Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии (оптические методы анализа) Учебное пособие. – Москва: Литиздат, 1988. – 229 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПРІОРИТЕТИ У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМИ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

*Крикунова В.Ю., Давиденко В.
(м. Полтава)*

Створення на Дніпрі каскаду гідроелектростанцій та водосховищ зумовило поступовий розвиток багатьох складних екологічних проблем. У такій ситуації знаходиться і Кременчуцьке водосховище. Внаслідок надмірної експлуатації водоймища площа мілководь з різних причин, але в першу чергу за рахунок людського фактору, зменшилась з 41,5 тис. га до 30,6 тис.га, з яких понад 10тис.га заросли надводною рослинністю та замулились.

Ефективні управлінські рішення, щодо контролю та покращення екологічного стану Кременчуцького водосховища постійно потребують необхідну та достовірну інформацію про основні параметри поточних станів компонентів навколишнього середовища і техногенних факторів, що впливають на них [1].

У нашій роботі, на основі особистих лабораторних досліджень та статистичних даних Державного управління охорони навколишнього природного середовища у Полтавській області відділу регулювання, охорони водних ресурсів проводився аналіз та надавалась характеристика щодо гідрохімічного стану Кременчуцького водосховища. Відзначимо, що дані дослідження є вибірковими та не систематичними і не можуть відображати екологічну ситуацію водного об'єкту в цілому, а тільки на момент відбору проб. З цього приводу можна зазначити, що існує необхідність проведення регулярного й ґрунтового екологічного моніторингу акваторій і прибережних ділянок водосховища, (звичайно, це стосується не тільки даного регіону), який повинен включати в себе досить широке коло питань, починаючи від

моніторингу підприємств і контролю викидів стічних та технологічних відходів, визначення інтенсивності процесів самоочищення, вторинного забруднення, розвитку біоти та інших питань.

Екологічний стан Кременчуцького водосховища контролюється на межі Черкаської та Київської областей вище Канівської ГЕС, у гирлах річок Рось, Вільшанка, Золотоношка, Супой, Тясмин, у межах водозабору м. Черкаси, на кордоні Кіровоградської та Черкаської областей, в акваторії порту м. Світловодськ [2].

Даний водний об'єкт досліджувався в 11 пунктах спостереження в місцях розташування водозаборів на 12 створах за такими гідрохімічними показниками: температура, запах, забарвлення, прозорість, каламутність, наявність домішок, завислих речовин, амоній-сульфат (за азотом), нітрати, нітроти, розчинений кисень, БСК, ХСК, рН, сухий залишок, кальцій, магній, хлор-іон, сульфат-іон, залізо, фтор, СПАР, сірководень, хлорорганічні, фосфорорганічні, мідьвмісні, миш'яковмісні, пестициди, об'ємна активність техногенних радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr , наявність лактозопозитивних кишкових паличок, збудників кишкових інфекцій.

За даними аналітичного аналізу відмічається зростання вмісту марганцю, заліза загального, високе органічне забруднення води, підвищення показників кольоровості, ХСК, азоту амонійного. У створах на межі Полтавської і Сумської областей спостерігаються перевищення ГДК вмісту фосфатів для водойм рибогосподарського призначення.

Як приклад, у таблицях 1,2 приведена динаміка зміни вмісту розчиненого кисню та показників каламутності води за I-IV квартали 2013-2015р.р. у гирлах річок Вільшанка, Золотоношка, Супой, Тясмин, в акваторії порту м. Світловодськ, водозабору с.Сокірне.

Таблиця 1

Динаміка зміни вмісту розчиненого кисню у воді Кременчуцького водосховища за 2013-2015рр.



Таблиця 2

Динаміка зміни показників каламутності води Кременчуцького водосховища за 2013-2015рр



Системний аналіз сучасного екологічного стану Кременчуцького та ін. водосховищ, що входять у басейн р. Дніпро, організація управління охороною та використанням водних ресурсів дозволить окреслити коло найактуальніших проблем, які потребують термінового вирішення [3].

Реалізація позначеної водно-екологічної політики має здійснюватися з урахуванням розробки та поетапного впровадження природоохоронних заходів, певних Державної і регіональних програм екологічного оздоровлення водних басейнів. Важливою умовою реалізації політики раціонального використання коштів і поновлення водних ресурсів є виконання насамперед заходів, які потребують значних капітальних витратах, а саме:

- підвищення загальної культури виробництва;
- суворе дотримання технологічних норм споживання і видів використання водних ресурсів;
- підтримка в стані діючих очисних споруд й устаткування;
- запобігання аварійних ситуацій;
- забезпечення своєчасного збирання сміття і очищення забудованих територій, суворого контролю із боку природоохоронних органів
- впровадження жорсткого принципу платності за скиди забруднень, та будь-які відходи;
- підняття на рівень загальнодержавного значення забезпечення екологічної чистоти питної води і продуктів харчування;
- контролю над зберіганням та використанням органічних і мінеральних добрив, отрутохімікатів, нафтопродуктів тощо для запобігання їх винесення в воду та інш [5].

Виконанням намічених заходів можна буде зупинити руйнівну тенденцію до знищення живої компоненти довкілля та сприятиме практичному втіленню принципів збалансованого розвитку та невиснажливого природокористування, сприятиме оздоровленню Кременчуцького водосховища як джерела водопостачання для багатьох міст України, позитивно вплине на природні

екосистеми та відновить рекреаційні можливості водосховища. Крім цього буде надано можливість контролювати екологічний стан водоймища, яке є джерелом господарсько-побутових промислових та технологічних потреб регіону [4].

Література:

1. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ / А.И.Денисова, В.М.Тимченко, Е.П.Нахшина и др. - К.: Наук, думка, 1989. — 216с.
2. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання.--К.: Віпол, 2000. — 376с.
3. Алимов А.В. Введение в продукционную гидробиологию. — Л.: Гидрометеоздат, 1989. -- 152с.
4. Гидроэкологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС / Н. Ю. Евтушенко, М. И. Кузьменко, Л. А. Сиренко и др. —К.: Наук, думка, 1992. -- 268с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФТОРИДІВ В ҐРУНТАХ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУРАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Назаренко Е.А., Іващенко О.Д., Нікозять Ю.Б.
(м. Полтава)*

У Полтавській області спостерігається стала тенденція до погіршення якості ґрунтів [1]. Крім того, для більшості з них характерний підвищений вміст деяких рухомих форм фтору і концентрації його в рослинній сировині [2]. Тому, особливої уваги потребує вирішення питання моніторингу забруднення ґрунтів та рослинної сировини, що на них зростає.

Як правило у ґрунті вимірюють вміст валового фтору та водорозчинних фторидів [3]. Але й до цього часу в Україні вміст фторидів у рослинах та продуктах їх переробки нормативними документами не регламентується.

Мета дослідження – моніторинг вмісту валового фтору та водорозчинних фторидів в ґрунтах та в сільськогосподарських культурах.

Методи дослідження: потенціометричний метод – для кількісного визначення вмісту фторидів. Для визначення валового фтору в ґрунті проби спочатку сплавляли, водорозчинні фториди вилучали методом екстракції [3].

Таблиця 1

Результати дослідження вмісту фтору в ґрунтах та сільськогосподарських культурах для деяких районів Полтавської області

Назва району	Вміст валового фтору в ґрунті мг/кг	ГДК валового фтору в ґрунті мг/кг	Вміст водорозчинних фторидів в ґрунті мг/кг	ГДК водорозчинних фторидів в ґрунті мг/кг	Сільськогосподарська культура	Вміст валового фтору мг/кг
1	2	3	4	5	6	7
Машівський	134,5	330,0	40,5	10	<i>Озима пшениця:</i> зерно солома	2,50 8,80
	134,0		26,0		<i>Кукурудза:</i> зерно солома	11,06 2,49
Карлівський	119,5		40,4		<i>Соняшник:</i> зерно солома	2,00 17,46
Чутівський	181,5		20,3		<i>Ячмінь:</i> зерно солома	7,76 11,65
Шишацький	68,9		22,4		<i>Цукровий буряк</i>	19,48
В-Багачанський	102,3		27,3		<i>Кукурудза:</i> зерно	13,48

Висновки.

Ґрунти на досліджуваних територіях мають перевищення ГДК за вмістом водорозчинних фторидів. Зрозуміло, що споживаючи продукти переробки даних рослин, добове надходження фтору в організм людини буде перевищувати добову потребу (1,5-4 мг).

Література:

1. Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2012-2015 роки (програма «Довкілля-2015»). – Полтава: [б. в.], 2012. – 178 с.

2. Ліщук А. М. Екотоксикологічна оцінка ґрунтів України за вмістом фтору при застосуванні мінеральних добрив / Ліщук А. М. // Науковий вісник НАУ : зб. — К. : НАУ, 2003. — Вип. 64. — С. 233—237.

3. Практикум по агрохімії : учеб. пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. [академика РАСХН] В. Г. Минеева. — М. : изд-во МГУ, 2001. — 689 с.

ВЗАЄМОДІЯ КАТІОННОГО ФЛОКУЛЯНТА PURO FLOCK 920 З ТРИФЕНІЛМЕТАНОВИМ БАРВНИКОМ БРОМПІРОГАЛЛОЛОВИМ ЧЕРВОНИМ

*Носікова К.В., Жук Л.П.
(м. Дніпропетровськ)*

Зростаюче забруднення вод вимагає застосування потужних засобів очистки. Сьогодні як ефективні очисники застосовують флокулянти, що потребує розробки методик їх аналітичного контролю.

В присутності катіонного флокулянта Puro Flock 920 (PF 920) спектральні властивості трифенілметанового барвника бромпірогаллолового червоного (БПЧ) змінюються (табл. та рис.)

Таблиця.

Хіміко-аналітичні характеристики БПЧ у відсутності та присутності PF 920

Форма барвника	pH існування БПЧ	λ (БПЧ), нм	$\epsilon \cdot 10^{-3}$ БПЧ	pH існування ІА БПЧ-PF	λ (БПЧ-PF), нм	$\epsilon \cdot 10^{-3}$ БПЧ-PF 920	pK, БПЧ	pH _{1/2} БПЧ-PF 920
H ₃ R ⁻	1-2	445	4,0	1,5-1,9	435	8,0	—	1,75±0,04
				2,0-2,5	410	9,2		
	2-4	445 540	4,0 10,0	2,5-3,7	390 420 530	9,6 9,8 9,6	4,67±0,06	3,26±0,04
H ₂ R ²⁻	4-7	557	11,5	>5	412	9,6		

В кислому середовищі при pH 1,5-1,9 та 2,0-2,5 PF 920 утворює з БПЧ іонні асоціати (ІА) з H₃R⁻ формою барвника; в інтервалі pH 2,5-3,7 ІА утворюється з формою барвника H₂R²⁻ при цьому короткохвильові максимуми

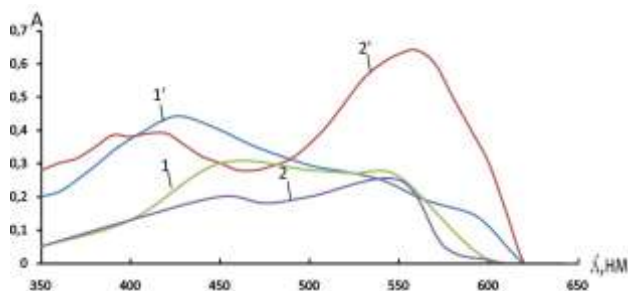


Рис. Спектри поглинання розчинів бромпірогалолового червоного у відсутності (1-2) та у присутності Puro Flock 920 (1' - 2') при рН 2.0 (1,1'), рН 4.0 (2, 2'); $C_{\text{БПЧ}}=4 \cdot 10^{-5}$ моль/л, $C_{\text{PF}}=4 \cdot 10^{-7}$ г/л, $l=1.0$ см, Specord M-40

смуг поглинання 390-420 зміщується гіпсохромно, а довгохвильові – батохромно ($\Delta\lambda=10-30$ нм).

При $\text{pH}>5$ в присутності PF 920 з'являється нова смуга, розташована гіпсохромніше H_2R^{2-} форми барвника: зсув смуги поглинання досягає 145 нм.

Оптична густина розчинів за наявності PF 920 збільшується в усьому вивченому діапазоні рН. Іонні асоціати БПЧ- PF 920 утворюються в більш кислому середовищі, ніж рК: дисоціація гідроксильної групи барвника, симетричної карбонільному атому оксигену, посилюються ($\Delta\text{pH}_{1/2} = 1,41$).

Отримані ІА використані для розробки спектрофотометричної методики визначення вмісту PF 920 у воді нижче ГДК (2 мг/л). При рН 2,5 залежність оптичної густини від концентрації PF 920 при $\lambda=410$ нм лінійна в інтервалі концентрацій флокулянта від 0,1 до 0,5 мг/л, описується рівнянням $y=0,410x+0,184$ з коефіцієнтом кореляції $R^2=0,982$.

БІОІНДИКАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ М. ПОЛТАВИ ЗА КОМПЛЕКСОМ ОЗНАК ЯЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ

*Ребрик Т. О.
(м. Полтава)*

У зв'язку з глибокою трансформацією природного середовища, що здійснюється під дією антропогенного впливу, який за своїми масштабами вийшов на планетарний рівень, а за силою та швидкістю випереджають вплив природних факторів, загострюються і стають актуальними проблеми збереження екосистеми та біосфери в цілому. Визначення біологічно значимих антропогенних навантажень на основі реакцій на них живих організмів та їх

угруповань пов'язано з фітоідикацією. Значимість рослинного покриву як індикатора стану екосистеми є в тому, що він дуже чутливо реагує на зміну екологічних факторів і така реакція в багатьох випадках фіксується візуально. Достатньо важливим є те, що він відображує емерджентний характер змін властивостей екосистем в залежності від рівня їх організації. Ці три ознаки (чутливість, візуальність, емерджентний характер зміни рослинного покриву) визначають придатність фітоіндикації для екологічних досліджень, експертиз, прогнозування поведінки, стану та розвитку екосистем. Функції індикатора виконує той вид який має вузьку амплітуду екологічної толерантності по відношенню до якого-небудь фактора. Основою фітоіндикаційної оцінки служить екологічна специфіка видів, які ростуть тільки в певних зонах зміни якогось екологічного компонента [2]. Найбільшого впливу господарської діяльності людини зазнають екосистеми міста. Тому важливим є контроль за станом навколишнього середовища та своєчасний аналіз забрудненості території міста. У деякій мірі ці питання дозволяє вирішити біоіндикаційна оцінка [1].

Основна мета, яка стояла перед нами при виконанні цього дослідження була з'ясувати можливості використання біоіндикації для визначення рівня забрудненості атмосфери.

Для здійснення якісної оцінки забруднення повітря ми провели порівняння візуальних та морфометричних змін стану хвої і генеративних органів ялини звичайної, яка зростає в екологічно чистих та забруднених районах міста Полтави. Саме хвойні рослини в сучасному міському ландшафті мають багато переваг: практично безперервний біосинтез органічних речовин, здатність осаджувати пил та поглинати шкідливі речовини незалежно від пори року, високі фітонцидні та декоративні властивості. Проте, хвойні рослини є більш чутливими до забруднення навколишнього середовища порівняно з листяними сортами дерев, що погіршує їх ріст в умовах сучасного міста. Ця ж властивість дозволяє використовувати соснові як найчутливіші біоіндикатори якості навколишнього середовища.

Систематичні спостереження за вмістом забруднюючих речовин в атмосферному повітрі Полтави здійснюються лабораторією Полтавського центру з гідрометеорології (ЦГО) на 4-х стаціонарних постах спостережень. Пости розміщені в мікрорайоні Алмазний, в районі ВАТ «Полтавахіммаш», районі площі Зигіна та в умовно чистій зоні – парку відпочинку «Перемога», де концентрації домішок удвічі нижчі, ніж по місту. Загальне фонове забруднення повітря м. Полтави в значній мірі обумовлено наявністю в повітрі 5-ти пріоритетних токсичних домішок: пилу, формальдегіду, діоксиду азоту, оксиду вуглецю, оксиду азоту.

Нами було досліджено 20 дерев ялини звичайної, з яких 8 росло в умовах екологічно чистої зони парку «Перемога» та 12 в умовах забрудненого атмосферного повітря району площі Зигіна, що підтверджується багаторічними спостереженнями ЦГО. Протягом 2012-2014 років вміст пилу та формальдегіду в досліджуваному районі перевищував норму в 1,3 рази. Найбільш несприятливими періодами були холодні періоди року та початок весни, коли перевищення норми по пилу фіксували у 2 рази, формальдегіду – у 1,7 рази.

Виявлено, що в умовах забрудненого атмосферного повітря більшість дерев пригнічені, з великою кількістю сухих гілок, пошкодженою хвоєю. Стовбури таких дерев тонкі. Дерев, що ростуть на контрольній ділянці – з більш товстим стовбуром, майже без сухих гілок, розлогі, насиченого зеленого кольору. Було відібрано 200 хвоїнок 2 та 3 року життя та проведена візуальна оцінка хвої ялини.

Для ялин, які ростуть в чистій зоні, відсоток пошкоджених хвоїнок не перевищував 10%, для забрудненої зони відсоток пошкоджених хвоїнок 2-3 класу склав 68%, висихання хвоїнок 2-4 класу – 58 %. При морфометричному дослідженні виявлена менша довжина та товщина хвоїнок для дерев, які ростуть у забрудненій зоні (додатки А, Б).

При визначенні забруднюючих речовин в атмосфері ми виявили і їх вплив на стан генеративних органів ялини звичайної.

Лінійні розміри досліджених шишок показали, що перша ділянка має забруднену атмосферу, в якій зустрічаються двоокис сірки, етилен, окиси азоту, солі. Під дією забруднювачів відбувається пригнічення репродуктивної функції ялини. Помічено, що кількість шишок на першій ділянці знижується, також спостерігається зменшення їх розмірів на 20%. На другій ділянці шишки дають приріст на 0,8 см, їх кількість більша, що вказує на здоровий стан рослин (додаток В).

Для зниження рівня забруднення атмосферного повітря ми рекомендуємо такі заходи:

1. Організаційно-господарські:

- систематичний контроль за викидами від автотранспорту та підприємств;
- будівництво об'їздних доріг для розвантаження районів так званого «ближнього» центру;
- якісний ремонт автодоріг;
- миття вулиць за сухої погоди;
- раціональне озеленення з використанням стійких до забруднення рослин з високими очищувальними властивостями.

2. Технічні:

- застосування якісного палива;
- модернізація двигунів;
- технічний контроль за станом автотранспорту.

3. Формування екологічного мислення у населення.

Проведений аналіз показав значне погіршення стану насаджень ялини звичайної в умовах забрудненого атмосферного повітря. Техногенне забруднення повітря призводить до виражених морфометричних змін ялини звичайної - зміни крони, стовбура дерева, збільшення кількості пошкоджених та відмерлих хвоїнок, пригнічення репродуктивної функції. Виявлені зміни ялини звичайної можна використовувати як біоіндикаторні ознаки в

забруднених зонах за відсутності змоги проведення лабораторних досліджень якості повітря.

Отже, в умовах сучасного міста насадження ялини звичайної краще запроваджувати в районах з низьким забрудненням атмосферного повітря, в індустріальних ландшафтах ялину звичайну слід насаджувати разом з листяними деревами (липою, акацією та ясенем) та вживати комплексні природоохоронні заходи.

Література:

1. Акімова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 1998. - 455с.
2. Білявський Г.О. та інші. Основи екологічних знань: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2003. – 336 с.
3. Козлов Ю.С. и др. Экологическая безопасность автомобильного транспорта. - М.: “АГАР”, 2000. - 176с.
4. Матеріали лабораторії Полтавського центру з гідрометеорології (ЦГО) та міської санепідемстанції
5. Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2012-2015 роки («Довкілля-2015»). – Полтава, 2012. – 164 с.
6. www.rada-poltava.gov.ua

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

*Рева Н. І., Пагу Альона
(м. Полтава)*

На жаль, сучасне життя характеризується економічною кризою, тому дуже необхідне впровадження альтернативних джерел енергії. З перспективою на майбутнє можна сказати, що широке впровадження таких систем дозволить в значній мірі розв'язати енергетичні проблеми і зменшити екологічну шкоду довкіллю. Особливо це зацікавить південні області України, де влітку жарко, а взимку не вистачає палива.

Геліоенергетика. Сонце - джерело енергії дуже великої потужності. В середньому енергетичний еквівалент 22 днів сонячного сяйва за сумарною потужністю, що приходить на Землю, дорівнює всім запасам органічного палива на Землі. За день на Землю надходить сонячної енергії більше, ніж 6,5 млрд жителів планети можуть спожити за 30 років. Для одержання електроенергії використовується кілька методів. З них найперспективнішим вважається метод безпосереднього перетворення сонячного випромінювання на електричну енергію за допомогою напівпровідникових фотоелектричних генераторів (сонячних батарей). Для України ця проблема також дуже актуальна, особливо для південних областей, де влітку жарко, а взимку не вистачає палива.

Сонячна енергія в південних районах може бути використана також для готування їжі, сушіння зерна та фруктів, опріснення води, підйому води з глибоких колодязів тощо. Розроблено досить зручні пристрої для таких потреб, наприклад, параболічні дзеркала діаметром близько 1,5 м. У фокусі такого дзеркала трилітровий чайник з водою закипає за 10 хв.

Для промислових цілей з сонячної енергії можна одержати високотемпературне тепло (до 3800 °С) у печах. Такі печі працюють у Франції та Узбекистані. Порівняно зі звичайними печами сонячні мають ряд переваг: розплавлена речовина не стикається з паливом чи плавильним тиглем, плавку можна здійснювати в будь-якій атмосфері, така піч не забруднює навколишнє середовище.

Сонячна енергія може використовуватися й на транспорті — для енергоживлення автомобілів, невеликих суден і навіть літаків. З площі кілька квадратних метрів (дах мікроавтобуса) можна зібрати енергію для живлення акумуляторів, які рухають автомобіль.

Вітроенергетика. Загальна потужність вітрів на планеті складає близько 2000 млрд кВт. Вже працюють вітроенергетичні установки потужністю від 1 до 1000 кВт. Фактично це вітряний млин, об'єднаний з електрогенератором.

Негативним може бути - відсутність вітру, неможливість управління повітряними потоками. Національні програми освоєння енергії вітру розгорнуті в Канаді, ФРН, США, Франції, Швеції та інших країнах.

В Україні найбільш потужні вітроелектростанції працюють в Новоазовському районі Донецької області, під Євпаторією в Криму, причому на вітчизняних агрегатах, які виготовляє Дніпропетровський завод "Південмаш". Енергія вітру - одне з екологічно чистих джерел енергії, але незважаючи на переваги, турбіни все-таки впливають на навколишнє середовище. Одна із гострих проблем – шум (шумове забруднення).

Гідроенергетика. Світовий океан містить велетенський енергетичний потенціал. Це, по-перше, енергія Сонця, поглинута океанською водою, що виявляється в енергії морських течій, хвиль, прибою, різниці температур різних шарів морської води і, по-друге, енергія тяжіння Місяця й Сонця, яка спричиняє морські припливи й відпливи. Використовується цей великий і екологічно чистий потенціал ще вкрай мало. Загальна потужність хвиль Світового океану складає 90 000 млрд кВт. У багатьох країнах - США, Японії, Італії, Ісландії, Росії використовується енергія гарячих природних джерел - гейзерів.

Енергія підземного тепла. Відомо, що на глибині 10 км температура сягає 140-150 градусів за Цельсієм і цю енергію можна відводити за допомогою пари, використовуючи її для опалення. Теоретично всього лише 1 % тепла, що міститься в Земній корі до глибин 5 км, вистачало б для того, щоб вирішити енергетичні проблеми людства на найближчі 4 тис. років. Та на практиці це джерело енергії використовується ще дуже мало. В Україні досі немає жодної установки такого типу, проте, перспективними зонами для використання геотермальної енергії є Карпати, Закарпаття та Крим.

Під час перетворення геотермальної енергії виникає проблема відпрацьованих підземних вод. Як правило, вони сильно мінералізовані, і їх не можна спускати в ріки. З деяких таких розсолів добувають йод, бром, літій, цезій, стронцій, рубідій і ще деякі елементи. Відпрацьовані води знову закачують у підземні горизонти для повторного використання тепла Землі.

Енергія відходів. Вторинні енергетичні ресурси - це енергія, що залишається в технологічних процесах, використання якої не є обов'язковим для здійснення основного технологічного процесу. Вміст у відходах органічної речовини дає змогу використовувати їх як паливо.

В останні роки виникла **нова концепція поводження з відходами - Zero Waste**. Термін Zero Waste, який отримав вже достатнє розповсюдження за кордоном, має два значення: "нуль відходів" і "нуль втрат". В об'єднанні цих двох значень і полягає новий принцип ставлення до відходів виробництва і споживання. Три основні завдання Zero Waste:

- "нульовий скид" - ця стратегія насамперед спрямована на зведення до нуля токсичності відходів. Тобто необхідно виключити викиди і скиди токсичних речовин, які не підлягають природним процесам розкладання і здатні накопичуватися в навколишньому середовищі.;

- "нульовий викид" - зниження до нуля шкоди, яка завдається атмосфері.;

- зведення відходів до нуля.

Концепція Zero Waste спрямована на вирішення завдання виключення будь-яких відходів: не буде більше відходів, від яких необхідно звільнитися. Ніякі матеріали не будуть вважатися некорисними - замість цього буде підшукуватися спосіб їхнього використання.

РОЗПОДІЛ, МІГРАЦІЯ І АКУМУЛЯЦІЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ДОННИХ ВІДКЛАДАХ МАЛИХ РІЧОК ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Симканич О. І., Сухарева О. Ю.,
Делеган-Кокайко С. В., Сухарев С. М.
(м. Ужгород)*

Донні відклади річок можна розглядати як критерії асимілюючої ємності водойм щодо екополлютентів, серед яких особливу роль відіграють важкі метали (ВМ). Вміст ВМ у донних відкладах річок визначається рядом факторів, зокрема геохімічними особливостями басейну річок, наявністю джерел надходження ВМ, вміст гумінових речовин у донних відкладах, тощо. Контроль

вмісту ВМ у донних відкладах річок дозволяє оцінити міграційні процеси, виявляти ділянки акумуляції ВМ і джерела їх надходження. З огляду на значне обводнення території Закарпатської області з домінуванням малих річок і потічків, а також геоморфологічне зонування території області на гірські, передгірські та низовинні райони, проведення моніторингових досліджень по розподілу ВМ у донних відкладах малих річок є актуальним.

В даній роботі представлено результати систематичних досліджень донних відкладів малих річок Закарпаття, які розташовані у різних геоморфологічних зонах, причому річки досліджували від витoku до гирла. Відбір і підготовку проб донних відкладів проводили за стандартними методиками, а визначення валового вмісту ВМ – методом атомно-абсорбційної спектроскопії. Результати досліджень показали, що валовий вміст ВМ у донних відкладах малих річок є невисоким, але для різних геоморфологічних зон валовий вміст ВМ суттєво відрізняється. Так, вміст ВМ у донних відкладах малих річок гірських районів області є значно нижчим, ніж у донних відкладах малих річок передгірських і низовинних районів, що свідчить про явище «геохімічного зносу» ВМ. Крім того, низький рівень замулювання річок гірської частини Закарпаття сприяє міграції ВМ за течією, тоді як в річках низовинної частини області такої прямої закономірності немає, а виявляються окремі ділянки акумуляції ВМ. Це зумовлено, очевидно, геоморфологією річок, формою знаходження ВМ, а також фракційно-морфологічним складом донних відкладів. В цілому показано, що донні відклади малих річок Закарпатської області характеризуються низькою акумулюючою здатністю до ВМ, а міграція їх у системі «гумусовий ґрунтовий горизонт басейнів річок – донні відклади – вода малих річок» є незначною.

Результати моніторингових досліджень використані для картографування територій басейнів річок за розподілом ВМ у донних відкладах, моделювання міграційних процесів у межах малих річок і прогнозування вмісту ВМ.

ЕКОЛОГІЯ ХАРЧУВАННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

*Шерстюк О.Л., Коваленко Н.П.
(м. Полтава)*

Харчування – одна з найвагоміших форм взаємозв'язку організму людини з навколишнім середовищем. Але в сучасних умовах продукти харчування можуть нести і негативний ефект, враховуючи забруднення навколишнього природного середовища токсичними речовинами антропогенного походження (солями важких металів, нітратами, нітритами, пестицидами, радіонуклідами тощо). Разом з їжею ці сполуки потрапляють в організм людини. Багато з них дуже стійкі, можуть в організмі накопичуватися або перетворюватися в не менш або навіть більш стійкі похідні. Вони спричиняють гострі і хронічні отруєння, провокують виникнення тяжких ендоекологічних хвороб, а окремі – віддалені наслідки, уражають генетичний апарат і позначаються на здоров'ї нащадків [2].

Проблема раціонального харчування і збереження здоров'я набуває особливої актуальності в умовах нинішнього тотального забруднення навколишнього середовища. Антропогенні зміни середовища зумовлюють не лише виникнення нових форм і видів збудників, але й змінюють епідеміологію "класичних" хвороб. В організмі людини токсиканти можуть вступати у взаємодію між собою, з іншими токсикантами, харчовими добавками, лікарськими препаратами, біологічно активними речовинами організму, утворювати більш потенційно небезпечні метаболіти, ніж вихідні речовини, мати синергічний ефект, акумулюватися в тих чи інших органах.

Екологічна агресія запускає патологічний причинно-наслідковий ланцюг: фактори агресії (токсичні речовини+радіація+дефекти харчування і способу життя+соціальний стрес+інші фактори)= порушення обміну речовин, утворення аутоксинів, розвиток автоінтоксикації, зрив адаптації, клінічні прояви ендоекологічного захворювання. Це захворювання вирізняється одночасним накопиченням багатьох токсичних речовин-ксенобіотиків, які надходять у відносно невеликих кількостях із навколишнього середовища, і токсичних метаболітів, які утворюються в результаті порушення обміну речовин. Одним із

основних джерел надходження і накопичення хімічних токсикантів у організм людини є харчові продукти і питна вода. З ними також можуть надходити в організм людини радіоактивні та біологічні забруднювачі [1].

Виробництво екологічно безпечної продукції – першочергове завдання при екологізації сільськогосподарської діяльності. Під екологічно безпечною розуміють таку продукцію, яка протягом свого "життєвого циклу" (виробництво-переробка-споживання) відповідає б установленим органолептичним, загальногігієнічним, технологічним і токсикологічним нормативам та негативно не впливала б на здоров'я людини, тварин і стан навколишнього середовища.

Важливою умовою для покращення якості продовольчої продукції є контроль з боку держави на різних етапах її виробництва і споживання, згідно із Законами України: "Про якість харчових продуктів", "Про стратегію сталого розвитку України", "Про захист прав споживача", Указу Президента "Про національну програму "Репродуктивне здоров'я 2001-2005" [2].

Література:

1. Безпека харчування: сучасні проблеми: Посібник-довідник / Укл.: А. В. Бабюк, О. В. Макарова, М. С. Рогозинський, Л. В. Романів, О. Є. Федорова. – Чернівці: Книги – XXI, 2005. – 456 с.
2. Екотрофологія. Основи екологічно безпечного харчування. Навчальний посібник / Т.М. Димань, М.М. Барановський, Г.О. Білявський, О.В. Власенко, Л.В. Мороз. – К.: Лібра, 2006. – 304 с.

ФТОР І ЗДОРОВ'Я

*Чабан Т.І., Лоза А. В.
(м. Полтава)*

Галогени – ті, що народжують солі («солеродні» - грец.) – група хімічних елементів, в яких особливо різко виявлено властивості неметалів.

Фтор серед усіх галогенів хімічно найактивніший. Він реагує майже з усіма простими і складними речовинами, включаючи вищі інертні газы. Навіть

вода горить у ньому жарким полум'ям. Це свідчить про те, що фтор активніший неметал, ніж кисень. Фтор (F_2) газ світло - зеленого кольору, з атомною масою 18,998, що має температуру кипіння $-188^\circ C$ і густину (у рідкому стані) $1,1 \text{ г/см}^3$.

Фтор – життєво необхідний мікроелемент. Він, як і інші мікроелементи, володіє високою біологічною активністю і бере участь у різних видах обміну: білкового, жирового, вуглеводного, вітамінного, мінерального, газообміну, теплообміну; тканинної проникливості, клітинного поділу, кісткоутворення, кровотворення, росту, розмноження, імунологічних реакціях. Проникаючи в організм через шлунково-кишковий тракт, фтор потрапляє в кров, розноситься по всьому організму і накопичується в твердих тканинах до 99,4% від всього вмісту.

Вплив мікроелементів на обмін речовин тісно пов'язаний з їх впливом на активність ферментів, частина мікроелементів входить у структуру гормонів та вітамінів. Володіючи високою реакційною здатністю та проникаючи через захисні бар'єри організму, фтор у надлишкових дозах викликає різноманітні порушення обміну речовин.

Вміст фтору в земній корі становить близько 0,01%; це достатньо розповсюджений елемент, але розподілений він не рівномірно. Виділяють азональні біогеохімічні провінції бідні та багаті на фтор. На Україні найвищий рівень фтору в воді в Полтавській області по лінії Карлівка – Полтава – Миргород: якщо оптимальний вміст фтору в питній воді 0,5-1,5 мг/л, то в цих регіонах він може становити 10 мг/л. Таке надлишкове надходження в організм фтору призводить до глибокого порушення обміну речовин, що, в свою чергу, може стати причиною ряду захворювань, у тому числі такого поширеного захворювання, як флюороз.

Спеціальні дослідження вмісту фтору в питних водах Полтавського регіону проводяться протягом останніх 30 років. В результаті було встановлено, що флюороз розповсюджений лише в тих населених пунктах, де мешканці користуються артезіанською водою Бучакського горизонту (на території області

виявлено більше 20 таких осередків, де концентрація цього галогену становить від 1,5 до 9-10 мг/л). Було встановлено, що причиною надзвичайно високого для України вмісту фтору у воді зазначеного вище горизонту (Бучакського) є велика насиченість його фосфоритовими конкреціями(породами, які є носіями фторових сполук).

В артезіанській воді з нижче й вище розташованих горизонтів названого мікроелемента відмічається значно менше, як правило, не більше 1 мг/л. Бучакський водний горизонт із-за неглибокого залягання (120-180м) і відносно великої потужності в найбільшій мірі використовується в народному господарстві області, в тому числі і для харчових потреб населення. Проте, фтористі породи в Бучакському горизонті залягають нерівномірно і не в однаковій кількості чим і пояснюється значні відхилення концентрації фтору в воду з цього ж горизонту на території області. В найбільшій кількості цей галоген відмічається у воді артезіанських свердловин центральної частини території області, там і частіше всього виявляються флюорозні осередки, у жителів яких відмічаються певні відхилення в стані здоров'я .

Флюороз зубів – одне з найбільш поширених захворювань, що зумовлене геохімічними особливостями зовнішнього середовища. До причин виникнення цієї патології належить надмірне надходження фтору та його сполук з питною водою, харчовими продуктами, атмосферним повітрям в організм людини протягом тривалого часу. В Україні ендемічні вогнища флюорозу зубів зустрічаються в Київській, Полтавській, Харківській.

У багатьох продуктах харчування міститься фтор. Тому достатню його кількість ми можемо отримувати саме з них. Наприклад, в рибі його міститься від 5 до 15 мг. на кг, в молоці - 0,1-0,2 мг. на літр. Багато фтору міститься в рисі, цибулі, шпинаті, яблуках. Дуже велику кількість фтору містить чай. І чим міцніше ви його заварюєте, тим більше фтору отримуєте. Наприклад, 1 склянка чорного байхового чаю містить 0,2 мг. фтору. Цейлонський, ассамський, даржелінг містять від 10 до 15 мг. на 100 грамів сухого листа. А китайський чай

є чемпіоном за змістом фтору - від 3 до 400 мг., так як китайці обприскують його при вирощуванні фтормісткими пестицидами. Тому чай краще замінити на настої з шипшини, листя малини, суниці, звіробою, м'яти, цикорію, шавлії, чебрецю. Але якщо вже ви не можете відмовитися від чаю, то заварюйте його не дуже міцно і не більше 5 хвилин. Воду кип'ятити слід лише один раз, інакше при вторинному кип'ятінні солі переходять в важкозасвоюване з'єднання і така вода стає отрутою.

А як бути із зубною пастою? Дуже просто. Зараз досить багато компаній, які виробляють натуральні зубні пасти без використання фтору. Наші предки-слов'яни користувалися для чищення зубів звичайної дубової гілочкою, яка до того ж відмінно зміцнює ясна і дезинфікує ротову порожнину. А не звертали уваги, що після з'їденого яблука зуби наче поліруються? Правильно, - тому що яблуко прекрасно очищає зуби. Дітям до 4 років лікарі категорично забороняють чистити зуби фторовмістними пастами.

Отже, такий важливий для обміну речовин та формування кісткової маси мікроелемент потрапляє в організм людини з їжею, водою та під час догляду за зубами. В умовах нашої області слід звернути увагу на надмірну кількість фтору у воді артезіанських свердловин і враховувати це при складанні харчового раціону, пропагувати застосування вітамінної молочної та рослинної їжі. Для попередження захворювань пародонту, карієсу, ускладнення флюорозу зубів не менше 2 разів на рік слід відвідувати лікаря-стоматолога для санації порожнини рота.

Література:

1. Фтор. Проблеми екології, біології, медицини, гігієни. (Матеріали науково-практичної конференції). – Полтава, 1993. – С.15-16; 37-40.
2. А.К.Ніколішин Флюороз зубів. – Полтава, 1999. – 136с.

ПРОМИСЛОВЕ ВИКОРИСТАННЯ РИЦИНОВОЇ ОЛІЇ

*Шокало Н.С.
(м. Полтава)*

Рицинова олія належить до групи унікальних рідкісних рослинних олій, має абсолютно виняткові властивості і якості, завдяки яким є незамінною у багатьох сферах використання [1].

Насіння рицини містить до 55% жирної невисихаючої олії, білкові речовини – альбуміни і глобуліни (до 17%), фермент ліпазу, токсальбумін рицин (до 2-3%); алкалоїд рицинін (0,1-1%), безазотисті речовини (10-12%), клітковину (близько 18%). У складі рицинової олії є однокислотний тригліцерид рицинолевої кислоти (75-85%), олеїнова (9%), лінолева (3%), пальмітинова, стеаринова і діоксистеаринова кислоти, гліцерин та неомилювані речовини (до 0,4%). До складу білкових речовин входить маловивчений токсальбумін – рицин – небезпечна отруйна речовина [2].

Рицинова олія застосовується у багатьох сучасних галузях промисловості. Галузі застосування рицинової олії постійно розширюються і потреба в ній з року в рік зростає.

Рицинову олію одержують із насіння рицини гарячим або холодним пресуванням. Гаряче пресування забезпечує більший вихід олії, проте якість її гірша, позаяк в олію із насіння потрапляють отруйні речовини – дуже токсичний білок рицин та алкалоїд меншої токсичності – рицинін. Тому така олія придатна тільки для технічних потреб.

У промисловості рицинова олія широко застосовується для виготовлення захисного покриття. Внаслідок вмісту у молекулі рицинолевої кислоти оксигрупи, рицинова олія належить до невисихаючих. Якщо провести дегідратацію, тобто відщеплення оксигруп, що відбувається одночасно з відщепленням одного атому водню від сусіднього з оксигрупою атому вуглецю, то рицинолева кислота переходить в ізомер лінолевої кислоти, яка є основою у невисихаючих оліях. Дана реакція дозволяє використовувати рицинову олію у виробництві плівкоутворювачів та оліф.

Здавна відомо про використання рицинової олії у парфумерній і хімічній промисловості для отримання з неї енантового альдегіду $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CHO}$ і ундециленової кислоти $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$, які можуть бути використані також для приготування важливих видів поліамідних смол. Тому можна передбачити подальше розширення сфери використання рицинової олії у сучасних галузях хімічної промисловості. Це підтверджується й тим, що світові ціни на рицинове насіння невпинно зростають [3].

Знежирене борошно з насіння рицини, виготовлене без нагрівання, являє собою препарат сирової ліпази, яка може бути використана для гідролізу складних ефірів, у т.ч. рослинних олій. У присутності тригліцеридів ліпаза витримує без інактивування нагрівання до $165\text{ }^\circ\text{C}$. Знежирена – інактивується за $60\text{ }^\circ\text{C}$. Рицинова олія використовується для отримання алкідних і епоксидних смол, алізаринової олії, енантового альдегіду, себацінової та ундециленової кислот.

Діелектрична стала рицинової олії вища діелектричних сталих інших рослинних олій, що також обумовлено наявністю оксигрупи і рицинолевої кислоти. Діелектрична стала рицинової олії 4,0-4,5, у той час як у решти олій – 3,0-3,2. Це дозволяє використовувати рицинову олію як рідкий діелектрик і як сировину у виробництві радіотехнічної апаратури.

До цього часу у гальмівних системах з барабаними гальмівними механізмами використовують рідину БСК – бутиловий спирт і касторова (рицинова) олія, оскільки дана рідина характеризується високою стійкістю, не гігроскопічна, не агресивна для гумових деталей, має мастильні та антикорозійні властивості.

Перспективним є використання рицинової олії як мастильного матеріалу – такого, що відповідає сучасним вимогам. Завдяки процесу естолідизації мастильні матеріали можуть мати задану в'язкість у більш широкому інтервалі від'ємних і додатних температур.

Тому, не дивлячись на скрутну ситуацію з вирощуванням рицини в Україні, дана культура гідна зайняти належне місце у структурі посівних площ господарств зі сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами.

Література:

1. Базалій В.В. Рицина – перспективна в Україні олійна біосировина для виробництва біопалива /ksau.kherson.ua files / biop.doc – електронний ресурс
2. Дідур В.А. Рицина – унікальна олійна культура / В.А. Дідур, О.О. Троїцька // Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2010. – №4. – С. 54–59.
3. <http://www.mirsmazok.ru> / - Техническая библиотека: руководства, инструкции, решения.

ОЦІНКА МАСШТАБІВ ЗАБРУДНЕННЯ НАФТОПРОДУКТАМИ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ ПРИЛЕГЛИХ ДО НАФТОГАЗОВОГО ПРОМИСЛУ ПІСЛЯ АВАРІЇ

*Тараненко С. Г., Попович А.В., Колеснікова Л. А.,
(м. Полтава)*

Необхідність систематичного контролю за станом родючих земель Полтавщини, що зазнають техногенного навантаження, викликана можливістю незапланованого надходження в них відходів виробництва, а також викидів хімічних речовин, зокрема нафти, компонентів промивальних рідин внаслідок нештатних ситуацій [1, 2, 3, 4].

Із результатів хімічного аналізу ґрунту (табл. 1) проведених досліджень видно, що кількісні характеристики вмісту нафтових вуглеводнів орного шару на території впливу нафтогазового промислу Новосанжарського району Полтавської області не перевищує допустимий гігієнічний регламент, однак лишається значно вище природнього фону. Проведений нами аналіз ґрунтових зразків обстежуваної території показав, що найбільший вплив нафтовидобування на ґрунтовий покрив має у місцях аварій, що виражається в максимальному вмісті нафтопродуктів у ґрунті (3765–1320 мг/кг) за період 2014–2015 років [6, 7]. У міру віддалення від джерела забруднення вміст нафтопродуктів поступово зменшується, досягаючи на відстані 250 м від місця аварії свого мінімуму (136 мг/кг) й практично зрівнюючись із фоновим значенням (122 мг/кг). Згідно з розрахунком ТДК виконаним УкрНДІГА, м.

Харків, умовно виділили ділянки з низьким та середнім та високим рівнем забруднення [5]. Вважається, що слабке забруднення може бути ліквідовано в процесі самоочищення ґрунту за 2 – 3 роки, середнє протягом 4 – 5. Початком серйозних екологічних втрат є високе забруднення ґрунту нафтою, оскільки порушується екологічна рівновага у ґрунтовому біоценозі.

Таблиця 1

Середній вміст нафтопродуктів у чорноземі типовому на досліджуваних ділянках ($M \pm m$), де $m \pm 150$ мг/кг).

№п/п	Місце відбору проб	Вміст нафтопродуктів мг/кг
1	Проба ґрунту з площі фактичного забруднення (багаторічні трави), глибина 0-5 см.	3765
2	Проба ґрунту з площі фактичного забруднення (багаторічні трави), глибина 0-20 см.	1320
3	Проба ґрунту 50 м від краю поля озимої пшениці, глибина 0-20 см.	372
4	Проба ґрунту 100 м від краю поля озимої пшениці, глибина 0-20 см.	230
5	Проба ґрунту 150 м від краю поля озимої пшениці, глибина 0-20 см.	160
6	Проба ґрунту 200 м від краю поля озимої пшениці, глибина 0-20 см.	145
7	Проба ґрунту 250 м від краю поля озимої пшениці, глибина 0-20 см.	136
8	Фонові проба ґрунту 1000 м від місця аварії в протилежному	122

Отже, вирішення проблеми попередження нафтового забруднення ґрунтів від аварійних розливів нафти і нафтопродуктів на даний час належить до пріоритетних.

Література:

1. Гришина Л. А. Организация и задачи почвенных исследований для экологического мониторинга / Л. А. Гришина, Г. Н. Копчик, Л. В. Моргун. – М.: Изд-во Мос. ун-та, 1991. – С. 4–8.

2. Дегодюк Е. Г. Еколого-техногенна безпека України / Е. Г. Дегодюк, С. Е. Дегодюк. – К.: ЕКМО, 2006. – 306 с.
3. Джура Н. М. Вплив нафтового забруднення ґрунту на морфологічні особливості осоки шершаволистої (*Carex hirta*) / Н. М. Джура, О. М. Цвілинюк, О. І. Терек // Вісн. Львів. ун-ту. Серія: біол. – 2005. – Вип. 40. – С. 51–58.
4. Звіт про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2009 році. – Полтава: Державне управління екології та природних ресурсів у Полтавській області, 2010. – 117 с.
5. Климова Н. Деякі питання оцінки стану забруднення ґрунтів у наслідок нафтогазовидобутку / Н. Климова // Вісник Львівського НУ. Сер. Географічна. – 2006. – Вип. 33. – С. 144–151.
6. Методические указания по отбору проб из объектов внешней среды и подготовка их для последующего определения полициклических ароматических углеводородов. – М.: МЗ СССР, 1976. – 33 с.
7. МВВ. № 081/12-0116-03. Ґрунти. Методика виконання вимірювань масової частки нафтопродуктів гравіметричним методом. Міністерство охорони навколишнього середовища України. – К., 2003.

АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ҐРУНТУ

Романович І.С., Санжаревська О.І.

(м.Полтава)

Незважаючи на технологічний розвиток останніх десятиліть, людство до цього часу припускається жахливих помилок у поводженні з ґрунтом, що призводить не тільки до погіршення його якості, а й до виведення його із сільськогосподарського використання.

Протягом ХХ століття розораність земної суші збільшилась удвоє. В цілому за останні роки площі орних земель значно скоротились, не кажучи вже про відносне скорочення (на душу населення), у зв'язку зі зростанням приросту населення, особливо в країнах, що розвиваються. Ще 15 років тому на душу населення припадало 0,5 га землі, тоді як зараз – 0,35 га. У багатьох країнах світу площа орних земель значно відрізняється. Так, наприклад, у США на душу

населення припадає 0,65 га орних земель, у Німеччині — 0,12, у Великобританії — 0,11, в Японії — 0,03 га, а в Україні — 0,80 га. Найнижчий рівень забезпечення сільськогосподарськими угіддями України спостерігається в Донецькій, Закарпатській, Івано-Франківській областях, де на душу населення припадає удвічі менше сільськогосподарських угідь, ніж у середньому в Україні [1].

Щоб зрозуміти процеси, які відбуваються в ґрунті, потрібно знати хімічний склад ґрунту та його зміни при ґрунтоутворенні та використанні.

Спричинити зміни в ґрунтовому складі можуть різні чинники проте найбільшої шкоди завдає саме антропогенне забруднення. В залежності від токсичності забруднюючої речовини ґрунт зазнає різних змін морфологічних, біологічних та фізико-хімічних.

Для мінерального живлення рослин найбільше значення мають сполуки азоту, сірки і фосфору. Їх перевищення спричинене кислотними дощами та мінеральними добривами які призводить до погіршення якості ґрунту. Також впливає на стан рослини, спричиняючи при цьому накопичення в них нітрат іонів і як наслідок часткова або повна загибель.

Забруднення важкими металами, спричиняє зміни та перебудову співвідношення мікроорганізмів, впливає на зміну фізичних та хімічних показників ґрунту, зазвичай спостерігається в південно-східних промислових регіонах нашої країни. Якісний склад забруднюючих речовин залежить від виду промисловості. Скажімо, біля Дніпропетровська, Маріуполя вміст свинцю перевищує в 22 рази. Кривий Ріг, Запоріжжя, Одеса - тут спостерігається надлишок токсичних елементів нікелю, свинцю, кадмію, ртуті, марганцю [2]. Високий вплив на стан ґрунту спричиняють розливи нафтопродуктів, відомо що внаслідок аварії відбувається забруднення ґрунту площею 1-2 га і об'ємом нафтозабрудненого ґрунту від 3000 до 10000 м³ з нафтовмістом від 100 до 400 г/кг. Що призводить до непридатності та повного виведення великої території земель на декілька десятків років [3]. В результаті ґрунти України втрачають агрономічну цінну структуру, їхня рівноважна щільність підвищується.

Зазначені процеси пов'язані також з незворотним погіршенням водного, повітряного, теплового і поживного режимів, різким зростанням загрози ерозії і в цілому – порушенням екологічних і продукційних функцій ґрунтів.

Таке ганебне використання та погіршення якості наших земель вимагає вжиття термінових науково обґрунтованих та хіміко-аналізуючих заходів, що сприятимуть значному підвищенню родючості ґрунтів та отриманню екологічно чистих продуктів харчування.

Література

1. http://lubbook.net/book_212_glava_1_Tema_1._Priroda.html (інтернет ресурс).
2. Почвы Украины и повышение их плодородия. Т.1. Экология, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты / Под ред. Н.И. Полупана. – К.:Урожай, 1988. – 296 с.
3. Клімова Н. Деякі питання методики оцінки стану забруднення ґрунтів унаслідок нафтогазовидобутку // Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2006.- Вип. 33. - с.144–15

ВПЛИВ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

*Молчанова А. В, Галицька М. А.
(м.Полтава)*

Сучасні полігони твердих побутових відходів (далі – ТПВ) представляють собою інженерні спеціалізовані споруди, де здійснюється організоване контрольоване складування твердих побутових відходів з дотриманням технічних та санітарних норм, забезпечується зниження негативного впливу відходів на атмосферне повітря, ґрунт, водний басейн до нормативного рівня. Однак, більш ніж 80% полігонів ТПВ, що експлуатуються сьогодні в Україні (в тому числі полігони м.Полтави), не відповідають санітарним нормам, тобто фактично є звалищами.

Звалища ТПВ, зведені без комплексу заходів, що знижують їх негативний вплив на навколишнє середовище, є значним джерелом його забруднення. Відходи, що там розміщені, зазнають складних фізико-хімічних та біохімічних

змін під впливом атмосферних явищ, специфічних умов, що формуються у товщі відходів, а також в результаті взаємодії між собою. Це призводить до утворення різних сполук, в тому числі токсичних, які, мігруючи до навколишнього середовища, негативно впливають на його компоненти.

Основним фактором впливу полігонів ТПВ на навколишнє середовище є фільтрат. Фільтрат – це стічні води, що виникають в результаті інфільтрації атмосферних опадів у тіло полігону, які концентруються в його підшві. Це складна по хімічному складу рідина з яскраво вираженим неприємним запахом біогазу.

Фільтрат, після проходження через товщу відходів, збагачується токсичними речовинами, що входять до складу відходів, або є продуктами їх розкладання (важкими металами, органічними, неорганічними сполуками). На звалищах, споруджених без дотримання правил охорони навколишнього середовища (не мають протифільтраційного екрану, системи відводу та очищення фільтрату), фільтрат вільно стікає по рельєфу, попадає до ґрунту, ґрунтових та підземних вод. Проникнення фільтрату до ґрунту та ґрунтових вод може призвести до значного забруднення навколишнього середовища не лише органічними та неорганічними сполуками, а ще й яйцями гельмінтів та патогенними мікроорганізмами

Так, хімічний аналіз води із криниці, найближчого населеного пункту до полтавського міського звалища, села Макухівка виявив наявність значної кількості металів (марганця, свинцю, алюмінію, кадмію). Забруднені фільтратом ґрунтові води, що течуть до річки Коломак, є серйозним, постійно діючим, багатокомпонентним джерелом забруднення, вплив якого необхідно ліквідувати або мінімізувати.

Звалищний газ (ЗГ) – газ, що утворюється в результаті анаеробного бродіння відходів у тілі полігону. Основними компонентами звалищного газу є: парникові гази, діоксид вуглецю та метан. Крім того, звалищний газ містить велику кількість токсичних органічних сполук, які є джерелом неприємного запаху.

Вільне розповсюдження ЗГ у довкіллі спричиняє ряд негативних ефектів як локального, так і глобального масштабів, обумовлених його специфічними якостями.

При накопиченні ЗГ можуть формуватись пожежо- вибуховонебезпечні умови як на самих полігонах ТПВ, так і в будівлях та спорудах, розташованих поблизу них. Накопичення газу в тілі звалища доволі часто викликає самозагорання ТПВ. Процес горіння супроводжується утворенням токсичних речовин, наприклад, діоксинів. Такі умови сприяли і горінню полтавського звалища, що відбувалося нещодавно.

Накопичення ЗГ у замкнутих просторах також небезпечно з токсикологічної точки зору. Відомо досить багато випадків отруень при технічному обслуговуванні заглиблених інженерних комунікацій поблизу полігонів ТПВ, які супроводжувались летальними випадками. Причиною нещасних випадків було накопичення звалищного газу, джерелом якого були старі насипні ґрунти.

Вплив на атмосферне повітря від звалища є суттєвою проблемою. Однією із тих, що погіршує здоров'я жителів Макухівки. В чому є порушення прав людини за ст. 50 Конституції України на безпечне для життя і здоров'я, навколишнє природне середовище та на відшкодування шкоди, завданої порушенням цього права та порушення Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991). Згідно з ним кожен гр-нин має право на: безпечне для його життя та здоров'я довкілля; участь в обговоренні проектів законод. актів, матеріалів щодо розміщення, будівництва та реконструкції об'єктів, які можуть негативно впливати на стан навколишнього природного середовища. Жителі села Макухівка завжди були проти запровадження звалища поблизу їх проживання та вже 10 років вимагають його закриття. Законом «Про охорону навколишнього природного середовища» забезпечується: проведенням державних заходів щодо підтримання, відновлення і поліпшення стану навколишнього природного, середовища; обов'язком міністерств, відомств, підприємств, установ і організацій здійснювати тех. та інші заходи запобігання шкідливому впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, здійснення державного і громадського контролю за додержанням екологічного законодавства і юридичною відповідальністю за порушення цього

законодавства. Законом передбачено, що діяльність, яка перешкоджає здійсненню прав на безпечне для життя і здоров'я та інших екологічних прав, підлягає припиненню у встановленому порядку (ст. 10). Однак у обласній санітарно-епідеміологічна станції відомостей щодо хімічних аналізів проб атмосферного повітря, води, ґрунту не міститься взагалі. А на вимогу відомостей у міській санітарно-епідеміологічна станція надходять показники не вище гдк. І в нашому розумінні становище селян безвихідне і показники відібраних проб державними органами не будуть перевищувати норму.

**Хімічний аналіз атмосферного повітря.
С. Макухівка – межа санітарної захисної зони**

Дата відбору	ГДК	07.07.10	22.03.11	09.06.11	28.11.11	14.09.12	10.06.13
		-----	200 м	-----	-----	---	
SO ₂	0,5	н/в	н/в	0,033	0,04	<0,08	<0,08
NO ₂	0,085	н/в	0,6	0,037	0,04	0,017	0,025
NH ₃	0,2	0,2	н/в	0,09	0,11	0,01	н/в
H ₂ S	0,008	н/в	н/в	0,006	0,006	0,002	н/в
Cl ₂	0,1	н/в	0,32	н/в	н/в	н/в	н/в
		-----	300 м	-----	-----	----	
SO ₂	0,5	н/в	н/в	0,02	0,03	<0,08	<0,08
NO ₂	0,085	н/в	н/в	0,017	0,036	0,019	0,027
NH ₃	0,2	0,2	н/в	0,02	0,09	0,01	н/в
H ₂ S	0,008	н/в	н/в	0,003	0,003	0,001	н/в
Cl ₂	0,1	н/в	н/в	н/в	н/в	н/в	н/в
		-----	500 м	-----	-----	----	
SO ₂	0,5	н/в	н/в	0,017	0,035	<0,08	<0,08
NO ₂	0,085	н/в	н/в	0,02	0,034	0,010	0,029
NH ₃	0,2	0,2	н/в	н/в	0,07	0,02	н/в
H ₂ S	0,008	н/в	н/в	н/в	0,003	0,001	н/в
Cl ₂	0,1	н/в	н/в	н/в	н/в	н/в	н/в

Звалищний газ також здійснює згубний вплив на рослинний покрив. Наприклад, причиною знищення рослинного покриву, яке регулярно спостережується навколо звалищних тіл, є накопичення звалищного газу у поровому просторі ґрунтового покриву, що спричиняє асфіксію кореневої системи.

ТПВ несуть також значну санітарну небезпеку, тому що є сприятливим середовищем для розвитку паразитичної фауни, патогенної мікрофлори (черевний тиф, дизентерія, туберкульоз та ін.), служать місцем розмноження переносників інфекційних захворювань, гризунів та мух.

При підвищеному вітрі летючі компоненти сміття забруднюють значну площу поблизу полігону.

Висновок, під впливом полігонів тпв, на прикладі полтавського звалища відбувається зараження підземних та поверхневих вод, ґрунту продуктами вилуговування, виділення неприємного запаху, розкид відходів вітром, мимовільне спалахування полігонів, безконтрольне утворення метану та неестетичний вигляд є лише часткою проблеми, яка турбує екологів та визиває серйозну незгоду з боку місцевих мешканців. Однак, у зв'язку з великою кількістю причин (серед яких основними є нестача вільних земельних ділянок під нові полігони, відсутність коштів на їх будівництво, або впровадження прогресивних технологій поводження з відходами) звалища ТПВ продовжують експлуатуватися. Тому необхідним стає впровадження на полігонах ТПВ природоохоронних заходів, які дозволять знизити їх навантаження на довкілля. Одним із найбільш актуальних та дієвих заходів є установка на полігонах систем збору та утилізації звалищного газу.

Література:

1. Міщенко В. С., Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України, Київ, Україна
2. Закон України «Про відходи» від 05. 03. 1998
3. Конституція України
4. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»
5. Екологічні права: як їх захистити за допомогою закону/ М.І. Єрофеев.- К., 1997.
6. Шемшученко Ю. С. Права, проблемы экологии. К., 1989
7. Шемшученко Ю. С . Человек и его право на безопасную (здоровую) окружающую среду. «Гос-во и право», 1993, № 10;
8. Шемшученко Ю. С . Екологія і закон. Екол. зак-во України, кн. 1-2. К., 1998;
9. Бринчук М. М. Экол. право. М., 1999.

РОЗДІЛ 4

СУЧАСНА ХІМІЧНА ОСВІТА

ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ТОВАРОЗНАВЦІВ ЗАСОБАМИ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ

*Діденко Є.П.
(м. Полтава)*

Питання активізації пізнавальної діяльності студентів належить до числа найбільш актуальних проблем сучасної педагогічної науки та практики. Адже суспільству необхідні грамотні, компетентні, конкурентоспроможні і творчі фахівці, здатні вільно орієнтуватися в інформаційному потоці, самостійно приймати рішення у ситуаціях вибору й, при необхідності, швидко адаптуватися до нових умов праці [3].

Випускники ВУЗу повинні бути не лише професійно освіченими, а й творчими, ініціативними, здатними приймати правильні, часто нестандартні рішення в різних ситуаціях, мати системне мислення [2].

Підготовку спеціаліста, що відповідає сучасним вимогам, може забезпечити система професійної освіти. Крім того, в сучасних умовах увага акцентується на безперервній освіті людини протягом усього життя. Тому важливо сформувавши потребу і готовність студентів до самоосвіти, розвинути навички та вміння самостійного набуття знань, активного включення нових знань та способів діяльності в систему засвоєних і застосовуваних на практиці [1].

Основою підготовки майбутніх фахівців-товарознавців до професійної діяльності є творче комплексне застосування знань, їх синтез, адаптація до зовнішніх умов під час вирішення практико-орієнтованих завдань, що диктується сучасними тенденціями в науці та практиці.

З метою формування нової моделі фахівця-товарознавця, викладачами кафедри хімії Полтавського університету економіки і торгівлі розроблено

сучасний дидактичний засіб – робочий зошит для лабораторних робіт, який виконує такі функції в рамках освітнього процесу: навчальна, розвиваюча, раціоналізуюча, контролююча.

Робочий зошит для лабораторних робіт з хімії має такі особливості:

- відображає програму навчальної дисципліни, так як в ній представлений лабораторний практикум для всіх досліджуваних модулів;
- містить різнорівневі завдання репродуктивного, продуктивного й творчого характеру, тому сприяє індивідуалізації навчання;
- дозволяє викладачеві управляти й корегувати навчально-пізнавальну діяльність студента.

Робочий зошит для лабораторних робіт містить: інструкцію з техніки безпеки, питання і завдання для самостійної підготовки, план виконання експерименту та методичні вказівки, питання для захисту лабораторної роботи.

Робочий зошит дозволяє організувати індивідуальну та групову роботу студентів на занятті. Кожен крок виконання експерименту і його оформлення конкретизується в робочому зошиті, і студент має можливість виконати його самостійно, за рахунок цього забезпечується успішність при виконанні лабораторної роботи, що сприяє формуванню позитивних емоцій та інтересу до процесу пізнання.

Спостереження за студентами, а також результати анкетування дозволило відзначити, що використання робочого зошиту дозволяє організувати індивідуальну та групову роботу студентів, сприяє підвищенню мотивації та якості знань.

Проведене дослідження підтвердило припущення про те, що застосування в освітньому процесі ВУЗу робочих зошитів для лабораторних робіт з хімії в якості сучасного дидактичного засобу навчання сприятиме активізації науково-пізнавальної діяльності студентів-товарознавців, підвищенню якості освіти.

Робочий зошит пройшов успішну апробацію і впроваджений у навчальний процес Полтавського університету економіки і торгівлі.

Література:

1. Бордовская Н.В. , Даринская Л.А., Костромина С.Н. Современные образовательные технологии. М.: Кнорус, 2011.
2. Журавлева О.П. Становление личности в процессе организации самостоятельной работы студентов в системе высшего педагогического образования / О.П. Журавлева, Л.П. Михалева // Инновации в образовании. 2011. №5. С. 29-41.-0,5 пл., доля автора-0.3 пл.
3. Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Теоретико-методологические основания профессиональной подготовки студентов технического университета// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 4. – С. 153 – 156.

ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ХІМІЧНИХ І ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН ПРИ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ВНЗ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО НАПРЯМКУ

*Ромашко Т.П.
(м. Полтава)*

На сьогодні на перший план все більше виступають особистісні якості фахівця, що забезпечують його професійну компетентність. Навчання компетентних фахівців в царині сільськогосподарського напрямку підготовки потребує певного рівня вивчення і засвоєння наукових знань, зокрема, і в галузі хімії.

Досягнення хімічних наук широко використовують в сучасному сільському господарстві, а тому при підготовці кваліфікованих фахівців в технологічних, агроекологічних та інших галузях, хімічному складнику варто надати належну увагу. З метою раціонального і безпечного використання різних хімічних сполук та препаратів у виробничій сфері майбутні фахівці повинні не тільки мати певний запас хімічних знань, які допоможуть їм добре засвоїти профільюючі дисципліни, але й уміти застосовувати їх у практичних цілях. [1]

Сучасні тенденції підготовки компетентних фахівців потребують певних інтеграційних процесів хімічних і фахових дисциплін. Такі процеси полягають

у взаємопроникненні методів дослідження з одних наук в інші, у виробленні спільного для ряду наук підходу до вивчення, теоретичного опису й пояснення явищ. Хімія, як предмет, несе досить велике дидактичне навантаження у розкритті глобальних екологічних проблем і має широкі можливості щодо екологічного виховання молоді [2]

При підготовці спеціаліста потрібно з перших курсів навчання формувати професійну культуру, що буде адекватною нинішній ситуації, коли людина усвідомлює себе частиною біосфери і розуміє свій зв'язок з навколишнім середовищем. Тому актуальним є оптимізація хімічного змісту фахової підготовки на основі осмислення екологічних проблем з урахуванням розвитку сучасних хімічних наук.

З цією метою дослідження стану хімічної освіти студентів-першокурсників було проведено анкетування. Нижче наводяться декілька питань анкети та дані з результатів анкетування.

Таблиця 1.

Результати анкетування студентів молодших курсів

Питання	Відповіді, %		
	Так	Частково	Ні
1. Чи потрібні знання і вміння з хімії у Вашій майбутній професії	69	25	6
2. Чи знаєте Ви, які саме хімічні речовини і з якою метою використовуються у сучасному харчовому виробництві	5	59	36
3. Чи потрібно використовувати інформацію, що стосується Вашого майбутнього фаху у навчанні хімії	70	18	12
4. Чи вмієте Ви застосовувати здобуті теоретичні знання на практиці	13	61	26
5. Чи вмієте Ви розв'язувати задачі між предметного змісту	26	40	34
6. Чи сприяє професійно орієнтоване навчання хімії підвищенню Вашої фахової підготовки	76	13	11

Результати анкетування, проведеного серед студентів-технологів молодших курсів виявили, що більшість студентів (близько 69%) вважає, що знання і вміння з хімії потрібні у майбутній професії, частина студентів (25%) думає, що дані знання і вміння потрібні лише частково, а деякі студенти (6%) взагалі розглядають їх як не потрібні. Більша частина студентів (59%) частково знає або не уявляє (36%), які саме речовини і з якою метою використовуються у виготовленні сучасних продуктів харчування, а решта (5%) вказують, що знають. Більше половини опитуваних (70%) радять використовувати інформацію, що стосується майбутнього фаху у навчанні хімії, менша частина опитуваних (18%) думають, що це лише частково необхідно, а деякі студенти відзначили (12%), що це не потрібно. Більшість студентів вказали, що частково вміють (61%) або не вміють (26 %) застосовувати теоретичні знання з хімії на практиці, а невелика кількість опитуваних (13 %) думають, що вміють це робити. Також (40 %) студентів зазначили, що частково вміють розв'язувати задачі міжпредметного змісту, приблизно четверта частина опитуваних (26%) вважають, що вміють розв'язувати такі задачі, а 34% думають, що не здатні розв'язувати задачі міжпредметного змісту. Потрібно звернути увагу, що більшість студентів (76 %) вважають професійно орієнтоване навчання хімії сприятиме підвищенню фахової підготовки, (13 %) – частково, (11 %) студентів не пов'язують професійно орієнтоване навчання з підвищенням фахової підготовки.

Аналізуючи відповіді студентів слід зазначити, що при вивченні курсу "Неорганічна та аналітична хімія", «Органічна хімія» потрібно не тільки забезпечити студентів основами знань, і в практичній частині розуміння хімічних аспектів, а й професійно їх орієнтувати, мотивувати пізнавальну активність студентів, дієвість їх знань.

В кожному заліковому кредиті навчального курсу "Неорганічна та аналітична хімія" потрібно вивчати не тільки закономірності хімії, хімічних властивостей біогенних елементів та їх найважливіших сполук, особливості хімічних процесів; засвоювати теоретичні основи аналітичної хімії, основних методів та прийомів якісного і кількісного визначення вмісту найважливіших

біогенних макро- і мікроелементів, а також взаємодію хімічних речовин в навколишньому середовищі, а й пов'язувати набуті знання та вміння з майбутньою професійною діяльністю.

При викладанні курсу хімії в кожному змістовому модулі потрібно звертати увагу не тільки на набуття студентами знань з неорганічної та аналітичної хімії, які необхідні для подальшого вивчення спеціальних дисциплін, а також на еколого-хімічні аспекти. Наприклад, при вивченні модуля «Основні закони хімічних перетворень», який включає в себе теми «Хімічна термодинаміка», «Хімічна кінетика і вчення про хімічну рівновагу» потрібно акцентувати увагу студентів, що вивчення теоретичних основ допоможе краще розуміти процеси обміну речовин і енергії в біогеоценозах.

В змістовому модулі «Хімія елементів» потрібно розкривати поняття про біогенні макро- та мікроелементи, їх біологічне значення, застосування сполук цих елементів у сільському господарстві, а також встановити шляхи міграції хімічних речовин і колообіги хімічних елементів в біогеоценозах.

Отже, професійно орієнтоване спрямування в процесі вивчення хімії студентами перших курсів аграрних спеціальностей сприятиме формуванню інтеграційних знань, умінь і навичок та їх реалізації в практичній підготовці майбутніх спеціалістів сільськогосподарської галузі. Водночас, проблема інтегрованого підходу у формування професійної підготовки фахівців аграрного спрямування ВНЗ у процесі вивчення хімії не вичерпана і потребує подальшої розробки. Викладання хімічних дисциплін потрібно спрямувати на всебічний розвиток фахової підготовки майбутніх спеціалістів.

Література:

1. Мітрясова О.П. Предмет вивчення та зміст курсу «Хімічна екологія» для студентів-екологів // Екологія. Наукові праці. Вип.138. Т.150. – 2011 – С. 95-99
2. Караван Ю.В. Екологічне спрямування природничих дисциплін / Ю.В. Караван, А.О. Саницька, М.С. Ташак, Л.О. Федина // Теорія та методика електронного навчання : Зб. наук. праць. Вип. II. - Кривий Ріг : Вид. відділ НМетАУ, 2011. - С. 65-71.

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ХІМІЇ

*Севастьян Л. О., Тулиця Н. В.
(м. Полтава)*

«Потрібно не тільки оволодіти мудрістю, але й уміти користуватися нею». Ці слова належать Марку Ціцерону (106 – 43 р. до н.е.), римському політику, письменнику [1]. Сьогодні ці слова надзвичайно актуальні. Випускник школи повинен мати не лише екологічне мислення, екологічну компетентність, що має бути результатом засвоєння знань, а і зуміти застосувати їх.

Дедалі ширше використовуються речовини, багато з яких за умови невмілого поводження з ними можуть завдати шкоди і користувачеві і довкіллю. Тому хіміко-біологічна освіта з її екологічною складовою потрібна кожній людині. Виховання загальної екологічної культури є важливим завданням вивчення шкільного курсу хімії. Роль хімічної науки у розв'язанні глобальних проблем людства, особливо екологічної, є однією з провідних світоглядних та пізнавальних ідей, що реалізуються в навчальному предметі «Хімія» [2].

Для вирішення цих завдань екологічну освіту і виховання молоді потрібно починати з дитинства в сім'ї, дитсадку, школі і продовжувати все життя. Особливу роль у такому вихованні відіграють природничі науки.

У процесі навчально-виховної роботи на уроках, позакласних заходах, факультативних заняттях, курсах за вибором реалізуються такі завдання екологічної освіти і виховання школярів:

- засвоєння наукових знань про закономірності розвитку природи як основи для прийняття оптимальних рішень;
- розуміння багатогранності і цінності природи для суспільства в цілому і кожної людини зокрема;
- розвиток потреби у спілкуванні з природою;
- оволодіння нормами поведінки у довкіллі;
- набуття навичок активної діяльності по охороні, покращенню та відновленню навколишнього середовища [3].

Оскільки наше життя не можна відокремити від навколишнього середовища, в якому ми живемо, то вся освіта повинна мати екологічне спрямування. Найголовніше завдання екологічної освіти - пробуджувати в учнів занепокоєність станом природи, їхнього безпосереднього оточення та планети в цілому, а також ініціювати екологічне мислення та екологічну поведінку у повсякденному житті.

Екологічна освіта базується на принципах глобальності, високо моральності та систематичності. Найголовніше – досягти розуміння, що все у світі взаємопов'язане, що всяка дія викликає реакцію і що в складних живих системах, цю реакцію не завжди можна передбачити. Коли природні ресурси значною мірою вичерпані і довкілля внаслідок людської діяльності забруднюється, то страждає не лише природа, уражається і людське здоров'я. Люди не можуть бути здоровими дихаючи забрудненим повітрям, п'ючи отруєну воду, споживаючи неякісну їжу. Водночас те, що добре для природи та Землі, також добре і для людства. Кожна людина перебуває під впливом глобальних умов. У тому числі і екологічних. Ніхто не може розірвати зв'язок із Землею. Кожен має усвідомити відповідальність за свій спосіб життя. А також за те, як його особисте життя впливатиме на життя планети [5]. Передача знань про екологію Землі та формування персональної відповідальності за стан справ у довкіллі – найважливіші завдання екологічної освіти.

Проблема екологічного виховання та екологічної освіти в комплексному науково-методичному плані вперше в Україні та країнах СНД була актуалізована на міжнародному симпозіумі «Неперервна екологічна освіта та виховання», який відбувся 14-16 вересня 1994 року у Запорізькій державній інженерній академії [4].

Необхідно виокремити основні питання, які характеризують екологічний зміст шкільного курсу хімії:

- забруднювачі літосфери, атмосфери, гідросфери, продуктів харчування: оксиди металів (Хрому, Магнію, Феруму, Мангану, Плюмбуму та ін.) і

неметалів (Сульфуру, Нітрогену, Карбону); дигідрогенсульфід, амоніак, нітрати, солі важких металів, фосфіти, фреони, фенол, меркаптани, радіоактивні ізотопи, бензопірен, нафта та продукти її переробки, пестициди, мінеральні добрива та інші;

- порушення колообігу хімічних елементів та речовин в біосфері (Окисену, Нітрогену, Карбону, води) внаслідок антропогенного впливу;

- хімізм глобальних та регіональних екологічних проблем: «парниковий ефект», «кислотні дощі», руйнування озонового шару, виникнення смогів та ін.;

- значення хімічних процесів у підтриманні і порушенні колообігу речовин та енергії в оточуючому середовищі, досягненні рівноваги в природі;

- безпечне використання препаратів побутової хімії;

- безпечне використання полімерних матеріалів;

- безпечне використання лікарських препаратів;

- екологічно чисті продукти харчування;

- хімічні способи попередження негативного впливу людської діяльності на довкілля: безвідходні виробництва, комплексне використання природних ресурсів, використання сучасних очисних споруд на промислових і сільськогосподарських виробництвах та очищенні побутових стічних вод;

- альтернативні екологічно чисті джерела енергії.

Для реалізації завдань екологічної освіти та виховання в процесі вивчення шкільного курсу хімії важливе значення має не тільки обґрунтований добір змісту, а й правильний вибір елементів сучасних інтерактивних педагогічних технологій, методів та методичних прийомів.

Урок – основна форма організації навчально-виховного процесу. На уроці засобами самого предмету ми розкриваємо взаємозв'язок між людиною і довкіллям. Виховуємо у дитини кращі моральні якості, гуманність, прагнення бути корисним для громади, зробити і свій внесок у справу збереження та поліпшення довкілля.

Сучасна молодь сприймає світ у віртуальній аналогії (телебачення). Віртуальний світ змінює психіку дитини. Фантазія стає частиною життя. Діти сприймають інформацію коротку і швидко. Змінюються діти, змінюється і зміст освіти, програми, підручники. Підручник з хімії профільної школи, зокрема рівень стандарт, має екологічний напрям. (Парадокс: дитина не сприймає тексти, тому що не виникає запитання: «Чому?», не має критичного мислення). Таким чином, робота з підручником повинна відбуватися на уроці з постійним формуванням навичок в учнів вести обговорення, виділяти головну думку. З метою розвитку екологічного мислення ми на уроці постійно ефективно використовуємо схеми-опори, які допомагають висловлювати учням власні думки: я добре знаю ..., на мою думку ..., я маю іншу думку ..., спробую запропонувати ... , спробую переконати ..., я вважаю, що ... , тому що ... , наприклад ... , таким чином ... , отже

Реалізація на уроках та позакласній роботі з хімії діяльнісного підходу через самостійні відкриття, розв'язання проблемних завдань, розробку екологічних проектів, виконання дослідницьких завдань, використання краєзнавчого матеріалу сприяє формуванню в учнів нових екологічних знань, умінь та навичок.

У кабінетах хімії ми продовжуємо формувати навчально-методичну і технічну бази, бібліотеку для вчителя та учня, розробляти мультимедійні презентації. Це сприяє кращій підготовці школярів до різноманітних форм роботи.

Шкільний курс хімії має значний потенціал ефективних шляхів формування екологічної компетентності школярів, яким незалежно від обраної майбутньої професії, необхідно оволодіти сукупністю екологічних знань і нести свідому відповідальність за свої дії у довкіллі.

Література:

1. Небел Б. Наука об окружающей среде. Том 1. – М.: Мир, 1983 – С. 48.
2. Слободник М. Екологічна хімія. – К.: Країна знань. – 2004.- №6 – С.26-29.

3. Паринюк П.Д. Проблеми екології. – К.: - 1999 – С 10.
4. Перепелиця О. Деякі проблеми сучасної хімії. Ж. Біологія і хімія в школі. 2001. - № 6. С.14-19.
5. Фролов И.Т. Страны и народы: Земля и человечество. Глобальные проблемы. – М.: Мысль. – 1982 – С. 35.

МЕДІАОСВІТА ЯК НАПРЯМ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ З ХІМІЇ

*Форостовська Т.О., Голодаєва О.А.,
Терещенко О.В., Сергієнко Ю.П.
(м. Кіровоград)*

Перед сучасною школою стоять нові завдання: навчити школярів самостійно мислити, знаходити необхідну інформацію, аналізувати, орієнтуватися в ній, знаходити головну, відсіювати несуттєву, а іноді і неправдиву інформацію. Сьогоднішні діти ростуть в новому інформаційному просторі, мають вільний доступ до необмежених обсягів інформації. Все це зумовлює необхідність пошуку наряду із традиційними підходами до організації навчально-виховного процесу в школі нових, пов'язаних із використанням засобів масової інформації. Все це в повній мірі виконує медіаосвіта. Ми вважаємо, що використання елементів медіаосвіти має стати невід'ємною частиною сучасної хімічної освіти.

Під медіаосвітою слід розуміти: 1) галузь педагогіки, що вивчає вплив засобів масової інформації на освіту дітей і шляху інтеграції традиційної та паралельної шкіл; 2) практичну діяльність педагогів з підготовки дітей до використання засобів масової інформації та до розуміння ролі ЗМІ в культурі і в сприйнятті світу.

За визначенням ЮНЕСКО, «медіаосвіта пов'язана з усіма видами медіа (друкованими, графічними, звуковими, екранними та іншими формами) і різними технологіями. Вона дає людям зрозуміти, як масові комунікації використовуються в їх соціумах, оволодіти здібностями використовувати медіа в комунікаціях з іншими людьми, забезпечуючи людині знання того, як:

- аналізувати, критично осмислювати і створювати медіатексти;
- визначати джерела медіатекстів, їх політичні, соціальні, комерційні та / або культурні інтереси, їх контекст;
- інтерпретувати медіатексти й цінності, поширювані медіа;
- брати відповідні медіатексти для створення і розповсюдження своїх власних медіатекстів і набуття зацікавленої в них аудиторії;
- отримати можливість вільного доступу до медіа як для сприйняття, так і для продукції.

Медіаосвіта є невід'ємною частиною прав громадянина будь-якої країни світу на свободу самовираження і права на інформацію і є інструментом підтримки демократії. Медіаосвіта рекомендується до впровадження в національні навчальні плани всіх держав, в системи неформального, додаткового та довічного освіти» [1, сс.273-274; 2, с.152].

Для упровадження медіаосвіти в навчально-виховний процес потрібно керуватися основними принципами інтеграції медіаосвіти: дотримуватися пріоритетів базової дисципліни, одночасно доповнювати та розвивати зміст навчального предмета та медіаосвіти, враховувати здатність медіаосвіти до вбудовування у різні методичні системи [3, с. 41].

На нашу думку, включення компонентів медіаосвіти в процес навчання хімії передбачає постійну взаємодію з інформацією, яка є нетрадиційною для навчального процесу, але в той же час цілком звичною для школярів. Учні повинні зуміти перенести отримані на уроці знання та вміння на об'єкти і явища, які їх оточують в повсякденному житті. Це дозволяє поєднати знання отримані в школі з особистим життєвим досвідом.

Використання компонентів медіаосвіти на уроках хімії наповнюють традиційні методи новим змістом і збагачують новими прийомами, оскільки кожне нове джерело інформації хімічного змісту дає можливість розширити набір способів отримання інформації. До таких прийомів ми відносимо різноманітні види навчальної роботи з використанням статей із газет та журналів, записаних фрагментів телевізійних передач, скопійованих або відтворених з друкованого видання текстів, малюнків, схем, комп'ютерних

програм, ресурсів Інтернету тощо.

Інформацію, котру отримують учні зі ЗМІ, можна розділити на дві великі групи: достовірна та недостовірна інформація. Недостовірною інформацією може бути по-перше неперевірена інформація; по-друге – інформація, що містить помилки, або неточності; по-третє – завідомо неправдива.

Науково достовірні повідомлення можуть виконувати роль додаткової навчальної інформації на уроках хімії. На нашу думку науково достовірну інформацію, котра міститься в ЗМІ слід використовувати для введення в зміст шкільного курсу хімії в контексті повсякденного життя школярів. Зіставляючи ці відомості з хімічними знаннями, отриманими на уроках, учні можуть вчитися знаходити необхідну інформацію з доступних джерел, відбирати, аналізувати, систематизувати. Уміння розбиратися в явищах, що відбуваються навколо і пояснювати їх сприятиме актуалізації та поглибленню шкільних хімічних знань, підвищить мотивацію навчального процесу.

Науково недостовірна інформація та зіставлення її з науковою навчить школярів аналізувати відомості із зовнішніх джерел, виявляти та виправляти в них помилки, неточності, перекручення наукової хімічної інформації, розуміти причини їх появи. Це допоможе сформувати в учнів критичне ставлення до одержуваної інформації.

Таким чином, медіаосвіта є важливим напрямом навчально-виховного процесу з хімії, оскільки вона має великий вплив на освітнє середовище.

Література:

1. UNESCO [Recommendations Addressed to the United Nations Educational Scientific and Cultural Organization UNESCO. In: Education for the Media and the Digital Age. Vienna: UNESCO, 1999, p.273-274.
2. Reprint in: Outlooks on Children and Media. Goteborg: UNESCO & NORDICOM, 2001, p.152].
3. Журин А.А. Интеграция медиаобразования с курсом химии средней общеоб-разовательной школы: Автореф. дис. ... д.п.н. – М., 2004.

РІВНЕВА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАВЧАННЯ ХІМІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ТРАЄКТОРІЇ ШКОЛЯРА

*Шиян Н.І.
(м. Полтава)*

Основні концептуальні положення рівневої диференціації навчання:

1. у класі з кожного предмета (якщо є учні, які вибрали цей предмет як профільний) виділяються групи рівня стандарту, академічного і профільного рівнів;
2. учні груп рівнів стандарту та академічного працюють за базовими підручниками, а учні профільних груп – за підручниками для профільних класів;
3. до підручників базового й профільного рівнів розробляються дидактичні матеріали чи навчальні посібники, які дають змогу школярам працювати на навчальному занятті (міні-модулі) на вибраному рівні;
4. основним видом навчальної діяльності школярів стає самостійна робота;
5. учень має право вибирати, на якому рівні буде вивчати даний предмет – базовому чи профільному;
6. вибір школярем рівня вивчення предмета дозволяє кожному учневі конструювати власну освітню траєкторію.

Можна запропонувати таку побудову навчального заняття (міні-модуля) (рис. 1).

На першому етапі відбувається індивідуальний різномірівневий контроль знань школярів. При цьому рівень С оцінюється в 12-бальній шкалі кількістю балів від 4 до 6 [середній (репродуктивний) рівень]; рівень В – від 7 до 9 балів [достатній (конструктивно-варіативний) рівень]; рівень А – 10-12 балів [високий (творчий) рівень]. Другий етап – засвоєння нових знань – спільна робота вчителя зі всіма учнями класу з оволодіння матеріалом, що вивчається. Її кінцева мета полягає в підготовці учнів до самостійного виконання навчальної діяльності. Цей етап триває до тих пір, поки учні профільної групи (III група) не виявляться підготовленими до самостійного виконання завдань. На третьому (а) етапі учні третьої (профільної) групи приступають до виконання самостійної роботи.

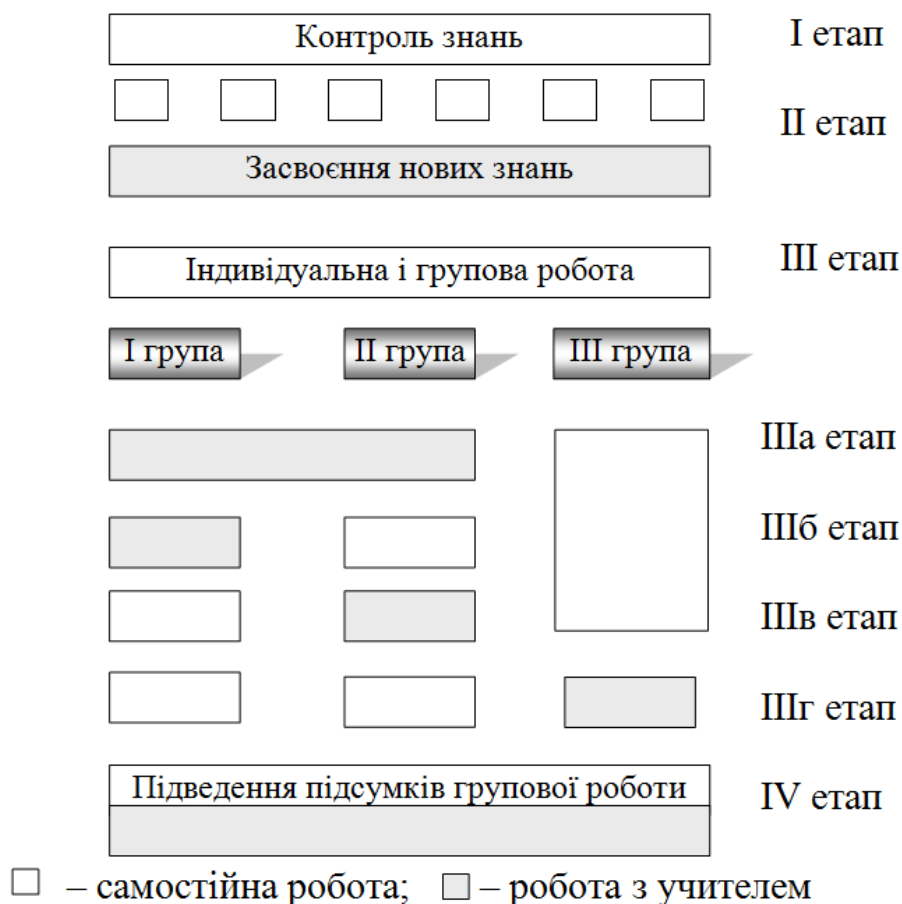


Рис. 1. Структура міні-модуля

Зміст цієї роботи орієнтований на закріплення засвоєваних знань і формування вмінь та навичок. Крива наростання складності завдань – достатньо стрімка, однотипних завдань мало. На цьому ж етапі учні груп рівнів стандарту та академічного під керівництвом учителя продовжують підготовку до самостійної роботи. Це може бути повторний виклад, роз’яснення окремих фрагментів або всього масиву нового матеріалу, відтворення учнями формулювань виучуваних визначень, правил, властивостей, виконання завдань під безпосереднім контролем учителя, коментоване виконання завдань і т.п. Цей етап продовжується до тих пір, поки учні цих груп не виявляться підготовленими до самостійного виконання завдань.

III б етап – учні другої групи (академічного рівня вивчення предмета) приступають до виконання самостійної роботи, а учні першої групи (рівня стандарту вивчення предмета) продовжують працювати з учителем, який виконує іншу роль – консультанта. Для учнів груп рівня стандарту крива наростання складності завдань більш полого, а однотипних завдань дещо більше. III в етап – учитель починає працювати з академічною групою, а учні

групи стандарту переходять до виконання самостійної роботи. Тут реалізується ще одне „прокручування” матеріалу, що вивчається, з метою більш міцного закріплення його основних положень у свідомості учнів. Як методичні прийоми навчання можуть використовуватися ті ж, що і на попередньому етапі. Проте при їхньому використанні акцент повинен робитися на спроби виконання завдань при безпосередньому контролі вчителя. На III г етапі учні груп рівня стандарту та академічного працюють самостійно, а учні профільної групи – з учителем: пояснюють виконані завдання, у режимі діалогу розв’язують проблеми, що виникли, вчитель пояснює матеріал, що є в профільному курсі, але не вивчається в базовому. Розв’язання повинні бути перевірені, наявні помилками виправлені, а причини, що їх породжують, усунені.

В окремих випадках структура заняття може бути змінена. Якщо в учнів якоїсь групи, наприклад профільної, виникли труднощі у виконанні завдань, учитель може спочатку надати допомогу цій групі учнів, а потім почати працювати з групами рівня стандарту та академічного.

На четвертому етапі учні всіх груп підводять підсумки самостійної роботи, здійснюють самоконтроль і взаємоконтроль роботи в групі.

Рівнева диференціація навчання має, на наш погляд, наступні переваги:

1. Кожен учень зможе вивчати матеріал різного обсягу та складності відповідно до власних бажань, уподобань і майбутніх професійних намірів.

2. При засвоєнні навчальної програми створюються рівні стартові можливості для всіх учнів: кожен учень може працювати згідно зі своїми здібностями, дістає можливість переживати почуття задоволення від навчальних успіхів.

3. В учнів різних груп не виникає негативних емоцій, адже вони самі вибирають рівень складності матеріалу, причому, з різних предметів вони працюють на різних рівнях складності, а отже, й у різних групах – рівнів стандарту, академічного чи профільного.

4. В учнів, які цікавляться тим чи іншим предметом, з’являється можливість випереджаючого навчання для більш глибокого вивчення окремих предметів. Учень у профільній групі повинен докладати більше зусиль при навчальній діяльності, внаслідок чого зводяться до мінімуму недоліки класно-урочної системи, зумовлені нудьгою і слабким розумовим навантаженням одних і

перевантаженням інших.

5. З'являється можливість на всіх етапах навчання більш об'єктивно оцінити успіхи й недоліки в розвитку кожного учня, розкрити їхні причини.

Таким чином, рівнева диференціація навчання дає змогу поєднувати навчання як нормативно-доцільну діяльність суспільства і навчання, як індивідуально значиму діяльність окремої дитини. Її зміст, методи, прийоми спрямовані на те, щоб розкрити і використати суб'єктний досвід кожного учня, допомогти становленню особистісно доцільних способів пізнання шляхом організації цілісної навчально-пізнавальної діяльності.

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НА ЗАНЯТТЯХ З ХІМІЇ

*Сотнікова Є. В.
(Харків)*

Інтеграція України до Європейського та світового освітнього простору викликала необхідність переглянути підходи до навчання студентів, проаналізувати фактори, що гальмують підвищення якості формування життєспроможної особистості.

Виходячи із нових реалій і потреб суспільства, ми повинні зрозуміти, що людина, щоб реалізуватися в суспільстві, повинна вчитися все своє життя, активно діяти і природно сприймати зміни.

Сьогодні від системи освіти чекають випускника, який здатний діяти в нестандартних ситуаціях, самостійно приймати рішення, відповідати за свої вчинки, відстоювати, аргументувати та захищати власну думку.

Цього можна досягти лише за допомогою інтерактивного навчання. Його сутність полягає в тому, що викладач організовує пізнавально-навчальну діяльність студента таким чином, що він самостійно розв'язує певні проблеми, спираючись на свої потенційні можливості і вже набуті знання в процесі взаємодії «студент інформація», «студент – ситуація», «студент – знання», «студент – група».

На мою думку, найбільш ефективною технологією навчання є проектна технологія, яка заснована на самостійній діяльності студентів у розробці проблеми й оформленні певним чином практичного результату розробки.

Завдання для проекту повинно відповідати віку, здібностям студентів, темі та мати практичне значення для подальшої роботи. Викладач має бути постійно присутнім при роботі студентів, щоб вчасно надати допомогу, проконсультувати з приводу літератури, скоординувати їх дії. Студенти повинні знати, що викладач завжди поруч, але основна спрямованість цієї роботи – самостійність. Метод проектів сприяє формуванню життєвої компетентності студентів, дає можливість розв'язати проблему хімічної соціалізації особистості, тобто вміння бачити та застосовувати в реальному житті знання з хімії, розуміти зміст і методи хімічного моделювання, вміння будувати хімічну модель, досліджувати її. Студенти повинні усвідомити, що хімія не існує в безповітряному просторі, хімічні поняття, аксіоми, виникають з реальності й за мету мають дослідження світу за допомогою хімічного моделювання.

В своїй педагогічній практиці я використовую проекти різних типів. На перших курсах я віддаю перевагу творчим та інформаційним проектам. У більшості випадків вони мають бути короткотривалими. Обдаровані студенти, які випереджають у своєму розвитку однолітків, з успіхом розробляють і особисті довготривалі проекти.

Обдарованих студентів я залучаю до науково-дослідницької роботи. Їхні результати зацікавлюють інших студентів.

Перед тим, як залучити студентів до ведення проектної роботи, я поступово збільшую ступінь самостійності в навчально-пізнавальній діяльності і зменшую різні види викладацької допомоги. Крім цього я формую у студентів наступні вміння та навички: рефлексивні (осмислення задачі, для розв'язання якої недостатньо знань; вміння відповідати на запитання: чому слід навчитися для розв'язання поставленої задачі?); дослідницькі (вміння самостійно генерувати ідеї, залучаючи знання з різних галузей знань; знаходити інформацію, якої не вистачає в інформаційному полі; висувати власну гіпотезу; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; знаходити декілька варіантів розв'язання даної задачі); комунікативні (вміння вести дискусію, відстоювати свою точку зору, домовлятися і знаходити компроміс, обирати в доброзичливій

атмосфері найбільш оригінальне, раціональне, правильне рішення); презентаційні (уміння використовувати різні засоби наочності під час виступу, відповідати на незаплановані і несподівані запитання); вміння і навички співпраці (колективне планування роботи групи, взаємодія з будь-яким партнером, надання взаємодопомоги у групі під час розв'язання спільних задач, навички ділового партнерського спілкування, вміння знаходити і виправляти помилки в роботі інших учасників групи).

Для цього я під час проведення пар використовую такі прийоми інтерактивних технологій, як презентація, реклама, мікрофон, тренажер, ток-шоу, робота в групах, в парах, карусель, мозковий штурм, рольові ігри. Я привчаю студентів мислити й діяти самостійно, не допускати підказування і копіювання, постійно створюю у навчальному процесі проблемні ситуації, вимагаю від студентів їх самостійного аналізу, розуміння та осмислення. Навчаючи, застосовую різні види і форми пізнавальної діяльності, поєдную аналіз із синтезом, індукцію з дедукцією, співставлення з протиставленням, часто застосовую аналогію.

Під час проектної роботи я дотримуюсь основних вимог до використання методу проектів:

- наявність значущої в дослідницькому, творчому плані проблеми, яка вимагає дослідницького пошуку для її розв'язання (наприклад, дослідження функції, складання опорних схем і таблиць, узагальнення задач);
- практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів;
- самостійна (індивідуальна, парна, групова) діяльність студентів;
- визначення кінцевих цілей проектів;
- визначення базових знань із різних галузей, необхідних для роботи над проектами;
- використання дослідницьких методів: визначення проблеми, завдань дослідження, які впливають із проблем висунення гіпотези, їх розв'язування, обговорення методів дослідження, оформлення кінцевих результатів, аналіз здобутих даних, підбиття підсумків, корегування, висновки.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

- Александрова Катерина В'ячеславівна** — завідувачка кафедри біологічної хімії та лабораторної діагностики ЗДМУ, доктор хімічних наук, професор, м. Запоріжжя.
- Бейдик Наталія Миколаївна** — кандидат економічних наук Полтавської державної аграрної академії.
- Бондарь Віталій Ігорович** — студент факультету нафти і газу та природокористування Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.
- Бородай Анжела Борисівна** — кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій харчових виробництв і ресторанного господарства Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».
- Бохан Юлія Володимирівна** — кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії, доцент кафедри хімії Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.
- Бунякіна Наталія Володимирівна** — кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.
- Бушуєв Андрій Сергійович** — кандидат технічних наук, доцент кафедри технології органічних речовин Інституту хімічних технологій Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля (м. Рубіжне).
- Василевська Софія Олександрівна** — студентка Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара.
- Винник О.В.** — кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії, Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.
- Галицька Марина Анатоліївна** — науковий співробітник кафедри загальної та біологічної хімії, завідувач лабораторії Екоаналітичного аналізу Полтавської державної аграрної академії
- Галстян Генрі Аршавірович** — доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедрою технології органічних речовин Інституту хімічних технологій Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля (м. Рубіжне).
- Голодасва Олена Анатоліївна** — кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

- Голубятніков Денис Володимирович** — студент факультету нафти і газу та природокористування Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.
- Гречка Григорій Іванович** — магістрант Полтавської державної аграрної академії.
- Гуртова Ольга Володимирівна** — кандидат хімічних наук, доцент, Дніпропетровський національний університет ім. Олеса Гончара
- Давиденко В.** - магістрант факультету агротехнології та екології Полтавської державної аграрної академії.
- Делеган-Кокайко Світлана Василівна** — кандидат хімічних наук, Ужгородський національний університет.
- Діденко Євгенія Павлівна** — асистент Полтавського університету економіки і торгівлі
- Дмитренко Вікторія Іванівна** — кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».
- Дрючко Олександр Григорович** — кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.
- Дуденко Карина Русланівна** — студентка факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії.
- Дяченко В.** — студентка 2 курсу факультету товарознавства, торгівлі та маркетингу ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».
- Єльніков А.С.** — старший викладач кафедри технологічного обладнання харчових виробництв і торгівлі Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».
- Жук Л.П.** — Дніпропетровський національний університет імені Олеса Гончара.
- Іваницька Ірина Олександрівна** — кандидат хімічних наук, доцент, декан гуманітарного факультету, доцент кафедри хімії Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.
- Іващенко Олена Дмитрівна** — кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії Полтавського університету економіки і торгівлі.
- Квас В.М.** — кандидат педагогічних наук, старший викладач, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка.

- Китайгора Катерина Олегівна** — студентка факультету нафти і газу та природокористування Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.
- Коваленко Н.П.** — доцент, канд.с-г. наук, доцент кафедри екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування Полтавської державної аграрної академії.
- Ковальов Станіслав В'ячеславович** — кандидат хімічних наук, доцент кафедри прикладної механіки Українського державного хіміко-технологічного університету (м. Дніпропетровськ).
- Колбасюк Олександр Олегович** — аспірант кафедри технології органічних речовин Інституту хімічних технологій Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля (м. Рубіжне).
- Колесніченко Валерія Юрївна** — студентка факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії.
- Колеснікова Лариса Анатоліївна** — кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри загальної та біологічної хімії Полтавської державної аграрної академії.
- Копанцева Лариса Миколаївна** — асистент Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».
- Короткова Ірина Валентинівна** — кандидат хімічних наук, доцент кафедри загальної та біологічної хімії Полтавської державної аграрної академії.
- Кравченко Оксана Іванівна** — кандидат сільськогосподарських наук Полтавської державної аграрної академії.
- Крикунова Валентина Юхимівна** — кандидат хімічних наук, професор, завідувач кафедри загальної та біологічної хімії Полтавської державної аграрної академії.
- Крісанова Наталія Вікторівна** — доцент кафедри біологічної хімії та лабораторної діагностики ЗДМУ, кандидат біологічних наук, доцент, м. Запоріжжя.
- Лоза Альона Володимирівна** — учениця 10 класу ЗОШ I-III ст. № 34 м. Полтава.
- Маніна Людмила Іванівна** — кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологічного обладнання харчових виробництв і торгівлі Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».
- Молчанова Анна Вікторівна** — аспірант, Полтавська державна аграрна академія
- Назаренко Ельвіра Анатоліївна** — асистент кафедри хімії Полтавського університету економіки і торгівлі.

- Нікозять Юлія Борисівна** — кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Полтавського університету економіки і торгівлі.
- Носікова Крістіна Вікторівна** — студентка 4 курсу Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара.
- Пагу Альона** — учениця 11-А класу ЗШ №10 ім. В.Г. Короленка
- Плаксієнко Ірина Леонідівна** — кандидат хімічних наук, доцент кафедри загальної та біологічної хімії Полтавської державної аграрної академії.
- Попович Антон Васильович** — магістрант спеціальності «Прикладна екологія» факультету агротехнологій та екології Полтавської державної аграрної академії.
- Ребрик Тамара Олександрівна** — учитель біології, спеціаліст вищої категорії, учитель-методист Полтавської спеціалізованої школи I-III ступенів № 3 Полтавської міської ради Полтавської області.
- Рева Ніна Іванівна** — вчитель хімії ЗШ №10 ім. В.Г. Короленка (м. Полтава)
- Романович Іванна Сергіївна** — аспірант кафедри прикладної екології та природокористування, Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка
- Ромашко Таміла Петрівна** — кандидат хімічних наук, доцент кафедри загальної хімії Полтавської державної аграрної академії.
- Рудько Наталія Петрівна** — старший викладач кафедри біологічної хімії та лабораторної діагностики ЗДМУ, кандидат біологічних наук, м. Запоріжжя.
- Санжаревська Ольга Ігорівна** — аспірант кафедри прикладної екології та природокористування, Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка
- Севастьян Любов Олексіївна** — вчитель хімії вищої кваліфікаційної категорії, вчитель-методист, Заслужений учитель України, методист Полтавської гімназії № 32 Полтавської міської ради Полтавської області, ММК управління освіти виконавчого комітету Полтавської міської ради.
- Сергієнко Ю.П.** — кандидат хімічних наук, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира.
- Симканич Олеся Іванівна** — кандидат хімічних наук, Ужгородський національний університет.
- Сіняков Віталій Олегович** — студент факультету нафти і газу та природокористування Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.
- Сотнікова Євгенія Василівна** — викладач хімії Харківського автомобільно-дорожнього технікуму.

- Стороженко Дмитро Олексійович** — кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.
- Сухарев Сергій Миколайович** — доктор хімічних наук, доцент, професор кафедри екології та охорони навколишнього середовища Ужгородського національного університету.
- Сухарева Оксана Юріївна** — кандидат хімічних наук, Ужгородський національний університет.
- Тараненко Сергій Григорович** — магістрант спеціальності «Прикладна екологія» факультету агротехнологій та екології Полтавської державної аграрної академії.
- Терещенко О.В.** — кандидат хімічних наук, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира.
- Тимоха Світлана Сергіївна** — старший викладач кафедри загальної та біологічної хімії Полтавської державної аграрної академії.
- Тупиця Неля Володимирівна** — вчитель хімії, вища кваліфікаційна категорія, Відмінник освіти України, вчитель-методист Полтавської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 5 Полтавської міської ради Полтавської області.
- Форостовська Тетяна Олександрівна** — викладач кафедри хімії Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.
- Чабан Тамара Іванівна** — вчитель хімії та біології ЗОШ I-III ст. № 34 (м. Полтава).
- Шерстюк О.Л.** — старший викладач кафедри екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування Полтавської державної аграрної академії.
- Шиян Надія Іванівна** — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри хімії та методики викладання хімії Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.
- Шокало Наталія Сергіївна** — кандидат сільськогосподарських наук, Полтавська державна аграрна академія.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ В ХІМІЇ ТА ХІМІЧНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ

ЗАСТОСУВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ КАТІОННОГО ФЛОКУЛЯНТА PURO FLOCK 920 З ДІАЗОБАРВНИКОМ СТИЛЬБАЗО В АНАЛІЗІ ВОДИ
Василевська С.О., Жук Л.П. 3

ВИВЧЕННЯ СТУПЕНІВ ЗАМІЩЕННЯ ТА ДЕСТРУКЦІЇ АМІЛОПЕКТИНОВОГО КРОХМАЛЮ ПІД ЧАС ХІМІЧНОЇ МОДИФІКАЦІЇ
Винник О.В., Голодаєва О.А., Форостовська Т.О. 4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИТРАТНЫХ РЗЭ-СОДЕРЖАЩИХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМ В ТЕХНОЛОГИИ ИММОБИЛИЗАЦИИ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ
Дрючко А.Г., Стороженко Д.А., Бунякаина Н.В., Голубятников Д. В., Синяков В.О., Бондарь В.И., 6

СВОЙСТВА ОСАДКОВ ОЛОВА ПОЛУЧЕННЫХ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ В ПОСТОЯННОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ
Ковалёв С.В. 10

ОТРИМАННЯ МЕТИЛФЕНІЛКАРБІНОЛУ ТА АЦЕТОФЕНОНУ ОКИСНЕННЯМ ЕТИЛБЕНЗЕНУ ОЗОНОВМІСНИМИ ГАЗАМИ В ОЦТОВІЙ КИСЛОТІ
Колбасюк О. О., Галстян Г. А., Бушуєв А. С., 12

COMPUTATION OF UV SPECTRA OF HETEROAROMATIC ORGANIC STRUCTURES IN SOLUTIONS
I.V.Korotkova 13

ПЕРОВСКІТОПОДІБНІ РЗЕ-ВМІСНІ ОКСИДНІ ФАЗИ – КАТАЛІЗАТОРИ У ПРОЦЕСАХ ПЕРЕРОБКИ ПРИРОДНОГО ГАЗУ
Стороженко Д.О., Дрючко О.Г., Бунякаина Н.В., Іваницька І.О., Китайгора К.О. 18

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ДЕЯКИХ МЕТАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ ПРИДИЛАЗОРЕЗОРЦІН – СТИРОЛ-БУТАДІЄНОВА ДИСПЕРСІЯ
Гуртова О.В., к.х.н.; Молчанова І.Ю. 22

РОЗДІЛ 2. БІОХІМІЯ

К ВОПРОСУ О ПУТЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ
БИОХИМИИ В ТЕСНОЙ ИНТЕГРАЦИИ С ДРУГИМИ МЕДИКО-
БИОЛОГИЧЕСКИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Александрова Е.В., Крисанова Н.В., Рудько Н.П.

27

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА
МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЖИТНЬОГО ХЛІБА
ПІД ЧАС ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ В
НАДЗВИЧАЙНІЙ СИТУАЦІЇ

Дмитренко В.І., Бородай А.Б., Маніна Л.І., Єльніков А.С.

29

АКУМУЛЯЦІЯ КАЛЬЦІЮ ТА ФОСФОРУ У ПРОДУКТАХ ЗАБОЮ
СВИНЕЙ

Кравченко О. І., Бейдик Н. М.

32

РОЗДІЛ 3. ХІМІЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ

ВИЗНАЧЕННЯ СИНТЕТИЧНИХ БАРВНИКІВ У ХАРЧОВІЙ
ПРОДУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ КОЛЬОРОМЕТРИЧНИХ
ФУНКЦІЙ

Бохан Ю.В., Квас В.М.

35

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ
ОРГАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Гречка Г.І., Плаксієнко І.Л.

39

АНАЛІЗ ЯКОСТІ ШАМПУНІВ ДЛЯ ЖІНОК (НОРМАЛЬНЕ
ВОЛОССЯ)

Дуденко К. Р., Колесніченко В.Ю., Тимоха С. С.

42

АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТЕРИТОРІЇ
ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Колеснікова Л. А

45

ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ОЛИВОК
МАРИНОВАНИХ

Копанцева Л.М., Дяченко В.

49

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПРІОРИТЕТИ У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМИ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА Крикунова В.Ю., Давиденко В.	52
ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФТОРИДІВ В ГРУНТАХ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУРАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ Назаренко Е.А., Іващенко О.Д., Нікозять Ю.Б.	56
ВЗАЄМОДІЯ КАТІОННОГО ФЛОКУЛЯНТА PURO FLOCK 920 З ТРИФЕНІЛМЕТАНОВИМ БАРВНИКОМ БРОМПРОГАЛЛОЛОВИМ ЧЕРВОНИМ Носікова К.В., Жук Л.П.	58
БІОІНДИКАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ М. ПОЛТАВИ ЗА КОМПЛЕКСОМ ОЗНАК ЯЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ Ребрик Т. О.	59
ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ Рева Н. І., Пагу А.	63
РОЗПОДІЛ, МІГРАЦІЯ І АКУМУЛЯЦІЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ДОННИХ ВІДКЛАДАХ МАЛИХ РІЧОК ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ Симканич О. І., Сухарева О. Ю., Делеган-Кокайко С. В., Сухарев С. М.	66
ЕКОЛОГІЯ ХАРЧУВАННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ Шерстюк О.Л., Коваленко Н.П.	68
ФТОР І ЗДОРОВ'Я Чабан Т.І., Лоза А. В.	69
ПРОМИСЛОВЕ ВИКОРИСТАННЯ РИЦИНОВОЇ ОЛІЇ Шокало Н.С.	73
ОЦІНКА МАСШТАБІВ ЗАБРУДНЕННЯ НАФТОПРОДУКТАМИ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ ПРИЛЕГЛИХ ДО НАФТОГАЗОВОГО ПРОМИСЛУ ПІСЛЯ АВАРІЇ Тараненко С. Г., Попович А.В., Колеснікова Л. А.	75

АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ҐРУНТУ
Романович І.С., Санжаревська О.І. 77

ВПЛИВ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА
НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ
Молчанова А. В, Галицька М. А. 79

РОЗДІЛ 4. СУЧАСНА ХІМІЧНА ОСВІТА

ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
ТОВАРОЗНАВЦІВ ЗАСОБАМИ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ
АКТИВНОСТІ
Діденко Є.П. 84

ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ХІМІЧНИХ І ФАХОВИХ
ДИСЦИПЛІН ПРИ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ВНЗ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО НАПРЯМКУ
Ромашко Т.П. 86

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПІД
ЧАС ВИКЛАДАННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ХІМІЇ
Севастьян Л. О., Тупиця Н. В. 90

МЕДІАОСВІТА ЯК НАПРЯМ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ
З ХІМІЇ
Форостовська Т.О., Голодаєва О.А., Терещенко О.В., Сергієнко Ю.П. 94

РІВНЕВА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАВЧАННЯ ХІМІЇ ЯК ЗАСІБ
ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ТРАЄКТОРІЇ
ШКОЛЯРА
Шиян Н.І. 97

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НА ЗАНЯТТЯХ З
ХІМІЇ
Сотнікова Є. В. 100



Полтавська державна аграрна академія
М.Полтава, вул. Сковороди 1/3