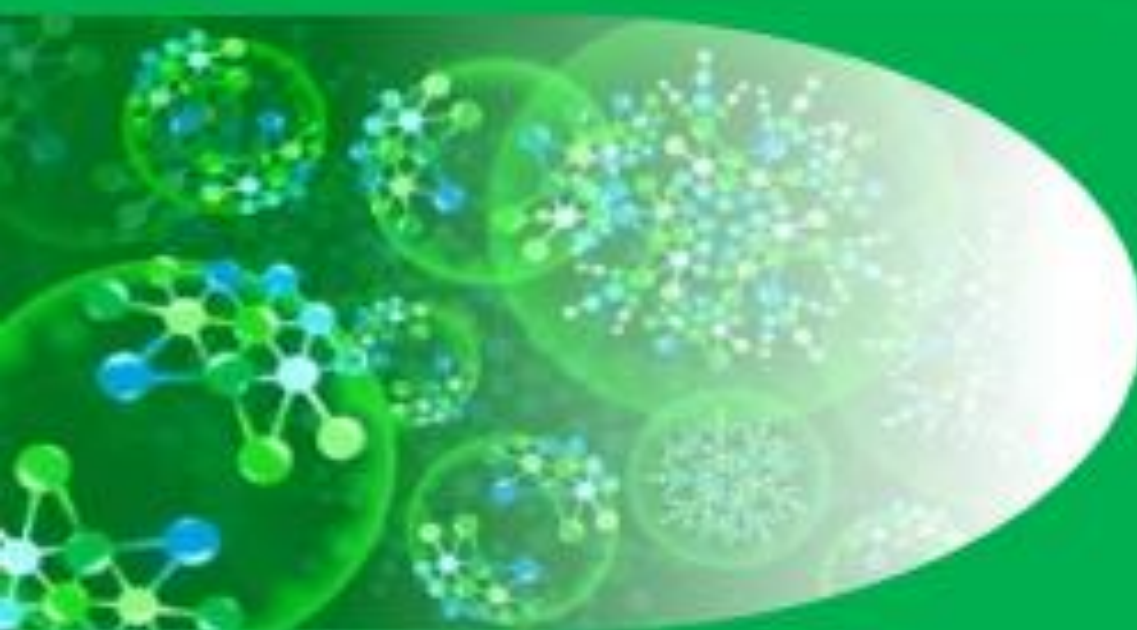




МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КОЛЕДЖ



НАУКА ХІМІЯ У СУЧАСНОМУ СВІТІ

III Всеукраїнська дистанційна
науково-практична конференція

16 квітня 2020 року
ХАРКІВ

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО ФАРМАЦЕВТИЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ



НАУКА ХІМІЯ У СУЧАСНОМУ СВІТІ

*Матеріали III дистанційної Всеукраїнської
науково-практичної конференції*

16 квітня 2020 р

Харків

УДК 54(643.2)

Друкується за рішенням Методичної ради Коледжу Національного фармацевтичного університету

Редакційна колегія:

Ісаєнко Ю. В. – к.х.н., голова обласного методичного об'єднання викладачів хімії та біології

Сафронова Г. Ю. – голова циклової комісії хімічних дисциплін коледжу

Коломієць І. В. – завідувач навчально-методичного кабінету

Шевченко І. Л. – викладач

Шепеленко І. С. – викладач

Наука хімія в сучасному світі: матер. III дистанційної Всеукраїнської. наук.-практ. конференції, 16 квітня 2020 р. /Під ред. І.В.Коломієць. – Х.: Коледж НФаУ, 2020. – 138 с.

Збірник містить матеріали III Всеукраїнської дистанційної науково-практичної студентської конференції за результатами пошуково-дослідної, гурткової роботи

Матеріали друкуються в авторській редакції мовою оригіналу. Повну відповідальність за зміст, достовірність наведених фактів, цитат, статистичних даних несуть автори опублікованих матеріалів. Редакційна група та організаційний комітет конференції не завжди поділяють погляди авторів. Збережено авторську орфографію.

© Укладання: Коледж Національного фармацевтичного університету, 2020 р.

«Хімія – це край чудес, де приховане людське щастя. І найвищі завоювання розуму будуть зроблені в цій галузі...»

Д.І.Менделєєв

Шановні учасники конференції!

Наша науково-практична конференція традиційно присвячується професійному святу - Дню хіміка.

Цьогоріч формат конференції було змінено: вона пройшла повністю дистанційно. На жаль життя вносить свої корективи. Всесвітня пандемія коронавірусу позбавила нас яскравих виступів студентів за результатами їх пошуково-дослідної діяльності. Багато запланованих цікавих експериментів, досліджень залишились не завершеними внаслідок карантину.

До участі у конференції долучилися й викладачі-керівники пошуково-дослідної роботи студентів з хімії, які поділились власним досвідом щодо організації гурткової роботи.

В конференції взяли участь не тільки заклади освіти, в яких хімія – профільююча дисципліна, але й ті, де хімія вивчається в межах шкільної програми.

Сподіваємось, що матеріали конференції зацікавлять Вас і будуть корисними у Вашій подальшій професійній діяльності.

Бажаємо успіхів та творчого натхнення в подальшій роботі!

Редакційна колегія

ЗМІСТ

<i>А.А.Дж.А. Авад, Д. Лашко, керівники – Н.І. Горбунова, Ю.В. Ісаєнко, Л.П. Павлова</i> ВПЛИВ ХЛОРГЕКСИДИНУ І ЕТАНОЛУ НА КРАТНІСТЬ ПІНИ.....	8
<i>Г.Г. Аркушенко</i> РОЛЬ ХІМІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ПРОФІЛЮ.....	13
<i>О.М. Бородавко</i> ЕНДЕМІЧНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЮДИНИ ЯК ПРИКЛАД ДІЇ НЕГАТИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРУ.....	15
<i>Е. Бурлаченко, керівник – Л.М. Богданова</i> ВИКОРИСТАННЯ ПРЯМОЇ ПОТЕНЦІОМЕТРІЇ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ НІТРАТ-ІОНІВ.....	17
<i>К. Гайдук</i> НАСТУПНІСТЬ І БЕЗПЕРЕРВНІСТЬ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЇ.....	20
<i>І.В. Галиця, В.В. Галиця, П.А. Варванський</i> ВПЛИВ ПРИРОДИ ФАРМАКОФОРІВ НА ПРОЯВ БІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФАРМАКОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК.....	23
<i>Ю. Голобородова, керівник – О.А. Скопцова</i> ФЕРМЕНТАТИВНИЙ КАТАЛІЗ У ВИРОБНИЦТВІ НАПОЇВ.....	28
<i>В.В. Горбаньов, В.С. Новакова</i> ВИНИКНЕННЯ ТА РОЗВИТОК ХІМІЧНИХ ЗНАНЬ У СТАРОДАВНЬОМУ СВІТІ.....	30
<i>Е. Григор'єва, керівник – О.М. Синіцький</i> КОНЦЕНТРАЦІЯ РЕЧОВИН ТА ЇЇ ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДЕЗИНФЕКЦІЙНИХ РОЗЧИНІВ В ДОМАШНІХ УМОВАХ	36
<i>Т. Дяченко, К. Гайдук</i> СТАН МАЛИХ РІЧОК ТА ПИТНОЇ ВОДИ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ СЛОБОЖАНЩИНИ.....	40
<i>Д. Довгань, А. Корнієнко, Б. Шатова, керівник - І. Л. Шевченко</i> ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЦУКРОВОГО ПЕЧИВА.....	42
<i>Р.Євсєєв</i> ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ У НАВЧАННІ ХІМІЇ.....	46
<i>В. Іванова, керівник – Тютюк С.М.</i> ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ.....	51
<i>І. Карабут, К. Філенко, К. Щебликіна, керівник – Г.Ю. Сафронова</i> МЕДИЧНИЙ ПЛАСТИК.....	55

<i>Г.М. Кеніх</i> ВПЛИВ РАЦІОНУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ НА ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ОРГАНІЗМУ БІОГЕННИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ.....	59
<i>К. Ковальова, Д. Святна, керівники– Варибрус В.П., Тютюко С.М.</i> НАДАННЯ ІМУНОМОДЕЛЮЮЧОЇ ДІЇ БОРОШНЯНИМ КОНДИТЕРСЬКИМ ВИРОБАМ.....	61
<i>І. Колупаєва, Д.Дудник, керівник – І.С.Шепеленко</i> ЦІКАВИЙ ДОСВІД РОБОТИ ГУРТКІВЦІВ – ЗАСОБИ КОСМЕТИКИ СВОЇМИ РУКАМИ.....	64
<i>С.В.Косаріна</i> СУЧАСНІ ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЯ.....	66
<i>М. Крайнюк, Д.Савченко, керівники– Р.О. Ларіна, С.М. Тютюко</i> ВПЛИВ ГІГІЄНИЧНИХ ЗАСОБІВ НА БЕЗПЕКУ ТА ЯКІСТЬ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	67
<i>М. Кретов, керівник– С.М. Тютюко</i> МОЛЕКУЛЯРНА КУХНЯ: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ.....	70
<i>В. Леденко, керівники –Л.М. Богданова, Н.П. Богомол, Л.В. Дерезгуз, В.М. Колісник</i> РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ ЕКСТЕМПОРАЛЬНОГО ТА ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА.....	75
<i>Д. Локойда ,керівники– О.В. Рудакова, О.А. Шемчук</i> СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ.....	77
<i>І. Минюк, керівники–Н.Б. Гаврилова, В.В. Гузева, Г.Ю. Сафронова</i> ПРИГОТУВАННЯ ТА АНАЛІЗ РОЗЧИНУ ЛЮГОЛЯ, ВИГОТОВЛЕНОГО В ЛАБОРАТОРНИХ, АПТЕЧНИХ ТА ЗАВОДСЬКИХ УМОВАХ.....	82
<i>В. Новіков, керівник– А.А. Соколова</i> ЧОМУ БЕЗ ХІМІЇ НЕМОЖЛИВИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ПРОГРЕС....	85
<i>І. Плющ, К. Гайдук</i> ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРІВ НА РІСТ ОГІРКІВ ВІДКРИТОГО І ЗАКРИТОГО ҐРУНТІВ	87
<i>Д. Рашевський, М. Біленко, керівник– О.М.Бородавко</i> ДОПОВІДЬ ДО ПРЕЗЕНТАЦІЇ «ХІМІЯ В ПОБУТІ».....	89
<i>О. Сагітов, керівники– С.М.Тютюко, О.А.Скопцова</i> ФЕРМЕНТАТИВНИЙ КАТАЛІЗ У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ.....	93
<i>Т.Д. Свищова</i> ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА НА ЗАНЯТТЯХ ХІМІЇ.....	95

<i>Є. Сівкова, керівники–С.М.Тютюко, О.А Скопцова</i> ВПЛИВ ВІТАМІНУ С НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ.....	96
<i>А. Семикрас, керівник– І.І. Іванова</i> НАНОМАТЕРІАЛИ І НАНОТЕХНОЛОГІЇ.....	98
<i>О.Сергієнко, керівник– С.М Тютюко.</i> РОЛЬ ХІМІЇ У РОЗВИТКУ ФАРМАЦІЇ І МЕДИЦИНИ.....	105
<i>К.Сизоненко, керівник – Т.П.Зарудко</i> ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ЛИСТІ ФЕЙХОА.....	107
<i>М. Собко, А. Юрченко, керівники– С.М.Тютюко, О.А.Скопцова</i> ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЦУКРУ У ЗГУЩЕНОМУ МОЛОЦІ МЕТОДОМ ІНВЕРСІЇ.....	110
<i>В. Таран, керівник– С.М.Тютюко</i> ЗЕЛЕНА ХІМІЯ.....	111
<i>О.І.Тімар</i> З ДОСВІДУ РОБОТИ ФІЗИЧНОГО ГУРТКА У КОЛЕДЖІ НФаУ.....	115
<i>Л. Л. Ушакова</i> НІТРАТИ В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ.....	116
<i>М. Хижняк, керівник– С.М.Тютюко</i> АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ	120
<i>Н.О. Холодова</i> ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ХІМІЇ.....	123
<i>К.Чужченко, керівник– А.А. Соколова</i> ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ ОРГАНІЗМИ У СУЧАСНОМУ СВІТІ.....	125
<i>Ю.В. Шабасєва</i> ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕЗУЛЬТАТИВНОЇ ПОШУКОВОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ У КОЛЕДЖІ НФаУ.....	129
<i>О. А. Шемчук, О. В. Рудакова</i> ЗАГАДКОВА ФІТИНОВА КИСЛОТА.....	132

ВПЛИВ ХЛОРГЕКСИДИНУ І ЕТАНОЛУ НА КРАТНІСТЬ ПІНИ

А.А.Дж.А. Авад, Д. Лашко, керівники –Н.І. Горбунова, Ю.В. Ісаєнко,

Л.П. Павлова

Коледж Національного фармацевтичного університету

Вступ

Проблема, яка нині спіткала весь світ – пандемія коронавірусної інфекції, захворювання, що викликане вірусом SARS-CoV-2. У зв'язку з необхідністю якнайшвидше зупинити поширення небезпечної хвороби виникла потреба в вивченні та використанні найбільш ефективних антисептичних та дезінфікуючих засобів.

За дослідженнями ВООЗ, коронавірус SARS-CoV-2 повністю інактивується такими дезінфектантами, як надацетатна кислота, розчин етанолу з масовою часткою спирту 70%, розчини натрій гіпохлориту з масовими частками розчиненої речовини 0.05% і 0.1% та хлоргексидин біглюконат.

Вірус має ліпідну мембрану. Тому іншим ефективним засобом знищення вірусу з поверхні шкіри є мила і розчини поверхнево-активних речовин (ПАР). Завдяки дифільній будові молекули ПАР оточують збудника інфекції, орієнтуючись своєю неполярною (гідрофобною) частиною до ліпідних мембран, вклинюються в ліпідні оболонки вірусу та розривають мембрани. Руйнуючи оболонку мило знешкоджує збудник.

Тому, знешкодження вірусу за допомогою ПАР з одного боку, та дезінфектантами чи антисептиками, з іншого, вказує на можливість створення ефективних за дією комбінованих засобів, що мають миючу і біотичну активність одночасно.

У ряді досліджень повідомляється про те, що у порівнянні з існуючими способами вологої дезінфекції застосування бактерицидних комбінованих пін забезпечує більш тривалий контакт дезінфектанту з поверхнями, що обробляються, особливо такими, які мають складну конфігурацію. Крім того,

використання комбінованих засобів дозволяє візуально контролювати повноту покриття поверхні піною, а також виключає наявність необроблених зон.

У зв'язку з вищезазначеним актуальним питанням сьогодення є оптимізація вмісту миючих засобів шляхом введення в їх склад дезінфектантів та дослідження їх фізико-хімічних показників.

Мета даної роботи – оцінити піноутворюючу здатність рідкого мила «Naturally powerfull» та вивчити вплив хлоргексидину (ХГ) і етанолу на кратність піни.

Експериментальна частина

В експерименті використовували рідке мило «Naturally powerfull», хлоргексидин біглюконат з масовою часткою розчиненої речовини 0.05%, етанол з масовою часткою спирту 70%. Основною характеристикою піноутворюючої здатності розчинів ПАР є кратність піни, яку оцінювали за методом інтенсивного струшування у закритих мірних циліндрах. Для цього у мірний циліндр з притертою пробкою ємністю 25 мл вносили 4 мл водного розчину ПАР і струшували протягом 15-30 секунд у напрямку вертикальної осі. Після закінчення струшування визначали максимальний об'єм утвореної піни і об'єм розчину, що їй відповідає. Кратність піни визначали за відношенням об'єму піни до об'єму вихідного розчину піноутворювача:

$$\beta = \frac{V_{\text{піни}}}{V_{\text{розчину}}}.$$

Досліди проводили з розчинами ПАР в діапазоні концентрацій від 0.05 до 0.2% (за масою), одержаними шляхом кількох розбавлень вихідного розчину. Концентрацію вихідного розчину приймали за 1% (за масою).

Аналогічний експеримент проводили з розчинами ПАР до складу яких додавали хлоргексидин з масовою часткою розчиненої речовини 0.05% та етанол з масовою часткою спирту 70%.

Результати та їх обговорення

Кратність піни використовується для оцінки її властивостей, а значить придатності до тих чи інших цілей. З літературних джерел відомо, що за кратністю піни є низьократними ($3 < \beta < 20$), середньої кратності ($20 < \beta < 200$) та високократні ($\beta > 200$). Кратність піни визначає її структуру. При кратності, яка дорівнює 10-20, пухирці газу мають форму близьку до сферичної. У піни з кратністю, що досягає кілька десятків, а то і сотень, пухирці газу утворюють багатогранники, відділені один від одного тонкими плівками рідини.

Для дезінфекції поверхонь використовують низько- та середньократні піни. Вискократні застосовують для обробки різних об'єктів шляхом їх об'ємного заповнення.

На початковому етапі експерименту визначили кратність піни, утвореної досліджуваним милом «Naturally powerfull». Результати наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Вплив концентрації ПАР на кратність піни мила «Naturally powerfull»

Концентрація ПАР, % (за масою)	0.05	0.10	0.15	0.20
Кратність піни ПАР	2.75	6.0	3.5	3.0

Максимальна кратність піни відповідає концентрації ПАР, що дорівнює 0.1% (за масою). Цей розчин вважали робочим і використовували його при проведенні досліджень.

На наступному етапі експерименту до розчинів ПАР додавали 0.1 мл розчину хлоргексидину з масовою часткою розчиненої речовини 0.05%. В таблиці 2 наведена кратність піни в залежності від концентрації ПАР.

Таблиця 2.

**Вплив хлоргексидину на кратність піни мила «Naturally powerfull»
при різних концентраціях ПАР**

Концентрація ПАР, % (за масою)	0.05	0.10	0.15	0.20
Кратність піни ПАР + ХГ	4.25	9.5	7.5	4.0
Збільшення кратності піни, %	54.5	58.3	114.3	33.3

З даних таблиці слідує, що хлоргексидин підвищує кратність піни. Найбільший вплив ХГ на кратність спостерігається при його додаванні до розчину ПАР з масовою часткою розчиненої речовини 0.15%. Кратність піни для вказаної комбінації збільшилася на 114.3%. Максимальна кратність піни спостерігалася при додаванні ХГ до робочого розчину ПАР з масовою часткою розчиненої речовини 0.1% і досягала значення 9.5.

Додавання до робочого розчину ПАР з масовою часткою розчиненої речовини 0.1% розчину етанолу з масовою часткою спирту 70% в діапазоні об'ємів від 0.2 до 1.0 мл призвело до зниження кратності піни. При цьому також мала місце концентраційна залежність. Слід відмітити, що етанол зменшує, але не нівелює повністю піноутворення. Максимальна кратність піни відповідала додаванню до розчину 0.4 мл розчину етанолу з масовою часткою спирту 70% (таблиця 3). Проте, кратність піни у цьому випадку була на 6.7% нижчою у порівнянні до максимальної кратності піни розчину ПАР ($\beta = 6$).

Таблиця 3

Вплив етанолу на кратність піни, утвореної розчином ПАР з масовою часткою розчиненої речовини 0.1%

ПАР+ X мл етанолу	X мл етанолу				
	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Кратність піни	2.6	5.6	4.75	3.0	3.0
Зменшення кратності піни, %	56.7	6.7	20.8	50.0	50.0

З результатів експерименту можна зробити висновок, що досліджувана ПАР, що входить до складу мила утворює низьократну піну. Додавання хлоргексидину підвищує піноутворення, в той час як етанол чинить протилежну дію.

За класифікацією пін по А.Ребіндеру нижчі спирти є піноутворювачами I роду і здатні утворювати малостійкі (динамічні) піни. ПАР і мила відносяться до піноутворювачів II роду, що дають високостабільні піни. Одночасне використання цих речовин приводить до ефекту обмеженого піноутворення, що і спостерігалось в експерименті. Ми можемо зробити припущення, що молекули ПАР конкурують з молекулами спирту за утворення поверхневого шару. Тому стає зрозумілим, що із зменшенням кількості молекул ПАР на поверхні рідини знижується і піноутворення. В літературних джерелах відомі факти про застосування етанолу у медицині в якості піногасника при деяких патологічних станах людини.

Висновки

Таким чином, результати проведеного експерименту вказують на доцільність використання хлоргексидину у якості складової миючих засобів з метою набуття ними властивостей дезінфектанту.

Список використаних джерел

1. І. Шостак Карантин есть, а как насчет профилактики? Какие профилактические средства на самом деле могут гарантировать безопасность Ел. ресурс: <https://112.ua/statji/karantin-prekrashhenie-aviasoobshheniya-s-italiey-a-kak-naschet-profilaktiki-kakie-profilakticheskie-sredstva-na-samom-dele-mogut-garantirovat-bezopasnost-528734.html>.
2. А. Мироненко Стійкість Covid-19 невисока, бо він гине від дезінфектантів Ел.ресурс; <https://www.ukrinform.ua/rubric-culture/2900010-alla-mironenko-likarvirusolog.html>.

3. Ковалик І.В. Розрахунок параметрів технічної піни // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Серія "Технічні науки".- Випуск 4 (52).- 2010.-с.127-133.

РОЛЬ ХІМІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ПРОФІЛЮ

Г.Г. Аркушенко

Комунальний заклад «Бериславський медичний коледж»

Херсонської обласної ради

Діяльність фармацевтичних працівників пов'язана з виготовленням лікарських засобів, оцінкою їх якості, стандартизацією, зберіганням та відпуском населенню. Компетентним може стати спеціаліст, який має різнобічну хімічну підготовку, фармацевтичне мислення, що забезпечує професійну майстерність.

Якісні знання формуються у студентів в процесі освоєння ними базових хімічних дисциплін, таких як, неорганічна, органічна, аналітична хімії, техніка лабораторних робіт, а на їх основі дисциплін, суто специфічних для даної професії – фармацевтичної хімії, технології ліків, організації та економіки фармації, фармакогнозії, фармакології, що визначають розуміння майбутніми фармацевтами процесів, що лежать в основі отримання, аналізу, стабілізації, зберігання та використання лікарських засобів.

Компетентний підхід у вивченні хімічних дисциплін складається з ціннісного, знаннєвого та діяльнісного компонентів, а саме знання хімічної основи природних явищ; розвитку речовин від простих до складних; генетичних зв'язків між речовинами; багатоманітності речовин, їх форм і

взаємозв'язків; ієрархії рівнів структурної організації речовин; причинно-наслідкових зв'язків між складом, будовою, властивостями речовин; виконання хімічних операцій та обчислень за участю хімічних сполук; аналізу інформації хімічного характеру.

Передбачення та розуміння можливих хімічних реакцій в лікарських засобах при екстемпоральному виготовленні має велике значення при прийомі рецептів на можливу наявність несумісності інгредієнтів. Тому студенти повинні вміти оцінювати рецептурний пропис, правильно використовувати стабілізатори, консерванти, допоміжні речовини з підбором розчинників, мазевих та супозиторних основ. Знання хімічних процесів пояснює багато технологічних операцій при виготовленні лікарських засобів. Без глибоких хімічних знань неможливе вивчення організації та економіки фармації, фармацевтичного товарознавства, фармакогнозії, де вплив хімічних процесів на якість та стабільність при зберіганні та транспортуванні має величезне значення. Розуміння студентами перетворення та доступності лікарських речовин в організмі людини при вивченні фармакології дає знання хімічних процесів при сумісному або роздільному застосуванні, шляхах введення лікарських засобів з урахуванням фармацевтичних факторів, сумісності лікарських препаратів з їжею.

Особливу значимість мають практичні навички студентів, набутих при вивченні хімічних дисциплін, а саме робота з вимірювальними приладами, реактивами, субстанціями, використання лабораторного посуду, хімічного обладнання.

Таким чином, глибоке всебічне вивчення студентами комплексу хімічних дисциплін визначає їх професіоналізм в майбутньому і служить запорукою успішної діяльності в практичній фармації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Поцелуева Л.А. Осознание выбора фармацевтической профессии и формирование деонтологических принципов у будущих специалистов // Материалы международной научно-практической конференции «Компетентностный подход к профессионально-культурному становлению специалиста», 25-26 сентября. 2008 г. – Казань, 2008.
2. Професійна підготовка майбутніх фахівців фармацевтичного профілю у вищих навчальних закладах : [монографія] / Л. Г. Кайдалова. – Х. : НФаУ, 2010. –364с.

ЕНДЕМІЧНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЮДИНИ ЯК ПРИКЛАД ДІЇ НЕГАТИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРУ

О.М. Бородавко

Харківський радіотехнічний коледж

За останні роки при вивченні біології все більше уваги приділяється проблемі взаємозв'язків між живим і неживим. Успішний розвиток сучасних досліджень на межі живого й неживого в області таких біологічних дисциплін, як молекулярна біологія, генетика, фізіологія рослин і тварин, екологія, біохімія, біофізика, біоніка, переконливо підтверджує необхідність більш всебічного вивчення закономірностей процесів життя.

При вивченні теми «Молекулярний рівень організації живої природи» завжди існують міжпредметні зв'язки, особливо біології з хімією.

Усі живі організми на Землі, в тому числі і людина, знаходяться у тісному контакті з навколишнім середовищем. Життя потребує постійного обміну речовин в організмі. Для організму людини достеменно встановлена роль сполук майже 30 хімічних елементів. Без них організм нормально існувати не може. Ці елементи називають життєво необхідними.

В.І. Вернадський, а пізніше А.П. Виноградов розробили теорію біогеохімічних провінцій. Під ними розуміють території, для яких характерно підвищений або знижений уміст одного або декількох хімічних елементів у ґрунтах чи воді. На таких територіях можуть спостерігатися ендемічні хвороби, які безпосередньо пов'язані зі нестачею чи надлишком цих елементів. Існують території, на яких знаходиться надлишкова кількість токсичних елементів (Меркурій, Кадмій, Талій, Уран), і регіони, дефіцитні за вмістом Йоду, Флуору, Селену та інших хімічних елементів.

Істотні значення для життя організму мають граничні концентрації хімічних елементів, і нестача, і надлишок сполук певних елементів можуть бути причиною хвороби.

Крім природних біогеохімічних районів і провінцій, виділяють штучні. Їх утворення обумовлене діяльністю людини. При надходженні у навколишнє середовище неочищених або погано очищених стічних вод, твердих відходів, які містять хімічні речовини різних класів безпечності, наприклад пестицидів, мінеральних добрив утворюються штучні біогеохімічні провінції. Саме тут спостерігається підвищений рівень захворюваності населення. До неінфекційних ендемічних захворювань відносяться:

- ендемічний зоб – збільшення щитоподібної залози, розвивається при нестачі в питній воді та продуктах харчування Йоду;
- флюороз розвивається при надлишку вмісту сполук Флуору в ґрунтах і питній воді (вище 1-1,5 мг/л);
- карієс зубів розвивається, навпаки, при нестачі сполук Флуору в продуктах харчування та питній воді (менше 0,5 мг/л);
- анемії пов'язані з дефіцитом сполук Феруму;
- ендемічна подагра, спостерігається в деяких районах Вірменії, що пов'язано з надлишковим умістом Молібдену;

- уривська хвороба (хвороба Кашина-Бека) визначається сукупним впливом дефіциту Кальцію, Калію і Натрію за умови надлишкових кількостей Стронцію і Барію;
- уролітіаз (сечокам'яна хвороба) залежить від твердості води.

І нестача, і надлишок сполук певних хімічних елементів у ґрунті, воді, рослинах та тваринах можуть бути причиною хвороби людей. Тому будь яка діяльність людини перш за все повинна бути екологічною.

ВИКОРИСТАННЯ ПРЯМОЇ ПОТЕНЦІОМЕТРІЇ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ НІТРАТ-ІОНІВ

Е. Бурлаченко, керівник –Л.М. Богданова

Коледж Національного фармацевтичного університету

Потенціометричний метод аналізу ґрунтується на залежності потенціалу електроду від складу розчину. Виміряти потенціал електроду не можна, але можна виміряти електрорушійну силу (ЕРС) гальванічного елементу. При постійному потенціалі одного електроду можна за значенням ЕРС встановити відносну зміну потенціалу іншого електроду. Електрод, потенціал якого залежить від концентрації іонів в розчині, називають індикаторним електродом. Електрод, потенціал якого залишається постійним при зміні ЕРС, називається стандартним електродом, або електродом порівняння.

Потенціометричний метод використовують для визначення концентрації іонів в розчині (пряма потенціометрія) і для потенціометричного титрування, коли точку еквівалентності визначають за різкою зміною потенціалу.

Методом прямої потенціометрії визначають концентрацію іонів Гідрогену (рН-метрія) і деяких інших іонів: K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Cl^- , F^- , NO_3^- тощо (іонометрія).

Іонометрія ґрунтується на використанні іонселективних електродів для визначення вмісту окремих іонів. Іонселективним електродом називають індикаторний або вимірювальний електрод з відносно високою специфічністю до окремого іону або типу іонів. В наш час розроблена велика кількість таких електродів.

Метою нашої роботи стало визначення нітратів в овочах та фруктах методом потенціометрії з використанням нітрат-селективного електроду. Аналітичний прийом – метод градуювального графіку. В якості досліджуваних об'єктів були обрані овочі та фрукти з супермаркетів, ринків, садибних ділянок.

Основні етапи роботи:

- підготовка електродів до роботи;
- приготування серії стандартних розчинів;
- приготування допоміжних розчинів;
- визначення ЕРС стандартних розчинів;
- побудова градуювального графіку;
- підготовка проб досліджуваних об'єктів;
- визначення ЕРС та концентрації досліджуваних розчинів;
- висновки.

Отримані результати наведені нижче в таблиці 1.

Таблиця 1

№з/п	Об'єкт досліджень	ГДК, мг/кг	m (NH_4^+), мг/кг
1	Огірок: – шкірка – серцевина	150-400	219,5 98,0
2	Яблуко: – супермаркет – ринок	60	24,6 30,0

3	Помідор: – супермаркет – ринок	150-300	55,2 65,0
4	Буряк: – садибна ділянка – ринок	1400	246,1 395,8
5	Морква: – шкірка – серцевина	250	55,2 123,4
6	Картопля: – садибна ділянка – ринок	250	31,0 68,2
7	Листя салату: – супермаркет – ринок	200	92,5 103,5
8	Мандарин: – супермаркет – ринок	60	0,5 1,26
9	Капуста: – листя – серцевина	500	50,0 69,5
10	Банан: – супермаркет – ринок	200	2,4 7,6
11	Кабачок: – садибна ділянка – ринок	400	240 303,5

За результатами нашого дослідження можна зробити висновок: усі обрані об'єкти відповідають нормам ГДК. Також можна сказати, що метод прямої потенціометрії, а саме визначення нітрат-іонів за допомогою іонселективного електроду має такі переваги:

- висока точність та відтворюваність визначень;
- можливість проводити визначення у каламутних та забарвлених розчинах;
- легкість роздільного визначення іонів при їх сумісній присутності;

- метод легко піддається автоматизації;
- похибка при визначенні речовин методом прямої потенціометрії складає від 2 до 10 %.

До недоліків методу можна віднести досить тривалий процес встановлення потенціалу електроду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналітична хімія. Навч. посібник для студ. спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»: навч. посібник/І. В. Коломієць, Є. М. Матушкіна, Г. Ю. Сафронова, І. Л. Шевченко, О. А. Шматько. – Х.: Коледж НФаУ, 2019. – 282 с.
2. Коломієць І. В. Фізико-хімічні методи аналізу/І. В. Коломієць. – Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2003. – 168 с.
3. Технічний аналіз. Навч. посібник для студентів освітніх програм «Аналітичний контроль якості хімічних лікарських сполук» та «Виробництво фармацевтичних препаратів» спеціальності 226 «Фармація» : навч. посібник / Л. М. Богданова, Л. О. Борисенко. – Х.: Коледж НФаУ, 2016. – 154 с.
4. ДСТУ 4948:2008 Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення вмісту нітратів.

НАСТУПНІСТЬ І БЕЗПЕРЕРВНІСТЬ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЇ

К. Гайдук

Красноградський коледж КЗ «ХГПА» ХОР

Хімічна наука знаходить широке використання у розв'язанні важливих екологічних проблем, таких як вивчення різних видів забруднення довкілля та

методів боротьби з ними, раціональне використання природних ресурсів та оптимізація взаємин між природою та людиною.

Екологічне виховання та формування природоохоронної компетентності у здобувачів освіти – важливе завдання закладів вищої освіти. Щоб успішно охороняти наші ліси та водойми, землю та повітря від забруднення, а тваринний і рослинний світ від зникнення, треба знати природу, глибоко розуміти її закони та цінність. Важливо виховати особистість, здатну бачити, відчувати і передбачати стан довкілля, вміти зберегти і відновити його, розуміти місце людини в ньому.

Навчальною програмою з хімії передбачено, що програмовий матеріал має чітко виражене екологічне спрямування. Екологічна складова хімічної освіти у програмі представлена біосферними колообігами простих та складних речовин: Оксигену, Нітрогену, вуглекислого газу, води та такими наслідками впливу діяльності людини на середовище, як парниковий ефект, кислотні дощі, руйнування озонового шару, тощо. Належна увага приділяється впливу хімічних чинників на здоров'я людини, пояснюється згубна дія алкоголю, наркотичних речовин, тютюнопаління. Вивчення хімії спрямоване також на формування життєвої і соціальної компетентностей студентів, зокрема їх екологічної культури, навичок безпечного поводження з речовинами у побуті та на виробництві.

Аналіз навчальної програми з хімії дозволяє побачити, що екологічні питання пронизують майже всі теми змістових модулів. Результати аналізу вибіркових тем програми показують тенденцію чіткого екологічного спрямування. У змістовому модулі 1. «Неметалічні елементи та їх сполуки» екологічному вихованню студентів сприяє тема «Поширення неметалів». Зазначимо, що під час розгляду алотропних видозмін Оксигену доцільно у вивченні озону показати його роль у житті органічного світу і вплив людини на озоновий шар планети. Розповідаючи про «озонові дірки», треба звернути особливу увагу на руйнівники «озонового шару» – фреони, які

використовуються в холодильних установках, аерозольних розбризкувачах, балончиках з лаками, фарбами, парфумерією. Це змушує студентів замислитися над тим, що кожен з них, використовуючи аерозольні розбризкувачі, робить свій вклад у руйнування «озонового шару».

Значну кількість матеріалу для екологічної освіти та виховання містить курс органічної хімії. Перш за все звертаю увагу на те, що органічна хімія слугує людині. Вона подарувала нам велику кількість речовин, яких не існує в природі, але вона також дала нам велику кількість різноманітних забруднювачів навколишнього середовища. Це добре розуміють здобувачі освіти, вивчаючи типи забруднення довкілля.

Великі можливості для закріплення здобутих знань з екології має заключна тема в змістовому модулі 4. «Роль хімії в житті суспільства». Замість традиційного вивчення окремих питань з використанням матеріалів підручника в формі лекційно-практичних занять студентам пропонується інша форма проведення заключних занять. Це – заняття-захисти навчальних проєктів, які можна об'єднувати в конференцію з теми «Хімія в житті людини і суспільства». Захист проєктів передбачає написання рефератів (інтегровані матеріали з хімії, біології, фізики, географії, історії) та їх презентацію учасниками конференції.

Природа не має меж, повітря не знає кордонів, тому екологічні проблеми – це проблеми всього людства. Охорона природи – це важлива загальнодержавна і загальнонародна справа, охорона природи – це обов'язок кожної людини.

Можливості в усіх різні, але шляхи вирішення екологічних проблем треба шукати усім. Потрібно не лише вірити, що людина знайде рішення, як зберегти природу, як жити у злагоді з нею і суспільством, але й особистим прикладом, особистою ініціативою доводити свою небайдужість до неї, своє палке бажання зберегти і примножити її багатства для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Пономарьова Г. Ф. Концептуальні підходи до моніторингу якості виховного процесу у педагогічному коледжі : монографія / Г. Ф. Пономарьова, А. А. Харківська, С. І. Рябокінь. – Харків, 2018. – 268 с.
2. Психолого-педагогічна діагностика якості освіти у педагогічному ВНЗ : метод. посіб. / Г. Ф. Пономарьова та ін. ; за заг. ред. Г. Ф. Пономарьової. – Харків, 2015. – 380 с.
3. Андрущенко В. П. Основні характеристики європейської вищої освіти та можливості її реалізації в системі освіти України / В. П. Андрущенко // Вища освіта України. Київ, 2010. - №4. – С. 5 – 16.

ВПЛИВ ПРИРОДИ ФАРМАКОФОРІВ НА ПРОЯВ БІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФАРМАКОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК

І.В. Галиця, В.В. Галиця, П.А. Варванський

КЗ «Запорізький медичний фаховий коледж» Запорізької обласної ради

На сучасному етапі розвитку хімічної, фармацевтичної та медичної науки і практики поняття «фармакофор» розуміють як набір просторових та електронних ознак молекули (потенційного лікарського засобу), який необхідний для забезпечення його оптимальної взаємодії з біологічною мішенню, яка може викликати або блокувати її біологічну відповідь. Такими ознаками можуть бути гідрофобність, ліпофільність, ароматичність, донорно-акцепторні властивості, заряд, природа функціональної групи тощо. Пошук за фармакофором починається при віртуальному скринінгу біологічної активності з поступовим виявленням «сполуки-лідера», який переходить у доклінічні та

клінічні дослідження з подальшою розробкою технології та виробництва потенційного лікарського засобу.

Не без уваги залишається накопичення інформації у комбінаторній хімії щодо сучасних досягнень експериментальної та клінічної фармакології, а саме впливу різноманітних замісників та функціональних груп в органічних сполуках на їх фармакологічні властивості. Саме деяким з цих аспектів і присвячена дана оглядова стаття. На сьогодні існує певна закономірність між будовою речовини, її фізико-хімічними властивостями та біологічною дією. Ще у XIX ст. виявлено, що метиловий спирт має більш високу токсичність у порівнянні з іншими гомологами та високомолекулярними аналогами, що пояснюється правилом Річардсона стосовно довжини вуглецевого ланцюга. Надалі ця закономірність була підтверджено на прикладі лінійних та розгалужених ланцюгів Карбону в органічних сполук. При цьому сполуки з лінійними ланцюгами є більш сильними токсикантами, ніж з розгалуженими.

З позиції органічної та фармацевтичної хімії функціональні групи в молекулах фармакологічно активних речовин можна розглядати у якості:

- а) ланок у структурних перетворюваннях речовин при цілеспрямованому синтезі потенційних лікарських субстанцій;
- б) фармакофорів, що впливають на біологічну активність сполуки або її визначають;
- в) допоміжних структурних елементів, що визначають або відповідають за біологічну активність, розчинність, ліпофільність, токсичність речовини тощо.

При дослідженні впливу галогенів на молекули аліфатичних сполук відбувається посилення їх наркотичної дії, пригнічення серцево-судинної системи. Зниження артеріального тиску та прояв наркотичних властивостей є основним ефектом галогенопохідних. Яскравим прикладом є хлоропохідні гліцерину з різною кількістю атомів Хлору, наприклад, 1,2,3-трихлоропропан має виражену судинорозширювальну та наркотичну дію, ніж сполука, яка утворюється при заміщенні лише однієї гідроксильної групи на галоген. З

іншого боку введення атому Хлору в молекулу органічних сполук значно підвищує антисептичні властивості. Ще явище доведено на прикладі хлорофеназину з вираженими антигельмінтними властивостями. Але, при введенні атома галогену в кільце бензену спостерігається підвищення загальної токсичності. Природа галогену теж має певний вплив на прояв біологічних властивостей. Наприклад, йодопохідним притаманний найбільш виражений антисептичний ефект та найменший прояв наркотичної дії, ніж хлоро- та бромопохідним, що спостерігається у ряді хлороформ – бромформ – йодоформ.

При введенні гідроксильних груп спостерігається послаблення біологічної дії, пропорційне числу введених груп. Наприклад, токсична доза пропанолу становить більш ніж 300 мл, а пропантріол-1,2,3 взагалі є нетоксичною сполукою. Такий самий ефект також спостерігається у похідних ксантину – кофеїн повністю втрачає біологічну активність при введенні додаткової гідроксигрупи (гідроксикофеїн).

При введенні гідроксильної групи в ароматичне кільце спостерігається підвищення біологічної активності, але при цьому збільшуються і токсичні властивості речовини, що легко демонструється на прикладі бензен – фенол. При введенні гідроксильної групи в молекулу бензойної кислоти, як більш інертної сполуки, спостерігається прояв вираженої фармакологічної активності, а саме, добре відома всім речовина – саліцилова кислота, що утворює цілий ряд лікарських засобів.

При естерифікації конденсованих похідних [1,2,4]-тріазинонів з ароматичним спиртом (бензиловим) має прояв виражений нейропротективний ефект з антигіпоксичними властивостями за рахунок впливу ароматичного кільця та спиртового гідроксилу.

При введенні в молекули органічних сполук нітрогрупи спостерігається підвищення загальної токсичності. Хоча не без уваги залишається сполука нітроген(II) оксид, що виконує функції універсального месенджера центральної

нервової системи в нормі та патології, бере участь у регуляції кровообігу, нейротрансмісії, формуванні пам'яті, модуляції нейроендокринної функції та поведінкової активності. В умовах патології ЦНС нітроген(II) оксид може виступати як патогенетичний фактор при станах пов'язаних з ішемією мозку, інсультами. Нітроген(II) оксид відіграє певну роль при нітруванні білкових сполук в організмі людини.

Аліфатичним нітратам притаманні судинорозширювальні ефекти, що сприяє їх застосуванню у медичній практиці. Але цей ефект значно послаблюється при зменшенні довжини вуглецевого ланцюгу, а саме від амілнітриту до метилнітриту.

Введення нітрогрупи в ароматичні сполуки підвищує їх токсичність та сприяє прояву більш агресивних властивостей, ніж у вихідних сполук, наприклад, нітробензен та нітронафтол – сполуки з канцерогенними властивостями.

Дослідженнями багатьох років встановлено, що при введенні аміногрупи у кільце бензену або гетероцикли спостерігається прояв виражених фармакологічних властивостей, що підтверджується створенням цілих класів жарознижуючих (фенацетин, парацетамол), антибактеріальних речовин (сульфаніламід) та анестетиків (анестезин, новокаїн). При введенні до ароматичного кільця другої аміногрупи – спостерігається зростання токсичності. А речовини, які містять третинний атом Нітрогену – взагалі є не токсичними. При цьому також спостерігається послаблення основних властивостей.

При введенні в молекулу біологічно активних органічних сполук кислотних функцій спостерігається зниження токсичності, що інколи призводить до поліпшення фармакологічних властивостей взагалі. Наприклад, гідроксибензен (фенол) – отруйна, їдка речовина, а її сульфопохідне – майже не шкідливе. Морфіну притаманна висока біологічна активність, а морфінсульфо кислота – взагалі не проявляє біологічної дії. Анілін, токсичність,

якого перевищує бензен, втрачає останню при перетворюванні на *n*-амінобензойну кислоту.

Характер зв'язків також має певне значення при прояві біологічної активності. Так, ненасичені сполуки є більш токсичними, ніж насичені аналоги, що пов'язано з їх високою реакційною здатністю. Наприклад, пропанол-1 проявляє наркотичну дію з помірною токсичністю, в той час, як аліловий спирт – є дуже токсичною речовиною, яка не виявляє наркотичної дії взагалі.

Отже, природа фармакофорів має певний вплив на біологічну активність при цілеспрямованому синтезі потенційних лікарських засобів. Досягненнями сучасної органічної, фармацевтичної та біологічної хімії і фармакології встановлено, що введення певних фармакофорів в молекули потенційних лікарських засобів надає їм потрібний очікуваний ефект та прояв конкретної фармакологічної активності взагалі. Але, не зважаючи на досягнення, проблема впливу фармакофорів на фармакологічну активність та токсичність органічних сполук не втрачає своєї актуальності та потребує подальших досліджень та практичних впроваджень в медицині та фармації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Галиця В.В. Нейропротективна дія конденсованих похідних [1,2,4]-триазинонів при моделюванні гострого порушення мозкового кровообігу: автореф. дис... канд. наук: 14.03.05. Київ, 2009. – 20 с.
2. Галиця В.В. Проблема скринінгових досліджень як інтегрований підхід у фармакології та медичній хімії: матеріали конф. «Вища освіта в медсестринстві: проблеми і перспективи» (Житомир, 18 жовтня, 2012 р.). Житомир: Житомирський інститут медсестринства, 2012. С. 34-36.
3. Граник В.Г. Основы медицинской химии. М., 2001. 384 с.
4. Фармацевтична хімія / П.О. Безуглий, І.С. Гриценко, І.В. Українець та ін.; за заг. ред. П.О. Безуглого. Вінниця, 2008. 560 с.
5. Чекман І.С. Фармакологія / За ред. проф. І.С. Чекмана. Київ, 2001. 532 с.

ФЕРМЕНТАТИВНИЙ КАТАЛІЗ У ВИРОБНИЦТВІ НАПОЇВ

Ю. Голобородова, керівник– Скопцова О.А.

Харківський фаховий коледж харчової промисловості ХНТУСГ

З метою підвищення виходу соків, освітлення і стабілізації напоїв, одержання однорідної консистенції соків з м'якоттю, попередження окиснювальних процесів і розвитку аеробної мікрофлори, для інверсії сахарози у виробництві безалкогольних напоїв і сиропів застосовуються ферментні препарати.

Залежно від складу сировини з метою максимального одержання соку, його освітлення необхідно застосовувати препарати з певним комплексом ферментів (пектинестераза, ендо- та екзополігалактуронідаза, кислі протеїнази та ін.) та їх належним співвідношенням, враховуючи властивості ферментів сировини.

Комплекс пектолітичних ферментів забезпечує гідроліз насамперед пектинових речовин, а також білків, целюлози, геміцелюлози та інших компонентів сировини. Пектолітичні ферменти знижують густину соків і непридатні для виробництва соків з м'якоттю. Для одержання гомогенних соків з м'якоттю застосовують мацеруючі ферментні препарати (геміцелюлазу, целюлазу), які розщеплюють протопектин, але не знижують густину соків, сприяють однорідній їх консистенції.

Застосування глюкозооксидази і каталази ґрунтується на їхній здатності видаляти кисень з сировини шляхом окиснення глюкози, попереджає процеси потемніння напоїв у результаті окиснення фенольних сполук і розвитку аеробної мікрофлори. Препарат вносять у напої перед герметизацією тари з метою стабілізації властивостей продукту. Такі ферменти повинні бути стійкими до температури пастеризації (65-75 °С), активними в кислому

середовищі соку ($\text{pH}=2,5-4,5$) і 10-12% вмісту спирту у виноматеріалі. При виробництві продукції з світлої сировини ферменти не повинні спричиняти потемніння, а при застосуванні сировини забарвленої антоціанами, каротиноїдами не повинні розрушати природні барвники.

Імобілізовані ферменти використовують для одержання фруктозних сиропів з використанням імобілізованої на целюлозному іонообміннику глюкозоізомерази, гідролізу лактози у молоці і одержання цукрів з сироватки з участю лактази (β -галактозидази), розділення рацемічних сумішей амінокислот з використанням пліснявої аміноацилази. Можливе застосування таких ферментів у виробництві сиру, для стабілізації молока та ін. процесах харчової промисловості.

Імобілізовані ферменти у харчовій галузі застосовують обмежено із-за відносно високої їх собівартості. Імобілізація ферментів це закріплення їх одним із способів на нерозчинній у воді матриці. Після завершення реакції вони легко відділяються з розчину і використовуються повторно до напівактивації ферментів. Способи імобілізації (хімічні, фізичні), як і природа матриці (полімерні гелі, пористі матеріали, целюлоза та ін.) можуть бути різними.

β -галактозидаза (лактаза) каталізує розщеплення молочного цукру – лактози на складові моносахариди: глюкозу і галактозу. Таким методом одержують безлактозне молоко і виділяють цукри з сироватки, де їх залишається близько 5%. Для молока більше підходить дріжджова лактаза (*Sacharomyces fragilis*), а для сироватки – грибкова (*Asp. niger*).

Варто пам'ятати, що представники усіх класів ферментів в тих або інших кількостях є присутніми в рослинній сировині, що переробляється, і ферментативна активність сировини неминуче впливає на хід технологічних процесів переробки.

ВИНИКНЕННЯ ТА РОЗВИТОК ХІМІЧНИХ ЗНАНЬ У СТАРОДАВНЬОМУ СВІТІ

В.В. Горбаньов, В.С. Новакова

Коледж Національного фармацевтичного університету

Історія хімії є одним з розділів загальної історії культури людства. Вона розглядає складний процес накопичення специфічних знань, що відносяться до вивчення властивостей і перетворень речовин; її можна розглядати як прикордонну галузь знання, яка зв'язує явища і процеси, що відносяться до розвитку хімії, з історією людського суспільства. Історію хімії прийнято поділяти на декілька періодів; при цьому слід враховувати, що ця періодизація є достатньо умовною і відносною. У кожному з історичних епох розвитку людства – стародавнього світу, середніх віків, нового часу, новітньої історії – хімія мала певні виразні особливості, специфічні умови для власного розвитку. В історії кожної країни були свої визначальні події, які позначилися на характерні соціально-економічні відносини, на розвитку її культури і науки, в тому числі і хімії.

Практична хімія, яка включала різні види ремесел і виробництв, тісно пов'язана з хімічними перетвореннями (добування і використання металів і їх сплавів, виготовлення фарб, керамічних виробів), виникла в глибокій давнині, ще задовго до появи слова «хімія» (chymeia). Результати деяких досліджень дають підстави гадати, що елементи практичної хімії вперше з'явилися в Китаї за кілька тисячоліть до нашої ери. Китайські філософи висловили два головних положення: про п'ять елементів – воду, вогонь, дерево, золото, землю і про дві протилежності інь і ян. Вони припускали також, що неблагородні метали можна перетворити в штучне золото, яке продовжує життя, вірили у можливість виготовлення пілюль безсмертя, які начебто виліковують від усіх хвороб.

Іншим центром де з'явилась практична хімія слід вважати Індію. В VI-V ст. до н.е. виникло кілька вчень про елементи. Початком всього вважався дух («атман»), який шляхом створив чотири матеріальні елементи – вогонь, землю,

воду і повітря. До цих елементів додавався п'ятий нематеріальний елемент – ефір. П'ять зазначених елементів у певних комбінаціях утворили всі тіла природи. На високому рівня стояли хімічні знання в Стародавній Індії, великого розвитку досягла металургія. Індійці широко користувалися фарбами для живопису, фарбування тканин і друкування на них різних рисунків. У I тис. до н.е. в цій країні добували мідь, свинець, олово, ртуть, золото, срібло та інші метали і їх сплави. Індуси широко застосовували речовини рослинного походження – терпентин, камфору, деревне вугілля, рослинні отрути.

На думку дослідників, слово «хімія» вперше з'явилося в Єгипті. Грецький письменник Плутарх повідомляє, що жителі Єгипту, які проживали на «чорній землі», називалися «хеми». Існують і інші припущення. Так, грецький письменник IV ст. Зосима виводить слово «хімія» від імені пророка Хема, легендарного автора першої книги з хімії. Інші дослідники вважають, що слово «хімія» походить від грецького «хима», так називалось металеве литво. У трактаті праці Юліуса Фірікуса (IV ст.) словом «хімія» названий процес перетворення металів.

Порівняно з іншими стародавніми народами, єгиптяни були найбільш вмілими хіміками. Про високий рівень хімічних знань в Єгипті свідчить вміння єгиптян бальзамувати трупи, секрет цієї майстерності повністю не розкрито і досі. З історичних джерел відомо, що при деяких храмах існували хімічні лабораторії. Єгиптянам були відомі способи виготовлення як мінеральних, так і природних органічних фарб. Дуже широко використовувалися такі органічні фарби, як індиго, пурпур, алізарин та ін. Під час археологічних розкопок в Єгипті знайдені скляні вази, які були виготовлені в II тис. до н.е., єгиптяни володіли способом виготовлення і нанесення на гончарні вироби глазурі. Про високий рівень хімічних знань свідчить виробництво і використання для письма папірусів, які збереглися до нашого часу. Єгиптяни вміли виготовляти і широко застосовували різні косметичні засоби: чорну фарбу для брів, запашні води, благовонні масла, лікувальні мазі тощо. Використовувалося досить багато

металів: золото, срібло, мідь, свинець, сурму, залізо і добували з них різні сплави. Вони вміли також готувати дубильні речовини і виробляти шкіру, з ячменю і винограду робили пиво і вино. Єгиптяни знали і застосовували соду, сірку, поташ, вапно, наждак, алебастр, природне і штучне дорогоцінне каміння, мило, нафту, асфальт.

У Стародавньому Вавилоні добували деякі метали, знали способи їх обробки, виявляли велику майстерність у будівництві, широко використовували цеглу, застосовували скло і теракоту, виготовляли спиртні напої, вміли стерилізувати воду.

Таким чином можна сказати, що народи Стародавнього сходу мали уривчасті, випадково здобуті відомості з практичної хімії: добували метали, виробляли сплави, користувалися фарбами, керамічними виробами, різними тканинами, будівельними матеріалами тощо.

Практичні відомості з хімії, зібрані китайцями, індійцями, єгиптянами та іншими стародавніми народами були запозичені греками. Греки скористалися цими відомостями і розвинули їх у своїх натурфілософських теоріях, які мали дуже великий вплив на весь наступний розвиток природничих наук, в тому числі і на розвиток хімічних знань.

Найдавнішими писемними джерелами, звідки походять відомості про розвиток хімії античних греків є твори Діоскорида, Геродота, Аристотеля, Плінія Старшого, Страбона, Теофраста та ін.

Філософські погляди греків тісно пов'язані з їх природничонауковими і політичними поглядами. Особливістю перших теорій античних філософів Греції у VI-III ст. до н.е. було намагання збагнути і пояснити світ в цілому. Грецькі мислителі брали з навколишньої природи який-небудь момент за вихідний і вважали його вирішальним для пояснення світу.

Наприклад родоначальник грецької матеріалістичної філософії Фалес з Мілета (624-547 рр. до н.е.) першим порушив питання: «Що лежить у першооснові суцього?». На його думку, цією першоосновою є вода. Рухом води

він пояснював всю різноманітність світу, що оточує нас. Вода не виникає і не зникає. Вода є те, з чого виникло все і в що воно кінець кінцем перетвориться. Разом з тим вода є суть усіх речей. У вченні Фалеса вперше дається чисто фізичне пояснення всіх процесів природи і світ пізнається не як хаотична різноманітність, а як цілісна єдність. У Фалеса було багато учнів, з них Анаксимандр і Анаксимен розвинули далі його філософські погляди.

Анаксимандр (610-545 рр. до н.е.) з Мілета бачив, що виникають великі труднощі, коли брати за першооснову лише один стан матерії, наприклад воду. Тому він зробив спробу взяти за першооснову матерію, але не в її конкретній формі, що сприймається чуттями, а як не диференційовану в своїх якостях і тому якісно не визначену. Цю матерію він назвав апейрон, тобто невизначене, а також нескінченне, безмежне, у нього нема начала, але воно здається началом інших речей, воно обіймає все і всім керує. В апейроні виникає протилежність гарячого та холодного, їх боротьба породжує космос, гаряче уявляється як вогонь, холодне перетворюється в небо та землю. Це була одна з перших спроб науково без допомоги релігії пояснити світ.

Анаксимен (585-524 рр. до н.е.) з Мілета за першооснову всього приймав повітря, яке вважав нескінченним, присутнім скрізь і вічно рухомим.

Ідеї Анаксимандра про розвиток з протилежностей знайшли своє продовження в поглядах Геракліта Ефеського (540-480 рр. до н.е.). Першоосновою світу він називав вогонь, який закономірно то згасає, то знову починає горіти. Мислитель вважав боротьбу протилежностей, батьком усього, оскільки все відбувається через боротьбу. Світ за Гераклітом, – безперервний потік становлення, постійної зміни, протилежності в ньому переходять одна в одну.

Видатним стародавнім філософом-матеріалістом є Левкіпп (500-440 рр. до н.е.), який був засновником атомістики. Він визначав наявність у природі змін і руху, а також різноманітність речей, роблячи висновок про необхідність існування пустоти. На думку філософа, існує повне, тобто те, що є, і порожнє,

тобто те, чого нема. Повне і порожнє разом складають єдині елементи буття. Матерія складається з незліченної кількості невидимих через їх малу величину частинок, які Левкіпп називав першотілами. Вони неподільні, звідки їх назва – атоми. Тільки атоми і пустота вважаються реальністю і причиною виникнення речей.

За вченням Анаксагора (500-428 рр. до н.е.) матерія складається з нескінченно подільних первинних елементів (сімен), які пізніше назвали гомемеріями. Речі утворюються внаслідок різноманітних поєднань гомемерій.

Демокріт (470-360 рр. до н.е.) з Абдери – найвидатніший філософ стародавнього світу, учень Левкіппа, засновник атомістики і матеріалістичної філософії. Він створив чітке матеріалістичне вчення про природу, яку вважав об'єктивно існуючою. Суть світу, за Демокрітом, є матерія, що складається з величезної кількості частинок, які перебувають у вічному русі і розділені пустотою. Через дрібні розміри ці частинки невидимі і матеріально неподільні. Атоми відрізняються один від одного чотирма ознаками: формою, величиною, порядком і розміщенням. Появу нових предметів вчений пояснював зміною сполучень атомів внаслідок їх пересувань.

В стародавньому світі та середніх віках у різноманітних натурфілософських теоріях великого значення набуло вчення про матерію Аристотеля (384-322 рр. до н.е.), який прийняв концепцію Емпедокла (487-424 рр. до н.е.) про чотири матеріальні елементи – воду, повітря, вогонь, землю – і приєднав до них начало руху у вигляді п'ятого не матеріального елемента (*quinta essentia*). Чотири елементи – якості, таким чином, об'єднуються п'ятою сутністю або ефіром. Аристотель вважав, що в основі всього матеріального буття лежить першоматерія. Вона вічна, не може виникнути з нічого і перетворитися в ніщо, її кількість у природі незмінна. Першоматерії властиві чотири основні якості, що сприймаються нашими чуттями і попарно протилежні одне одному: тепло і холод, сухість і вологість. Різноманітність

речовин залежить від поєднання цих якостей в різних пропорціях. Аристотель вважав, що один елемент може перейти в інший. Утворення різних речовин зводилося, таким чином, до сполучення різних якостей.

У III ст. до н.е. Греція втрачає сою політичну незалежність і центр стародавньої культури переміщується з Афін в Александрію (Єгипет), яка була основана Олександром Македонським в 331 р. до н.е. Тут була найкраща для тих часів бібліотека, було створено кілька наукових закладів – хімічна лабораторія, обсерваторія, музей, ботанічний сад, анатомічний театр, звіринець. Всі ці заклади входили до складу Александрійського мусейону (від грец. храм муз, пізніше музей), який поєднував у собі дослідницьку академію та вищу школу. Тут в Александрії, приблизно в I-II ст. до н.е. на думку ряду вчених, в результаті злиття практичних відомостей єгиптян з хімії з філософськими системами греків і виникла хімія, ідеї якої, як уже було сказано, зародилися значно раніше в Стародавніх Китаї та Індії.

Таким чином, протягом багатовікового періоду стародавнього світу людство не тільки накопичило різноманітні хіміко-практичні знання та навчилося використовувати речовини для різних цілей, але і створило теорії про природу речовин, про першооснови, їх складові, розвинуло найважливіші положення про атомну будову матерії та теорії походження металів і мінералів. Розвиток хімії мав визначальний вплив на становлення медицини та фармації

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Воронюк О. Л. Філософія: підручник / О.Л. Воронюк. 3-є вид., переробл. та допов. – К.: ВСВ «Медицина», 2018. – 216 с.
2. Джуа М. История химии / М. Джуа. – М. : Мир, 1975. – 477 с.
3. Орловський С. Т. Історія хімії: посібник для хімічних факультетів університетів. / С. Т.Орловський. – К.: «Радянська школа», 1959. – 415 с.
4. Сятиня М.Л. Історія фармації: навчальний посібник. / М. Л. Сятиня– Львів, 2002. – 660 с.

5. Фигуровский Н. А. Очерки истории химии. От древнейших времен до начала XIX в. / Н. А. Фигуровский. – М.: Наука, 1969. – 455 с.

КОНЦЕНТРАЦІЯ РЕЧОВИН ТА ЇЇ ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДЕЗИНФЕКЦІЙНИХ РОЗЧИНІВ В ДОМАШНІХ УМОВАХ

Е. Григор'єва, керівник–Синіцький О.М.

Харківський державний автотранспортний коледж, м. Харків

В сьогоденних умовах використання дезінфікуючих засобів стало досить популярним серед населення. Через значний попит, на них відчувається значний дефіцит. Тому виникає потреба в правильному виборі і приготуванні таких засобів вдома. Для цього необхідно мати деякі базові знання з хімії.

Для приготування дезінфікуючих розчинів різної концентрації нам потрібно з'ясувати, що таке концентрація, її види, що таке дезінфікуючий розчин, його види, способи приготування та техніка безпеки при цьому.

Концентрація розчину — відношення кількості частинок компонента системи, його кількості речовини чи маси до об'єму системи.

Існують різні способи вираження кількісного складу розчинів:

1. молярна концентрація
2. масова концентрація
3. масова частка
4. молярна частка
5. об'ємна частка
6. молярність.

Дезінфекційні засоби — хімічні речовини, біологічні чинники та засоби медичного призначення, що застосовуються для проведення дезінфекційних заходів, куди включають антисептику.

Класифікація дезінфікуючих розчинів для поверхонь:

1. Речовини, до складу яких входить хлор. Представлені у більшості хлораміном, гіпохлоритом, хлорним вапном та гіпохлоритом кальцію. Одними з найголовніших недоліків цього способу є руйнівний вплив на деякі поверхні, токсичність для самої людини і навколишнього середовища.
2. Речовини, дія яких засновується на активному кисні (перекис водню, марганець та первомур). Усі препарати цієї групи відрізняються низькою токсичністю і високим рівнем екологічності, одночасно надаючи серйозну загрозу для більшості відомих сьогодні мікробів.
3. Склади на основі ПАР (поверхньово-активних речовин)- такі як «Велтолен», «Вапусан», чи «Біодез-екстра». Вони дуже добре підходять для очищення поверхонь та одночасного позбавляють їх від шкідливих мікроорганізмів, легкі у застосуванні і не зашкоджують поверхні.
4. Препарати, до яких входять третинні аміни (наприклад «Аміфлайн»). Це відносно новий і мало токсичний захист від інфекцій.
5. Спиртові дезінфектори (етанол, ізопропанол, та пропанол). Чудово виконують свою роботу зі знешкодження більшої частини мікробів, не складні у використанні і можуть використовуватися практично для всіх типів поверхонь.
6. Альдегідніклади («Глутарал», «Біанол», «Лізоформін»). Більшість з них характеризуються високою ефективністю і широким полем дії, зберігаючи цілісність оброблюваної поверхні. Основні недоліки - високий токсинний рівень, необхідність попереднього очищення від інших забруднень.
7. Гуанідінові склади («Біор», «Полісепт», «Демос»). Це малотоксичні речовини, здатні створювати бактеріцидну плівку(продовжує захисну дію) і бережливо відноситься до багатьох оброблюваних поверхонь. Як і в попередніх випадках, перед використанням засобу треба очистити поверхню.

8. Речовини на основі фенолу («Амоцид»). Плюс цього засобу - тривалість згубного впливу на мікроби. Мінуси - висока токсичність, через що такі склади не варто використовувати вдома.

Приготування та використання дезінфікуючих розчинів вимагає дотримання правил техніки безпеки. До таких відносять:

- Обережне використання дезінфікуючих речовин людьми, в яких присутні алергічні реакції;
- використовувати дезінфікуючі розчини лише в сукупності з провітрюванням приміщення ;
- створення дезінфікуючих речовин має виконуватися в добре провітрюваних приміщеннях, а всі ємності з розчинами і поміщених до них інструментів, слід щільно закрити кришкою;
- запаси дезрозчинів обов'язково розміщуються в закритих приміщеннях;
- всі етапи мийки та дезінфекції мають виконуватися з точним дотриманням послідовності, що забезпечить повне видалення з поверхонь залишок хімічних частинок і миючих засобів.
- після контакту з хімічними речовинами потрібно вимити руки і пом'якшити їх кремом.

Ці загальні правила безпеки актуальні в усіх випадках контакту з дезрозчином і мають бути повністю виконані. При попаданні речовини до очей їх слід промити великою кількістю води.

Для виготовлення будь-якого дезінфікуючого розчину нам знадобляться емальовані або ж скляні ємності з герметично прилягаючими до них кришками, дерев'яні палички для розмішування, вода та дезінфеканти.

Послідовність виконання всіх дій виглядає так:

1. Наливаємо в мірну чашку потрібну кількість води.
2. Відліваємо в окрему ємність $\frac{1}{3}$ рідини.
3. Насипаємо чи наливаємо потрібну кількість дезінфіканта.

4. Перемішуємо суміш дерев'яною паличкою.

5. Додаємо залишену воду і ще раз все добре перемішаємо.

6. Полотно закриваємо розчин кришкою.

7. На бірці вказуємо дату виготовлення, назву використаної хімічної речовини, її % і граничну дату використання.

Наприклад, для виготовлення розчину хлорного вапняку треба 1кг сухої речовини розвести в 9л холодної води, попередньо подрібнивши її лопаткою.

Для виготовлення дезрозчину різної концентрації, треба дотримуватися наступних інструкцій:

- 0,1%- на 9,9л води йде 100мл 10% розчину хлорного вапняку.
- 0,2%- на 9,8л води треба 200мл такого самого розчину.
- 0,5%- на 9,5л води йде 0,5л 10% розчину хлорного вапняку.
- 1%- на 9,0л води беруть 1л 10% розчину.

Робочу суміш хлораміну виготовляють безпосередньо перед її використанням, використовуючи наступні пропорції:

- 1%- 10г речовини змішують з 990мл води;
- 3%- 30г хлораміну з'єднують з 970мл води;
- 5%- 50г речовини розчиняють у 950мл рідини;

Таким чином для приготування дезінфікуючого розчину певної концентрації і безпечного для використання, окрім безпосередньо компонентів, що входять до нього, нам знадобились знання і розуміння понять масової частки, об'ємної частки (хоча могли знадобитись масова чи молярна концентрації), знання про токсичність різних речовин, правильний вибір між ними та правила техніки безпеки. Тому знання хімії є не лише практичними, а й корисними у побуті і забезпеченні безпеки життя.

СТАН МАЛИХ РІЧОК ТА ПИТНОЇ ВОДИ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ СЛОБОЖАНЩИНИ

Т. Дяченко, К. Гайдук

Красноградський коледж КЗ «ХГПА» ХОР

В останні роки в областях гостро стоїть питання оздоровлення басейну річок та покращення якості питної води. Актуальною проблемою залишається будівництво нових і реконструкція діючих очисних споруд, та забезпечення доброякісною питною водою населення областей. Незадовільний санітарно-технічний стан водогонів не має тенденції до покращення. На якість питної значно впливає відсутність спеціальної водо підготовки перед подачею

Нами було проведено вибіркове дослідження стану водойм та водогонів в невеликих містах у межах трьох областей (м. Красноград Харківська область, м. Перещепине Дніпропетровська область, м. Карлівка Полтавська область).

Вода – універсальний розчинник. Просочуючись крізь шари заборонених відходів, тала вода насичується хімічними речовинами, які утворюються в процесі розкладання сміття. Така вода з розчиненими в ній забрудниками називається фільтратом. Гідрологія, гідрохімія, якість води малих річок тісно пов'язані з місцевими геологічними, ґрунтово-рослинними умовами та антропогенними процесами, що переважають на конкретному водозборі.

По території Красноградського району протікають 5 річок. Найбільшою річкою району є Берестова. Довжина річки – 99 км площа водозбірного басейну – 1 810 км². За останні п'ять років річка кілька разів пересихала, за результатами санітарної служби рівень біохімічного забруднення річки високий.

На території Карлівського району налічується 6 малих річок, 10 ставків. Найбільша річка району – Орчик. Довжина річки 108 км, площа водозбірного басейну 1 460 км². Споруджено ставки і невеликі водосховища. Води Орчика

використовуються на зрошення, технічне водопостачання. Стан води на сьогодні – помірно задовільний.

Перещепине відноситься до районів, що малозабезпечені водними ресурсами. Найбільша річка, яка проходить околицями міста Перещепине є – Оріль. Довжина річки – 346 км. Площа водозбірного басейну – 9 800 км². Встановлено, що у місті якість питної води за останні десятиліття погіршилась. Основною причиною відхилення від гігієнічних вимог є відсутність на водопроводах зон санітарної охорони. Щодо якості питної води у централізованих системах водопостачання, то за 5 років зросла частка проб води, що відхилялися від норм за санітарно-хімічними показниками (від 7% до 9%), та знизилася (від 4% до 2%) за бактеріологічними. Проби питної води з наднормативною загальною мінералізацією становили 20-22%, з перевищенням ГДК хімічних речовин – 7-10%, а з надлишковим вмістом нітратів 3-5%. Наведені показники, мали тенденцію до зменшення.

Аналіз літературних джерел свідчить, що в останні роки гостро стоїть питання оздоровлення басейну річок та покращення якості питної вони. Незадовільний санітарно-технічний стан водогонів не має тенденції до покращення. Актуальною проблемою залишається будівництво нових і реконструкція діючих очисних споруд, та забезпечення доброякісною питною водою населення.

Список використаних джерел

1. Зеленська Л. І. Річка Берестова [Електронний ресурс] / Л. І. Зеленська, В. В. Дем'янов // . – Режим доступу : http://esu.com.ua/search_articles.php?id=39397. – Назва з екрана.
2. Зінченко Н. Забруднення водних середовищ / Н. Зінченко // Екологічні проблеми сучасності: збірник матеріалів науково-практичної конференції педагогічних працівників і студентів ВНЗ I-III рівень акредитації Харківської області. – Харків. : ДВНЗ «ХКТД», 2013. – С. 48-49.

3. Карлівка [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Карлівка>. – Назва з екрана.

4. Кондратюк В. А. Проблеми питної води, які турбують усіх. Рецензія / В. А. Кондратюк, О. В. Лотоцька // Довкілля та здоров'я. – 2018. – № 1-3. – С. 77.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЯКИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЦУКРОВОГО ПЕЧИВА

Д. Довгань, А. Корнієнко, Б. Шатова, керівник – І. Л. Шевченко

Коледж Національного фармацевтичного університету

Кондитерські вироби – це компонент щоденного продовольчого кошику середнього українського споживача. Також до першочергових закупівель в якості необхідних, як правило, передбачається «що-небудь до чаю».

Печиво – найрозповсюджений вид мучних кондитерських виробів. На сьогодні відома велика кількість різновидів печива, але згідно ДСТУ печиво поділяється на цукрове, здобне, вівсяне та затяжне. Серед них найбільш популярним є цукрове печиво, тому ми обрали його об'єктом свого дослідження.

До складу цукрового печива вищого сорту входять:

- білки (7,5 г);
- жири (9,8 г);
- вуглеводи (74,4 г);
- харчові волокна (2,3 г);
- органічні кислоти (0,5 г);
- вода (4,5 г);
- моно- та дисахариди (23,6 г);

- крохмаль (50,8 г);
- зола (1 г);
- насичені жирні кислоти (2,1 г);
- холестерин (23 г);
- вітамін РР (0,7 г);
- вітамін А (0,01 г);
- вітамін В1 (0,08 г);
- вітамін В2 (0,05 г);
- вітамін Е (3,5 г);
- вітамін РР (1,9 г);
- кальцій (29 мг);
- магній (20 мг);
- натрій (330 мг);
- залізо (2,1 мг).

Якість цукрового печива визначається ДСТУ за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Органолептичні показники характеризують форму, поверхню, колір, вигляд на зламі та запах. З фізико-хімічних показників виділяють вологість, вміст цукрів та жирів, лужність, намокаємість.

Ми проаналізували шість видів цукрового печива наступних торгових марок: Харківська бісквітна фабрика, Житомирська бісквітна фабрика, «ROSHEN», «Лагода» та «Своя лінія»

Цукрове печиво за органолептичними показниками повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.

Таблиця 1.

Органолептичні показники цукрового печива

Найменування показника	Характеристика та норма для печива
Форма	Правильна, що відповідає певному найменуванню печива, без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними або фігурними.

	Припустимі вироби з однобічним надривом не більш 2 шт. в упаковці та не більш 3 % по масі у ваговому печиві.
Поверхня	Гладка з чітким малюнком на лицьовому боці, не підгоріла, без вкраплення крихт. Припустимі вибори з невеликими здуттями, нечітким малюнком, злегка шорсткою поверхнею не більш 1 шт. у фасованому печиві та не більш 5 % по масі у ваговому.
Колір	Властивий певному найменуванню печива, різних відтінків. Припустима темніше забарвлення частин, що виділяються у рельєфному малюнку та по краях печива, а також нижнього боку печива. У фасованому печиві для експорту загальний тон забарвлення окремих виробів повинен бути однакових у кожній запакованій одиниці.
Смак і запах	Властиві певному найменуванню печива, без стороннього запаху та присмаку.
Вигляд на зламі	Пропечене печиво з рівномірною пористістю без пустот та слідів непромісу.

За результатами нашого дослідження печиво всіх виробників відповідало наведеним вище нормам ДСТУ, найвищий бал має печиво ТМ ROSHEN – «ZOO-BOOM» та ТМ «ХБФ» – Ювілейний букет.

Вологість визначають гравіметричним методом непрямої відгонки, суть якого полягає у висушуванні наважки виробу при певній температурі до постійної сухої маси та визначенні втрат маси по відношенню до наважки.

Визначення намокаємості засновано на встановленні маси кондитерських виробів при зануренні у воду при $t^{\circ}=20^{\circ}\text{C}$ на певний час.

Лужність печива обумовлена наявністю у ньому хімічних розрихлювачів, що не розклалися при випічці, а також продуктів їх розкладу. Цей показник визначають методом кислотно-основного титрування.

Вміст цукрів визначають йодометричним методом, який заснований на відновленні лужного розчину міді деякою кількістю розчину цукрів, що редукують та визначенні кількості утвореного купрум (II) оксиду або міді, що не відновилися.

Результати отриманих значень деяких фізико-хімічних показників наведена у таблиці 2.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники якості цукрового печива у порівнянні з ДСТУ

Показники	Вологість, %, не більш	Намокаємість, %, не менш	Лужність, град, не більш	Масова частка ред. цукрів, %, не більш
Норми ДСТУ	10	180	2	35
ZOO-BOOM «ROSHEN»	3,01	187	0,8	29,56
До кави «ROSHEN»	5,62	122	0,7	32,84
Печиво цукрове «Своя лінія»	5,58	190	1,3	21,48
Загора ЖБФ	4,37	193	0,9	31,27
Лагода «Лагода»	2,61	148	1,1	28,48
Ювілейний букет ХБФ	6,88	192	0,9	32,05

За результатами нашого дослідження можна зробити такі висновки:

- органолептичні показники якості (смак, запах, колір, поверхня та форма) у всіх зразках цукрового печива відповідають вимогам ДСТУ. Найкращими були визначені печива ТМ ROSHEN – «ZOO-BOOM» та ТМ «ХБФ» – Ювілейний букет;
- такі фізико-хімічні показники, як вологість, лужність, вміст редуруючих цукрів знаходяться у межах норми;
- намокаємість – це один з важливих показників якості цукрового печива. Чим більше значення цього показника, тим якісніше печиво. При аналізі ми виявили, що деякі зразки (До кави ТМ «ROSHEN» і Лагода «Лагода») мають навіть меншу величину, ніж зазначено у ДСТУ.

Таким чином, обрані нами для аналізу зразки цукрового печива, в основному відповідають вимогам ДСТУ, тому можна бути впевненим у

відносній якості продукції зазначених торговельних марок. Але слід пам'ятати, що надмірне споживання печива може викликати розлад шлунково-кишкового тракту, ожиріння, карієс, порушення обміну речовин, що може призвести до більш складних захворювань. Наша рекомендація: вживайте цукрове печиво, але не дуже часто.

ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ У НАВЧАННІ ХІМІЇ

Р.С.Євсєєв

Харківський радіотехнічних коледж

В цій статті подано матеріал про деякі сучасні освітні інтернет ресурси, які можуть бути використані на навчальних заняттях і під час самостійної роботи з хімії з метою більш повного засвоєння знань і підвищення пізнавальної активності студентів. Інформація наведена у вигляді трьох блоків: канали YouTube, інтерактивні застосунки для Android та освітні сайти з текстовою інформацією і он-лайн моделями.

1. Канали YouTube

«**Цікава наука**» (укр.) – містить переклади і озвучення науково-популярних та освітніх відео на різні наукові теми з хімії, фізики, астрономії, біології, географії та математики. Метою каналу є поширення наукових знань українською мовою. Прикладами відео є: «У чому геніальність таблиці Менделєєва?», «З чого складається Всесвіт», «Як зв'язуються атоми», «Яку форму має молекула», «Чому олія не змішується з водою», відео про вплив різних хімічних речовин на здоров'я людини та інші. Посилання на ресурс: <https://www.youtube.com/channel/UCMIVE71tHEUDkuw8tPxtzSQ>

«**Thoisoi**» (рос.) – канал, присвячений хімічним дослідом, цікавим експериментам, різним хімічним елементам та речовинам. Містить демонстрації понад ста дослідів з органічної і неорганічної хімії. Експерименти супроводжуються науковим поясненням сенсу реакцій та відповідними формулами. Гаслом каналу є «найкраще навчання – це практика». Приклади дослідів: «Бром – єдиний рідкий неметал», «Азот – газ, що оточує нас усюди», «Мідь – перший метал, отриманий людиною», «7 простих хімічних дослідів вдома», «Досліди та лекція про властивості рідкого азоту» та інші. Посилання на ресурс: <https://www.youtube.com/user/Thoisoi>

«**Проста наука**» (рос.) – містить хімічні досліди та фізичні експерименти для дітей та дорослих. Частина дослідів є цілком безпечними і їх можна відтворити вдома (всі компоненти та обладнання вказується титрами). Приклади дослідів: «Різнокольорове полум'я», «Добування водню», «Залізо, що горить», «Дим у склянці: реакція амоніаку та хлоридної кислоти», «Вулкан з амоній біхромату та магнію». Посилання на ресурс: <https://www.youtube.com/channel/UCzWnF-3UWAGNeK5fIkBmahg>

«**Хімія – просто**» (рос.) – містить відео з хімічними дослідом та поясненнями до них, знайомить з лабораторним обладнанням та роботою хіміка в цікавій і дотепній формі. Висвітлюється застосування хімічних знань у повсякденному житті. Приклади відео: «Корозія металу», «Радіохімія», «Піпетки та дозатори. Хімічний посуд», «Електроліз», «Кисень». Посилання на ресурс: <https://www.youtube.com/channel/UCRzZSz5JlSfN6Ba164vqVCg>

«**Андрій Степенін**» (рос.) – канал, присвячений органічній хімії. Містить понад 80 відео з усіх тем курсу: «Алкани», «Алкени», «Алкіни», «Бензен та його гомологи», «Спирти», «Карбонові кислоти» та інші. Увага приділяється будові молекул, номенклатурі, ізомерії, фізичним та хімічним властивостям речовин. Посилання на ресурс: <https://www.youtube.com/user/astepenin>

«**Be Smart / Будь розумним**» (укр.) – канал он-лайн курсів з підготовки до складання ЗНО. Призначений для учнів 10-11 класів (студентів 1-2 курсу

коледжів), а також освітян. Містить курси з українська мови та літератури, математики, історії України, англійської мови, фізики, хімії, географії, біології (загалом 14 курсів). Посилання на ресурс:

<https://www.youtube.com/channel/UCeSEl4E6p25oYvUEhMusFmA>

«**Підготовка до ЗНО**» (укр.) – на каналі розміщені курси з дев'яти предметів у вигляді тематичних відео для учнів 10-11 класів. Гаслом каналу є: «Для того, щоб стати найкращим учнем у класі, вже не обов'язково годинами сидіти за підручниками. Достатньо мати комп'ютер чи смартфон, доступ в мережу Інтернет». Посилання на ресурс:

https://www.youtube.com/channel/UCv8l9yc_4-jrwUf3SDym2SQ

«**Chemiday com**» (рос.) – канал про хімію. Призначений для школярів та студентів-хіміків. Містить описи та відео популярних хімічних реакцій з короткими поясненнями та написами хімічних реакцій (у вигляді титрів) під час проведення дослідів. Приклади відео: «Добування амоній хлориду», «Реакція кальцію з водою», «Горіння червоного фосфору», «Реакція срібного дзеркала», «Каталітичний розклад гідроген пероксиду» та інші. Посилання на ресурс: <https://www.youtube.com/channel/UCpFyOYcpIZzWibvshi2u0Pg>

На жаль, поки є відчутна нестача якісного контенту українською мовою з хімії та інших природничих наук. Сподіваємося, що це явище тимчасове.

2. Застосунки Android

«**Таблиця Менделєєва / Periodic Table**» – містить інтерактивну періодичну систему в довгому і короткому варіанті. Для кожного елемента наведені назви різними мовами, рік відкриття та автор, будова електронної оболонки атома, відносні атомні маси, густина, температури плавлення та кипіння, валентність, спектр випромінювання, термодинамічні та електромагнітні властивості, колір, твердість, реакційна здатність, ступінь небезпеки для здоров'я людини, поширеність та інше. Також наявний словник термінів, калькулятор молярних мас, таблиці «Електронна оболонка», «Електрохімічний ряд», «Зміна забарвлення індикаторів»,

«Електронегативність», «Загальні константи», «Властивості деяких алканів», «Поліароматичні вуглеводні» та деякі інші. Зауважимо, що функції в повному обсязі доступні у PRO-версії. Мова застосунку залежить від налаштування системної мови у смартфоні. Посилання на ресурс: <https://play.google.com/store/apps/details?id=mendeleev.redlime&hl=ru>

«Хімія X10 – задачі та реакції» – зручний сервіс для студентів та школярів. Містить періодичну таблицю з короткими відомостями про елементи, таблицю розчинності основ, кислот і солей у воді, ряд активності металів, формули для розв’язання задач та короткий теоретичний матеріал. Є можливість розв’язувати задачі (обчислення маси речовини, маси розчину, масової частки речовини, кількості речовини, молярної маси, об’єму речовини або розчину, густини речовини) та складати рівняння хімічних реакцій. Ці функції доцільно використовувати для перевірки вже розв’язаних самостійно завдань. Посилання на ресурс:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.pavelbatsylev.chemistryx10&hl=ru>

«Хімія» – надає можливість пошуку рівнянь реакцій за відомими вихідними речовинами або продуктами реакцій. Містить довгий варіант періодичної системи з посиланнями на статті у Wikipedia для кожного елемента, таблицю розчинності, калькулятор молярних мас речовин, ряд електронегативності елементів та електрохімічний ряд активності металів. Посилання на ресурс:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chemistry&hl=ru>

3. Освітні сайти

Журнал «Хімія» (укр.) – науково-методичний журнал видавничої групи «Основа» для вчителів хімії. Містить інформацію про викладання хімії, розробки занять, дидактичні матеріали та поради. Частина матеріалів доступна у вільному доступі, інші – за умови підписки або ж сплати за окремі статті. Приклади матеріалів: «Економічна освіта під час вивчення хімії», «Цікавий

експеримент на уроках хімії з доступних реактивів», «Використання віртуальної хімічної лабораторії в навчальному процесі» та інші. Посилання на ресурс: <http://journal.osnova.com.ua/journal/12-Хімія>

«**Динамічна періодична система**» (укр.) – дає повне уявлення про всіх вивчених елементах, які коли-небудь були відкриті. Містить посилання на статтю до кожного елементу у Wikipedia, відомості про властивості, будову електронних оболонок, ізотопи та сполуки елементів. Посилання на ресурс: <https://www.ptable.com/?lang=uk>

«**Фармацевтична енциклопедія**» (укр.) – українське довідкове видання, яке містить понад 4 тисяч статей. Значна увага приділяється хімічним елементам, речовинам та хімічним реакціям. Посилання на ресурс: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua>

«**PhET**» (укр.) – безкоштовні он-лайн моделі явищ і процесів з фізики, хімії, біології, математики та природознавства. Приклади інтерактивних моделей з хімії: «Зворотні реакції», «Молярність», «Будуємо атом», «Реакції, продукти і залишки», «Урівняти хімічні рівняння» та ін. Посилання на ресурс: <https://phet.colorado.edu/uk/>

«**VirtuLab. Виртуальна освітня лабораторія**» (рос.) – містить інтерактивні моделі з хімії, фізики, біології та екології, що імітують лабораторні дослідження. Можна провести досліди з ознайомлення зі зразками простих і складних речовин, а також вивчити фізичні та хімічні властивості деяких з них. Приклади експериментів: «Знайомство зі зразками металів», «Знайомство зі зразками побутової хімії», «Виготовлення моделей вуглеводнів», «Визначення характеру середовища за допомогою універсального індикатора», «Якісні реакції на альдегіди, багатоатомні спити, крохмаль та білки». Посилання на ресурс: <http://www.virtulab.net>

Підсумки. Студенти є активними користувачами інтернет-ресурсів: освітніх сайтів, електронних бібліотек та електронних підручників, відеохостингу YouTube та застосунків для смартфонів, спілкуються у

соціальних мережах. Використання цих засобів у вивченні хімії підвищує зацікавленість, сприяє самотійному пошуку та більш повному засвоєнню знань студентами. Інтернет-ресурси мають надзвичайно широкі можливості для формування основних понять, розуміння закономірностей протікання хімічних процесів, розв'язування задач та складання рівнянь хімічних реакцій; дозволяють спостерігати та проводити досить складні, небезпечні або неможливі у звичайних умовах досліди. Ми вважаємо доцільним залучати їх у навчальний процес особливо в умовах дистанційної освіти.

ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

В. Іванова, керівник– Тютюко С.М.

Харківський фаховий коледж харчової промисловості ХНТУСГ

Проблема отримання екологічно чистого пакування для харчової продукції особливо актуальна в останнє десятиліття в зв'язку з посиленням використання полімерних матеріалів і небезпекою серйозного забруднення навколишнього середовища. Питання утилізації відходів пакувальних матеріалів набуває міжнародного значення і на цей час є відкритим. Одним з перспективних напрямків у вирішенні глобальної екологічної проблеми є інтенсифікація досліджень в області створення і застосування екологічно безпечних видів тари і пакування, метою якого є привернути увагу та заслужити довіру покупця, гідно підкреслити конкурентні властивості товару, це символ товару й відповідного способу життя споживача.

Прогрес у розвитку технології і фізичної хімії полімерів обумовив створення нового покоління полімерних матеріалів з додатковими функціональними властивостями:

- саморозкладавальні полімерні матеріали, що зберігають експлуатаційні характеристики лише протягом періоду споживання, а потім унаслідок фізико-хімічних перетворень, під дією мікроорганізмів повітря і ґрунту, УФ-випромінювання та води, включаються в процеси метаболізму природних систем без шкоди для екології;

- саморегуючі полімерні матеріали, які характеризуються наявністю зворотного зв'язку з об'єктом взаємодії і здатні регулювати свою функціональну активність залежно від стану об'єкта;

- активні полімерні матеріали, які характеризуються цілеспрямованою дією фізичної, хімічної або біологічної природи на упаковану в них продукцію, тривалий час зберігають її структуру і властивості. Полімерні матеріали такого роду поступово витісняють із виробництва і споживання традиційні пластики, які виконують лише механічні і бар'єрні функції.

Нові пакувальні матеріали - нетоксичні, легко утилізуються, здатні забезпечити ефективний захист продуктів від мікробних уражень і впливу кисню повітря, запобігають їх висиханню в процесі виробництва і зберігання.

Одним з перспективних способів вирішення проблеми утилізації пакування є створення біорозкладної упаковки, яка має властивості до розкладання у природних умовах (компостування).

Використання біополімерів як упаковки було відзначено п'ятнадцять років тому. Найбільший розвиток виробництва біополімерів спостерігається в США, країнах Європейського Союзу, Японії. Україна має передумови для розвитку виробництва біополімерів, однак вони поки що не знайшли реалізації. У Європі розвиток біоіндустрії обумовлений як вартістю полімерних пакувальних матеріалів, так і екологічними аспектами. Використання екологічно-безпечних матеріалів для пакування харчової продукції – вимога для більшості європейських країн.

Сировинною базою для виробництва біорозкладної упаковки є молочна кислота, яку традиційно отримують з крохмалю або цукроутримуючої сировини (картопля, цукровий буряк).

Головною ознакою для біопакування є її міцність. Враховуючи важливість проблеми захисту навколишнього середовища, виробники біоупаковки намагаються все ж таки більше зосередитись на важливій для споживача зручності використання упаковки (ергономічність, легкість відкривання-закривання, збереження, транспортування, утилізації) та на виконанні нею захисної функції.

Іншим напрямком розвитку нового виду пакування є створення і розширення асортименту їстівних пакувальних матеріалів, що вживаються разом з харчовими продуктами, які спрощують дозування і порціонування продукції, що не засмічують навколишнє середовище. Крім того, їстівна упаковка, повністю бездоганна з екологічної точки зору, може володіти рядом унікальних функціональних властивостей і експлуатаційних характеристик за рахунок введення в її склад вітамінів, ароматизаторів, антиоксидантів.

Великих успіхів в цьому напрямку досягнуто в Німеччині, де створені найрізноманітніші полімерні речовини з різних їстівних матеріалів: крохмалю, желатину, природних целюлоз. З цих харчових інгредієнтів виробляють численні види харчової тари: лотки, банки, тарілки, чашки, які можна з'їдати разом з такими харчовими продуктами, як супи, локшина, десерти, м'ясні, овочеві, рибні страви. Легка їстівна тара має спінену структуру, проникна для мікрохвильового нагріву, може бути різного розміру, продукти в такій упаковці вживаються як розігрітим, так і звареними (в цьому випадку матеріал тари розчиняється і служить згущувачем).

За харчовою цінністю їстівні плівки і покриття умовно поділяють на засвоювані і ті, що не засвоюються. До перших відносяться плівки і покриття на основі таких компонентів їжі, як білки, жири, вуглеводи, а до других - покриття на основі воску, парафінів, водорозчинних природних і синтетичної

камеді, водорозчинних похідних целюлози, полівінілового спирту, полівінілпіролідону та ін.

Особливу увагу при створенні сучасних їстівних пакувальних матеріалів приділяють білкам рослинного і тваринного походження, розчинним у воді, спирті або харчових оліях та жирах: желатину, зеїну, альбуміну, казеїну. - оскільки покриття на основі білкових плівкоутворювачей мають високі бар'єрні властивості відносно деяких газів, в тому числі кисню та вуглекислого газу. Однак головним недоліком білкових плівок і покриттів є їх гігроскопічність і низька міцність. Тому для поліпшення механічних властивостей і водостійкості білкових покриттів в їстівну композицію вводять різні нетоксичні добавки, головним чином пластифікатори (моно-, ді-і олігосахариди - глюкозу, фруктозу, глюкозний сироп, мед, поліспирти, ліпіди), проводять обробку плівок і покриттів «зшиваючими» агентами, що підвищують міцність (харчовими кислотами, хлористим кальцієм, таніном). Однак спроби створення їстівних плівок з молочного білка - казеїну були протягом декількох років невдалі, оскільки казеїнові похідні не витримували контакту з водою. Для усунення зазначеного недоліку інженер-хімік П. Томасула з US Agricultural Research Service (ARS) розробила їстівну упаковку методом екстракції казеїну за допомогою двоокису вуглецю високого тиску. Цей спосіб дозволив скористатися природною здатністю протеїну формувати водонепроникні плівки. Отримані таким чином харчові казеїнові плівки зберігають вологість продукту і можуть використовуватися для упаковки м'ясних делікатесів, твердого сиру, а ламінований плівковий казеїн - для упаковки йогуртів. В якості основи для виготовлення їстівних плівок в харчовій індустрії останнім часом досить часто використовують соєвий білок. Для зниження крихкості білкових плівок з сої їх занурюють в розчин ацетату натрію, промивають солоною водою і додають пластифікатор. Пластифікатором для таких плівок може служити гліцерин або пропандіол.

Виробництво біоупаковки та їстівної плівки для харчових продуктів є перспективним, але вимагає відповідного устаткування, високих технологій виготовлення, інноваційних матеріалів, бездоганної форми і відповідності найвищим естетичним вимогам.

Список використаних джерел:

1. Амангельдыев А. Золотой ключик все двери открывает, или тайны упаковки класса «люкс» [Електронний ресурс] // Пакет. – 2013 – №4. – Режим доступа: http://www.kursiv.ru / kursivnew /paket_magazine /archive
2. Божко Т.О. Дизайн-пакування – синтез мистецтв / Т.О. Божко // Упаковка. – 2002. – №4. – С. 40-41.
3. Ганоцька О.В. Елегантна упаковка для вишуканого товару. – Вісник ХДАДМ. – 2008. – №3. – с. 15-20.
4. Галат Е. Праздничная упаковка /Е. Галат//Упаковка. – 2003. – №6. – С. 42-45.
5. Козак А. Ринок пакувальних виробів // Харчова і переробна промисловість. – 2007. – № 3. – С.26-28.

МЕДИЧНИЙ ПЛАСТИК

І. Карабут, К. Філенко, К. Щебликіна, керівник –Сафронова Г.Ю.

Коледж Національного фармацевтичного університету

Проблема пластику у світі набула великих масштабів та є однією з самих обговорюваних тем. За останні 65 років світове виробництво пластику і синтетичних волокон збільшилося в 190 разів. За 13 років вироблено близько половини всіх смол і пластикових волокон, тобто стільки, скільки до цього за

50 років! Надмірне виробництво та споживання пластику вже призвело до екологічної катастрофи. Та щоб зрозуміти, як впоратися з цією проблемою слід знати види відходів та їх сортування.

Пластик використовують у побуті, у виробництві, у медицині.

Метою нашої роботи було дослідити проблему використання, переробки та утилізації медичного пластику.

До медичного пластику можна віднести флакони та упаковки для фармацевтичних препаратів, шприци, плівки для рентгену, для виготовлення блістерів, аспіратори, рукавички, інфузійні системи для крапельниць, ємності для збору аналізів тощо. В Україні більше ста підприємств займаються виробництвом саме медичного пластику, але мало хто займається його переробкою та утилізацію, адже після використання він перетворюється на медичні відходи.

Медичні відходи, до складу яких входить медичний пластик поділяються на декілька класів:

- категорія А – епідемічно безпечні медичні відходи (упаковка; медичне приладдя, яке не мало контакту з хворими і зараженими; невикористані матеріали для збору аналізів);
- категорія В – епідемічно небезпечні медичні відходи (матеріали, які контактували з хворими на інфекційні хвороби; відходи лікувально-діагностичних підрозділів диспансерів і мікробіологічних лабораторій; відходи лабораторій, фармацевтичних та імунобіологічних виробництв, які працюють з мікроорганізмами 1-2 груп патогенності);
- категорія С – токсикологічно небезпечні медичні відходи (ємності і флакони для зберігання токсичних речовин);
- категорія D – радіологічно небезпечні медичні відходи.

Утилізацію відходів категорії А здійснюють згідно з вимогами чинного законодавства.

Відходи категорії В піддають обов'язковому знезараженню. При їх збиранні забороняється: руйнувати або розрізати, у тому числі використані системи для внутрішньовенних інфузій, з метою їх знезараження; пересипати (перевантажувати), утрамбовувати неупаковані медичні відходи з однієї ємності в іншу, за винятком аварійних ситуацій; здійснювати будь-які операції з відходами без рукавичок або необхідних засобів індивідуального захисту і спецодягу.

Утилізацію відходів категорії С проводять фірми, що займаються знищенням матеріалів цього класу небезпеки. Транспортування подібних небезпечних речовин здійснюють тільки в спеціальній герметичній тарі з використанням спецтранспорту. Ті продукти, які не підлягають іншим способам утилізації, знищують в спеціальному устаткуванні при екстремально високих температурах. Цей спосіб найбільш економічний і не вимагає попереднього сортування та дезінфекції. Викиди, які утворюються в результаті такого спалювання, проходять додаткове очищення і є безпечними для навколишнього середовища;

Види пластику, які використовують для виробництва медичної продукції:

- полівінілхлорид (V, PVC, ПВХ) – м'який, гнучкий пластик. Для його виробництва використовують численні добавки, які є доволі токсичними для людини: фталати, важкі метали та інші. Цей тип пластику не піддається переробці. При спалюванні полівінілхлориду утворюються високотоксичні хлорорганічні сполуки, а після десяти років служби вироби з ПВХ починають самостійно виділяти токсичні сполуки.
- поліпропілен (PP, ПП) може виділяти формальдегід. Цей пластик має білий колір або напівпрозорі тони. Поліпропілен цінується за його термостійкість. Але він чутливий до світла та кисню, старіє швидше, ніж поліетилен. Піддається вторинній переробці.

У Харкові є небагато пунктів прийому пластику, то ми знайшли деякі з них. Один знаходиться у організації Pridehub (пров. Подільський, 9). Другий пункт прийому знаходиться біля станції метро «Спортивна» за адресою вул. Плеханівська, 23. Також є станція прийому «SilpoRecycling» біля ТРЦ «Французький бульвар» (вул. Академіка Павлова, 44 Б).

На цих пунктах можливо здати ПЕТ харчовий, побутовий ПЕТ, кришечки, HDPE, поліетиленові та щільні пакети, поліпропіленову плівку тощо. Також можливо здати папір, скло і метал. На жаль, про те, щоб населення мало змогу самостійно здати на утилізацію чи переробку медичні відходи (рукавички, шприці, блістери від ліків і т.д.) не йде мови. Та в Україні є комерційні організації, що займаються збиранням медичних відходів, але про переробку мова не йде, тільки про утилізацію.

Висновок. Пластикові відходи – одна з великих екологічних проблем сучасності. Оскільки пластик не розкладається, це несе катастрофічну загрозу природі. Тому дуже важливі загальні зусилля по зменшенню його частки у відходах. Один із актуальних методів – переробка пластику, що дозволить зменшити високий рівень забруднення навколишнього середовища. На разі ми можемо тільки рекомендувати сортувати харчовий та побутовий пластик, вторсировину та відносити до вже названих пунктів прийому. Медичний пластик збирати окремо та не викидати його разом з іншим сміттям, а здавати в організації, які займаються саме його утилізацією.

ВПЛИВ РАЦІОНУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ НА ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ОРГАНІЗМУ БІОГЕННИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ

Г.М. Кеніх

Харківський радіотехнічний коледж

У сучасних інтенсивних умовах життя погіршуються показники здоров'я молоді. Виявлено підвищений рівень таких захворювань, як виразкова хвороба шлунку, хвороби серцево-судинної системи, депресія, швидка втомлюваність серед молоді. Однією з найважливіших причин погіршення стану здоров'я є незбалансоване харчування, тобто нестача або надлишок хімічних елементів в організмі людини. На сьогодні це питання є дійсно дуже актуальним.

Для нормального протікання фізіологічних процесів в організмі людини повинен підтримуватися певний ступінь насичення організму хімічними елементами. Під нормальним насиченням організму хімічними елементами зазначається такий стан, при якому той чи інший хімічний елемент знаходиться в організмі в такій кількості, яка повністю задовольняє потребам у цьому елементі біохімічних структур і необхідно для нормального протікання біохімічних циклів.

Кількісний вміст хімічних елементів в організмі, як зазначав В.І. Вернадський, закономірно залежить від атомної маси елементів: чим більше атомна маса елементу, тим менше кількісний вміст його в організмі.

Значні коливання кількісного вмісту хімічних елементів в організмі також залежать від функціонального стану внутрішніх органів, ендокринних залоз, нервової системи та від таких умов: добового ритму, сезону року, віку і статі, умов праці, виду діяльності, різних фізіологічних і патологічних станів.

Хімічні елементи, що постійно входять до складу всіх організмів називають біогенними елементами. В основному це 22 елементи, співвідношення яких у живій і неживій матерії різне.

Основу живих організмів становлять лише шість хімічних елементів – неметалів: Карбон, Гідроген, Оксиген, Нітроген, Фосфор і Сульфур, загальна масова частка яких в організмі людини становить 97,4 %. Серед неметалів біогенними є також Хлор, Флуор, Йод і Бром.

Вчені вважають, що організм кожної людини це мікросвіт, де можна знайти майже всі мікроелементи, що існують у природі, які дуже важливі для нашого життя і здоров'я та містяться у клітинах у дуже малих кількостях: Цинк, Манган, Купрум, Йод, Флуор та інші. В організмі людини вважаються незамінними 14 мікроелементів – це Ферум, Кобальт, Купрум, Хром, Нікол, Манган, Молібден, Цинк, Йод, Станум, Флуор, Силіцій, Ванадій, Селен. Біологічна роль мікроелементів в організмі людини полягає, в основному, у впливі на активність обміну речовин, тому їхній недолік або надлишок може призвести до серйозних захворювань, таких як, наприклад, сухість шкіри і волосся, швидка стомлюваність говорять про брак Калію; слабкість, м'язові болі, зниження функції печінки можуть бути симптомами нестачі Кальцію і Фосфору; зниження апетиту, алергічні захворювання, погіршення зору, випадіння волосся можуть бути наслідком дефіциту Цинку, а ламкість нігтів, зниження імунітету і хвороби серця – Селену.

Всі біогенні елементи керують процеси обміну речовин, підтримують фізичну та хімічну цілісність клітин і тканин. Зміна кількості цих елементів у бік збільшення або зменшення призводить до серйозних захворювань або до загибелі організму.

Джерелами надходження хімічних елементів до організму людини є продукти харчування. Стан харчування є одним із найважливіших факторів, що визначають здоров'я людини; на забезпеченість організму людини макро- та мікроелементами дійсно впливає добовий раціон спожитих продуктів харчування.

Кожна людина повинна мати достовірну інформацію про продукти харчування і речовини, що входять до складу цих продуктів та їхню роль у життєдіяльності здорового організму.

НАДАННЯ ІМУНОМОДЕЛЮЮЧОЇ ДІЇ БОРОШНЯНИМ КОНДИТЕРСЬКИМ ВИРОБАМ

К. Ковальова, Д. Святна, керівники– Варибрус В.П., Тютюко С.М.

Харківський фаховий коледж харчової промисловості ХНТУСГ

На сьогодні весь світ охопило важливе питання – «Як зберегти здоров'я?» Основним фактором, який визначає здатність організму протидіяти вірусам та іншим патогенним бактеріям, є імунітет. Безліч чинників сприяють його занепаду: спосіб життя, шкідливі звички, спадковість. Особливо важливу роль у збереженні імунітету відіграє харчування. Як казав давньогрецький лікар Гіппократ: «Ваша їжа повинна бути ліками, а Ваші ліки повинні бути їжею». Тож нині гостро, як ніколи раніше, стоїть потреба у збагаченні організму вітамінами, мікро- та макроелементами.

Хлібопекарська галузь є однією з провідних в Україні, вона забезпечує населення величезним асортиментом хлібних та борошняних кондитерських виробів. Однак їх біологічна цінність та поживні якості потребують вдосконалення. Найпопулярнішим способом підвищення їх харчової цінності є виробництво борошняних кондитерських виробів із використанням сировини рослинного походження. Одним з перспективних видів такої нетрадиційної сировини є овочеві та фруктові порошки. Метод виробництва порошків, що полягає у видаленні вологи з плодів, забезпечує збереження максимальної кількості натуральних поживних речовин.

Наприклад, звичний усім українцям гарбуз є джерелом багатьох корисних компонентів, таких як: калій, кальцій, магній, залізо, важливі для життєдіяльності людини вітаміни. Рекомендується застосовувати порошок з цього продукту для виробництва печива. Встановлено, що ідеальний вміст такої добавки до печива становить не більше 15% до маси тіста. Наявність гарбузового порошку забезпечує розсипчастість готових виробів та покращення формотворчих властивостей тістових заготовок. Також використання такої добавки покращить попит на цей продукт, який досить специфічний і не користується великою популярністю, незважаючи на корисність.

Впровадження у рецептуру вівсяного печива порошку з топінамбура є гарною можливістю отримати якісні вироби із підвищеною біологічною цінністю. Топінамбур – маловідомий овоч, на відміну від близької до нього за хімічним складом картоплі, джерело інуліну та пектинових речовин. Додавання порошку топінамбура сприяє підвищенню вологи в печиві та зниженню втрат під час випікання. На основі вивчення властивостей рослини можна стверджувати, що розробка виробів з такою рецептурою буде користуватися попитом у хворих на цукровий діабет, аритмію, анемію, гіпертонію та тих, хто страждає від порушень нервової системи.

Сировиною з високою харчовою цінністю, що має профілактично-лікувальні властивості є обліпіха. Плоди рослини – цінні полівітамінні продукти. Застосування обліпіхи може здійснюватися у вигляді олії, продукту переробки ягід або порошку. Наприклад, порошок можна додати до бісквіту або іншого виробу. Така зміна у рецептурі буде сприяти розширенню асортименту, підвищенню вітамінного комплексу та споживчих характеристик.

Для вирішення проблеми дефіциту мінеральних елементів доцільно включити їх до раціону. Кальцій – один з найбільш дефіцитних макроелементів, який бере участь у процесах згортанні крові, м'язових і нейронних реакціях, забезпеченні осмотичного тиску крові. Застосування білково-мінеральної добавки, яка має у своєму складі засвоєнні сполуки кальцію, у виробництві

борошняних кондитерських виробів покращить їх харчову та біологічну цінності. Розробка таких продуктів дозволить отримати нову категорію асортименту оздоровчого призначення.

Також одним зі шляхів вирішення проблеми недостатньої харчової цінності виробів є застосування різноманітних фруктових чи ягідних пюре. Вибір такої сировини забезпечить організм різноманітними вітамінами, антиоксидантами, мінералами.

Найдоступнішою сировиною, яка надасть найбільшу імуномодельючу дію, доцільно вважати цитрусові. Апельсини, лимони, грейпфрути – фрукти з високим вмістом антиоксидантів та вітаміну С. За рахунок пектину у своєму складі вони допоможуть нормалізувати рівень холестерину. Вчені стверджують, що ефірні олії цитрусових рослин позитивно впливають на роботу нервової системи. Завдяки високому вмісту кальцію апельсин зміцнює кістки, запобігає розвитку атеросклерозу та серцевого нападу, позитивно впливає на систему кровообігу. Також апельсин сприяє балансу калію і натрію в організмі. Вітамін В9, який можна знайти в апельсинах, відмінно впливає на розвиток пам'яті і концентрацію уваги, а фолієва кислота у складі запобігає розвитку неврологічних розладів.

Пюре з цитрусових відмінно поєднується з кексами чи капкейками. Така начинка до солодкого тіста надасть свіжого смаку та запашного аромату. Кекси з начинкою з пюре цитрусових мають цікаву дещо вологу структуру. Такі вироби неймовірно смачні та корисні. Начинка в декілька разів підвищує харчову цінність, додає поживних якостей, яких не вистачало для повного задоволення потреб організму.

У харчовій промисловості застосовуються ядра горіхів, які відзначаються винятковими смаковими властивостями: 1 кг волоських горіхів дає більше 8500 калорій і за калорійністю зерна волоських горіхів у два рази перевищують пшеничний хліб вищого ґатунку. Ядра волоського горіха містять вітаміни А, С, Е, В1, В2, залізо, калій, кальцій, мідь, цинк, йод, кобальт та інші мікроелементи,

що поліпшують процеси травлення та сприяють відновленню енергії організму. Одна з важливих властивостей волоського горіху – вплив на розумову діяльність людини. Також горіх зміцнює імунітет, судини та капіляри. У виробництві борошняних кондитерських виробів волоські горіхи відіграють не останню роль. Їх активно використовують як добавки до бісквітів та кексів, в якості прикрас печива, різноманітних тортів та тістечок. Волоські горіхи – джерело поживних речовин. Тож використання їх у виробництві виробів не тільки надає унікальний смак, а й підвищує поживні властивості.

Вивчення матеріалів довели, що надання імуномодельючої дії борошняним кондитерським виробам найкраще здійснювати при додаванні до рецептури сировини рослинного походження з високою біологічною активністю. Додавання до виробів різноманітних фруктових та овочевих порошків, пюре з ягід та фруктів у вигляді поживної начинки чи більш традиційний метод підвищення харчової цінності – використання у рецептурі різних видів горіхів вирішує проблему імунодефіциту, забезпечує організм важливими мікро- і макроелементами, вітамінами, необхідними біологічними сполуками. Такий підхід забезпечить населення виробами з досконалим складом та достатнім вмістом поживних речовин.

ЦІКАВИЙ ДОСВІД РОБОТИ ГУРТКІВЦІВ – ЗАСОБИ КОСМЕТИКИ СВОЇМИ РУКАМИ

І. Колупаєва, Д.Дудник, керівник – І.С.Шепеленко

Коледж Національного фармацевтичного університету

«Я впевнений, що жоден із тих, хто цікавиться хімією, не пошкодує про те, що обере цю науку як свою спеціальність»

М.Д. Зелінський

Індустрія моди, величезний потенціал парфумерно - косметичної промисловості та ідеологія сучасного суспільства, потребує від людини молодого та здорового зовнішнього вигляду, спонукає людство застосовувати велику кількість косметичних засобів.

Косметологія - це наука, яка вивчає біологію шкіри та косметичні засоби, їх приготування, перевірку, властивості та способи використання.

Сучасна косметологія є однією з галузей медицини та широко використовує наукові знання та досягнення фізіології, біології, гігієни, біохімії, фармакології, хірургії, фізіотерапії та інших медичинських та медико – біологічних дисциплін.

Косметика - це практична діяльність, завдяки якій сама людина або косметолог у межах свого фаху використовує результати досліджень для своєї користі або для своїх клієнтів. Невід'ємною частиною цієї практичної діяльності є естетична сторона та вимоги.

Усі існуючі косметичні засоби не є "еліксирами" краси, але є багато способів поліпшити свою зовнішність, зробити її більш привабливою.

Розширюючи кордони вивчення хімії, у рамках гурткової роботи ми вивчаємо один із найцікавіших напрямів – косметичну хімію.

Дуже важливе значення має проблема виготовлення косметичних засобів, склад яких повинен бути таким, щоб при їх використанні не було спричинено шкоди шкірі та усьому організмові у цілому.

На засіданнях гуртка «Віталіс» ми виготовляли засоби догляду за обличчям та шкірою рук, навчилися встановлювати тип шкіри використовуючи інструментальні методи аналізу – абсорбційні, екстракційні, фізичні.

Лосьйони на основі спирту, виготовлені в лабораторних умовах відповідали ТУ 64-19-64-90, а косметичні креми відповідали ДСТУ 2472-94.

Проте потрібно пам'ятати, що джерелом краси і здоров'я є правильний спосіб життя, тривалі прогулянки на свіжому повітрі, водянні процедури;

косметичними засобами можна лише підкреслити свої переваги та замаскувати косметичні дефекти.

СУЧАСНІ ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЯ

Косаріна С.В.

Житлово-комунальний коледж ХНУМГ імені О.М. Бекетова

У зв'язку з вичерпуванням запасів природного газу і нафти, хіміки всього світу вже сьогодні дбають про паливо майбутнього. Відомо, що найважливіше значення для промисловості і сільського господарства, транспорту, оборони країни, побуту має тверде, рідке і газоподібне паливо. Хімії належить першочергова та видатна роль у розробці процесів виробництва різних видів палива, особливо ракетного та окисників для нього, палива для реактивних двигунів і ядерних реакторів.

Так, розробляється проблема добування синтетичного газу метану з кам'яного вугілля і набуває важливого значення у плані розвитку водневої енергетики. Водень як екологічно чисте паливо може використовуватись усіма видами транспорту.

Не менше значення має вирішення проблеми використання метанолу як пального замість бензину. Це буде великим досягненням хіміків, бо продукти згоряння метанолу не забруднюють повітря.

Промислове виробництво неможливе без машин та інструментів, головним матеріалом для виготовлення яких є метали та сплави. Хімія дає металургії способи дослідження руд з метою визначення в них вмісту потрібних металів, способи збагачення сировини, способи уловлювання,

очищення і переробки відходів. Так, доменні шлаки використовують для виробництва міцного й твердого будівельного матеріалу шлакоситалу.

Розвивається виробництво полімерних матеріалів: «екологічно чистих» пластмас, каучуків, ізоляційних матеріалів, синтетичних волокон, штучної шкіри та інших шкірозамінників, що допомагає зберегти тваринний та рослинний світ.

Велике значення має хімія для охорони здоров'я, виробництва продуктів харчування та у побуті людини.

Отже, хімізація – це не тільки зростаюче виробництво і застосування матеріалів, це ще й використання хімічних властивостей речовин у добуванні потрібних людині предметів. Елементи хімізації трапляються навіть у тих виробництвах, де переважають механічна обробка речовин. Наприклад, просочування деревини спеціальними речовинами для зменшення горючості або гниття, збільшує термін служби виробів і в кінцевому підсумку підвищує продуктивність праці людини.

Щодо негативного впливу на навколишнє середовище і здоров'я людини, то винна не хімія, а винні люди, які недостатньо хімічно освічені, легко порушують норми і правила.

ВПЛИВ ГІГІЄНІЧНИХ ЗАСОБІВ НА БЕЗПЕКУ ТА ЯКІСТЬ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

М. Крайнюк, Д. Савченко, керівники–Р.О. Ларіна, С.М. Тютюко

Харківський фаховий коледж харчової промисловості ХНТУСГ

Забезпечення високої гігієнічної якості продуктів харчування – одне з найважливіших завдань охорони здоров'я населення. Проблема підвищення

гігієнічних показників якості і безпеки харчових продуктів є комплексною, що вимагає координації діяльності багатьох галузей промисловості. Так як якість харчових продуктів залежить від сукупності властивостей, що визначають придатність продуктів для харчування населення, тобто органолептична оцінка, фізико-хімічні властивості, харчова та біологічна цінність. А саме безпечність харчових продуктів визначається за відсутністю в продукті мікробної та фізико-хімічної денатурації, залишків екзогенних хімічних і отруйних речовин органічного і неорганічного, радіонуклідів, що перевищують ГДК, а також за відсутністю або обмеженням рівнів забруднення патогенними та умовно-патогенними мікроорганізмами, відсутністю гельмінтів, їх личинок, бактеріальних і грибкових токсинів.

Отже, виходячи з того, що безпечним харчовим продуктом вважається – харчовий продукт, який не чинить шкідливого впливу на здоров'я людини безпосередньо чи опосередковано за умов його виробництва та обігу з дотриманням вимог санітарних заходів та споживання за призначенням, студентами Харківського фахового коледжу харчової промисловості ХНТУСГ під керівництвом викладачів була проведена робота по дослідженню мікрофлори рук людини, встановлення взаємозв'язку між кількістю колоній мікроорганізмів та рівнем особистої гігієни, визначенню впливу різних миючих, антисептичних засобів, вологих серветок на мікрофлору рук людини. Актуальність цього дослідження пов'язана з тим, що мікрофлора рук є одним з основних об'єктів дослідження при оцінюванні стану здоров'я робітника харчової промисловості, дотриманню ним правил особистої гігієни, так як саме руки робітників можуть бути джерелом потрапляння сторонньої мікрофлори в харчові продукти і викликати не тільки псування, але і харчові отруєння.

Мікрофлора шкіри рук постійно змінюється через те, що люди контактують між собою, з різноманітною сировиною при приготуванні страв, навколишнім та оточуючим середовищем. Миючі та дезінфікуючі засоби, що використовуються в побуті та на виробництві для оброблення рук теж

впливають на її склад. Тому досить актуальним є дослідження цих засобів з метою знаходження оптимального варіанту для здорової мікрофлори рук людини.

Для дослідження мікрофлори шкіри рук нами було застосовано два методи: відбитків та змивів. Метод відбитків базується на тому, що бактерії шкірних покривів людини переходять разом з потожировими речовинами на поверхню мікробіологічного агару. Посів на МПА методом відбитку було проведено після обробляння рук вологими гігієнічними серветками, обробляння рук звичайним господарським милом 72 %, антисептичним засобом та звичайною водопровідною водою без використання миючих засобів. Результати тестових зразків оцінювали за кількістю колонієутворюючих одиниць (КУО) у розрахунку на 1 см^2 шкіри та мікроскопування.

Для виявлення умовно-патогенної мікрофлори проводили дослідження методом змиву. Для цього, змоченим у стерильному фізіологічному розчині тампоном, проводили змив з обох долоней (після обробляння вище вказаними гігієнічними засобами) з послідуєчим посівом на поживні середовища Кесслер та Ендо.

У результаті проведеного дослідження:

1. Експериментально встановлено пряму залежність кількості мікроорганізмів шкіри рук студентів від рівня її особистої гігієни
2. Проаналізовано, що використання мила, антисептичних засобів та вологих серветок значно скорочують кількість мікрофлори на руках.
3. В змивах, що оброблялися тільки водопровідною водою були знайдені пліснявні гриби, дріжджі та кишкова мікрофлора, що є надзвичайно небезпечним як для здоров'я людини, так і для безпечності харчових продуктів.
4. Якість засобу, що використовується для обробляння рук, безпосередньо впливає на розвиток мікроорганізмів.

Отже, одним з найважливіших постулатів особистої гігієни є догляд за шкіряним покривом. Це необхідно робити не тільки для привабливого зовнішнього вигляду, але і для здоров'я. Шкіра є одним з найбільших органів в людському організмі. У здорової людини шкіра чиста і гладка. Поява на ній будь-яких почервонінь, виразок говорить про неблагополуччя всього організму. Тому необхідно постійно стежити за станом своєї шкіри. Щоденно людина контактує з великою кількістю хімічних речовин. Це – синтетичні миючі засоби та засоби особистої гігієни, лакофарбові матеріали і клеї, засоби чищення і дезінфекції, пластамаси і синтетичні волокна, лікарські препарати та різноманітні сучасні антисептичні засоби для обробки рук та шкіри в цілому. У зв'язку з цим у кожного з нас, природньо, повинно виникати питання: «Які з цих сполук вважаються шкідливими? Як вони впливають на шкіряний покрив людини? Чи унеможлиблюють вони потрапляння мікрофлори в харчові продукти при їх використанні у якості засобів особистої гігієни?»

МОЛЕКУЛЯРНА КУХНЯ: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ

М. Кретов, керівник– С.М. Тютюко

Харківський фаховий коледж харчової промисловості ХНТУСГ

Молекулярна кухня існує вже кілька десятиліть і фактично є наукою, що вивчає фізичні і хімічні зміни, які відбуваються з різними інгредієнтами під час приготування їжі. Це сучасний стиль приготування їжі, у якому використовуються технічні нововведення з наукових дисциплін. Молекулярна кухня - це місце, де наука зустрічається з їжею і мистецтвом.

Люди почали експериментувати з фізичними та хімічними властивостями їжі сотні років тому, але все це було до того, поки "батьки" молекулярної кухні, угорський фізик Ніколас Курті і французький фізик і хімік Ерве Тіс, зробили

їжу головною темою своїх досліджень. У 1988 році вони придумали назву і дали визначення молекулярній кухні. Молекулярна кухня також називається "прогресивна кухня" або "модерністська кухня".

Переваги молекулярної кухні: страви не втрачають свій смак і складаються з оригінальних інгредієнтів, їжу ніколи не смажать, що, безумовно, є великою перевагою зі зрозумілих причин, можна спробувати щось зовсім нове, зроблене з звичайних інгредієнтів.

Недоліки молекулярної кухні: кухарі експериментують з хімічним і фізичним складом інгредієнтів, вводячи хімічні речовини або комбінуючи сумісні молекулярні інгредієнти композиції; молекулярна кухня є вивченням хімічних реакцій, які відбуваються в їжі, що вимагає великої кількості експериментів, спеціального обладнання та додаткових хімічних сполук, які дозволяють реконструювати інгредієнти або створювати нові; їжа містить неприродні молекули.

Молекулярна кухня використовує кілька основних прийомів: піноутворення, заморожування, дегідратацію, приготування соусів, сферифікацію, ферментування, використання замінників цукру, емульгаторів та гідроколоїдів.

Візитівкою молекулярної кухні є еспуми — страви у вигляді піни. Вони найкращим чином характеризують її підхід: це непростим шляхом отримана ароматна есенція. Вона не обтяжена зайвими жирами. Можна сміливо заявити, що це вираження смаку у чистому вигляді. Еспуми вперше ввів у меню своїх ресторанів Ферран Адрія. А надихнуло його ніщо інше, як піна від свіжого соку. Молекулярну піну можна отримати із чого завгодно — починаючи з м'яса та супів, і завершуючи фруктами та десертами. Для прикладу, класична страва, яка принесла перемогу на гастрономічному саміті одному з кухарів, - бородинський хліб із сіллю та соняшниковою олією у формі еспуми. Страва являє собою надзвичайно ніжний мус, який подається на ложці, його структура

ледь осяжна, усе, що відчувається, надзвичайно яскравий та знайомий смак шматка хліба, политого олією.

Досліди в галузі перетворення їжі в гель ще на початку століття активно проводили компанії, які займаються масовим виробництвом продуктів харчування. Окрім усім відомого желатину, у 1950-х відкрили альгірати (солі альгінової кислоти, в'язкої гумоподібної речовини, яка отримується природнім шляхом із бурих водоростей). Проте, якщо харчові гіганти викристовували альгірати для виробництва дешевих желе, Адріа розробив систему, яка отримала назву “сферифікація”: він створював гелеві сфери різних розмірів, наповнені їстівними субстанціями, котрі буквально вибухали у роті фонтаном концентрованого чистого смаку.

Подібним чином у радянські часи технологи виготовляли штучну червону та чорну ікру. Різниця полягає у тому, що у молекулярній кухні ці сфери використовуються як трюк, а наповнюють їх дорогоцінними концентратами, на виробництво яких йдуть, зазвичай, десятки кілограмів продуктів. Різноманітні гелеподібні субстанції використовуються і для приготування незвичайних желе, і для гри з гарячим та холодним: “Гарячий та холодний чай” Хестона Блюменталю зроблений таким чином, що спочатку гість п'є холодний чай, а десь з середини напою чай раптово стає гарячим. Зрозуміло, це не рідини — вони б перемішались згідно законів дифузії, - а два гелі різної щільності, які візуально та на смак не відрізняються від звичайного чорного чаю.

Першим використовувати рідкий азот на своїй кухні почав Хестон Блюменталь. Його використовують для миттєвої заморозки будь-яких субстанцій. Завдяки миттєвому випаровуванню азоту без жодних слідів, відсутні будь-які протипоказання для використання його у створенні кулінарних шедеврів, а особливо таких, які готуються безпосередньо у тарілках гостей.

Наприклад, однією з фірмових страв ресторану молекулярної кухні Fat Duck є мус із зеленого чаю та лайма у рідкому азоті. На вигляд це кулька мусу,

яка подається на ложці, полита рідким азотом, посипана порошковим японським чаєм матча та сприснута есенцією із листя, квітів та плодів лайма. За щільністю страва близька до безе, але миттєво тане на язичку, залишаючи легке та свіже відчуття. Це таке собі ідеальне морозиво — без краплини жиру, але з концентрованим ароматом.

Блюменталь намагався виготовити такий мус й іншими способами, використовуючи різноманітні природні стабілізатори, та потерпів поразку — мус потрібної легкості та ніжності був нестабільним та опадав менше, ніж за хвилину часу. Рідкий азот став вдалим вирішенням проблеми. Цікавим є той факт, що, незважаючи на свій очевидний футуризм, цей метод приготування виник практично одночасно із відкриттям рідкого азоту. У ті часи вікторіанська кухарка Аньєс Маршал таким чином пропонувала готувати морозиво.

Роторний випаровувач — це традиційне обладнання хімічної лабораторії для дуже делікатного випаровування рідини. У скляній ємкості понижується тиск, що призводить до кипіння води при нижчих температурах, наприклад, 20 градусів. Під час цього фляга обертається, по всій внутрішній поверхні утворюється тонка плівка, що пришвидшує процес випаровування. Отримана пара конденсується у змійовику — отримується дорогоцінний концентрат. Усе це обладнання потрібне для того, щоб уловити делікатні аромати найрізноманітніших страв та рідин, до складу яких входять леткі ефірні олії. Таким чином, якщо у роторний випаровувач помістити свіжий розмарин та воду, то отримаємо на виході розмариновий концентрат, який неможливо отримати шляхом традиційного випаровування (оскільки висока температура змінює розмариновий аромат). Отримані таким шляхом есенції переважно використовуються у гелях або сферах.

Молекулярна кухня багато в чому залежить від таких харчових добавок, як емульгатори і гідроколоїди. Емульгатори визначають консистенцію харчового продукту та використовуються не тільки в молекулярній кухні, але і

для приготування таких продуктів, як майонез, соуси, спреди, шоколад і багато іншого. Гідроколоїди застосовуються в якості загусників і желуючих агентів.

Якщо кухарі використовують природні емульгатори і гідроколоїди, то можна з упевненістю сказати, що їжа корисна для здоров'я. Однак дуже часто використовуються більш дешеві емульгатори, такі як соєвий лецитин. На жаль, вони можуть викликати побічні ефекти, пов'язані з їх споживанням, наприклад, здуття живота, діарея, легкий шкірний висип, нудота та біль у животі. Деякі дослідження припускають ще більш серйозні наслідки для здоров'я людини, в тому числі для печінки.

З гідроколоїдами ситуація аналогічна. Все залежить від того, який загусник використовується. Якщо використовується органічний загусник або желатин та агар-агар, тоді турбуватися нема про що. На відміну від випадку використання карагенану або мальтодекстрину (штучно вироблений замінник цукру і загусник), які можуть викликати запалення і пов'язані зі шлунково-кишковими порушеннями і захворюваннями, включаючи рак товстої кишки.

Оскільки молекулярна кухня часто вдається до використання парів рідкого азоту, сухого льоду, ксантанової камеді та солі кальцію, занепокоєння про її наслідки для здоров'я цілком обгрунтовані. Але більшість експертів вважають, що ризики низькі, так як кількість використовуваних хімікатів мінімальна. Крім того, звичайна людина не їсть в ресторанах з прогресивною кухнею щодня. Це випадкове задоволення і вплив потенційно шкідливих інгредієнтів мінімальний.

На сьогоднішній день ця сучасна течія в кулінарії досягла великих успіхів і знайшла прихисток в майже всіх країнах світу. Ресторани, які пропагують приготування страв таким способом мають колосальний успіх! Люди звідусіль їдуть, заради того, щоб хоча б раз в житті скуштувати страву, приготовану кухарями за новими техніками молекулярної кухні.

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ ЕКСТЕМПОРАЛЬНОГО ТА ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

В. Леденко, керівники—Л.М. Богданова, Н.П. Богомол, Л.В. Дереза,
В.М. Колісник

Коледж Національного Фармацевтичного університету

Влітку, в спекотну погоду наше тіло схильне до надмірної пітливості, а у деяких людей підвищене потовиділення присутнє завжди в силу фізіологічних особливостей. Впоратися з проблемою допоможе паста Теймурова. Фармакологічні властивості препарату обумовлені компонентами, які входять до його складу і надають антисептичну, підсушуючу та дезодоруючу дію.

Авторами було розроблено альтернативний варіант пасті Теймурова – крем, шляхом зміни деяких компонентів в рецептурі.

Метою дослідницької роботи стали:

- екстемпоральне приготування крему в лабораторних умовах;
- якісний та кількісний аналіз крему та порівняння його результатів з результатами аналізу пасту промислового виробництва.

Після екстемпорального приготування крему був проведений органолептичний аналіз обох зразків, який показав відповідність вимогам, які висуваються до виготовленої продукції: колір, запах, однорідність маси.

Якісний аналіз підтвердив наявність усіх компонентів, які входять до складу пасту Теймурова, а саме: борна кислота, тальк, натрію тетраборат, саліцилова кислота, свинцю ацетат, гексаметилентетрамін, формальдегід, цинку оксид.

Кількісне визначення кожного компоненту складної лікарської форми є необхідним при виробництві складних лікарських форм. Тому було вирішено провести кількісний аналіз деяких компонентів обох видів пасту (Таблиця 1), а саме:

- аналіз натрію тетраборату методом кислотно-основного титрування;

- аналіз саліцилової кислоти методом броматометрії;
- аналіз цинку оксиду методом комплексонометрії;
- визначення сухого залишку гравіметричним методом.

Таблиця 1

№ з/п	Назва компоненту	Кіл-ть, г/1 г пасти	Норма вмісту компоненту, г/1 г пасти	В лабораторних умовах, г/1 г пасти	В промислових умовах, г/1 г пасти
1	Кислота борна	0,07	0,0665-0,0735	-	-
2	Натрію тетраборат	0,07	0,0665-0,0735	0,0687	0,0730
3	Кислота саліцилова	0,014	0,0132-0,0148	0,0139	0,0135
4	Цинку оксид	0,25	0,2375-0,2625	0,2559	0,2411
5	Гексаметилен тетрамін	0,035	0,0332-0,0367	-	-
6	Розчин формальдегіду	0,035	0,0332-0,0367	-	-
7	Свинцю ацетат	0,003	0,0026-0,0034	-	-
8	Сухий залишок		48-55%	51,92%	48,31%

За результатами проведених досліджень:

- обґрунтована користь пасти Теймурова в боротьбі із підвищеною пітливістю (можливість максимального подолання пітливості стоп ніг, відсутність алергічних реакцій, краща мажуча та менш токсична дія виготовленого крему);
- розроблена рецептура крему, виготовленого екстемпорально, на базі лабораторії технології ліків;
- проведений органолептичний аналіз зразків;
- проведені якісний та кількісний аналізи зразків екстемпорального та промислового виробництва в хімічній лабораторії.

Висновок: в результаті проведених аналізів виявлено, що обидва зразки екстемпорального та промислового виробництва відповідають необхідним вимогам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авторські прописи: фармацевтичний довідник / Л. В. Бокшан, Р. Д. Говзан, Р. І. Дячишин та ін. – Львів, 2002;
2. Тихонов О. І., Ярних Т. Г. Технологія ліків — Х., 2007.
3. Аналітична хімія. Навч. посібник для студ. спеціальності 226 «Фармація»: навч. посібник/ І. В. Коломієць, Є. М. Матушкіна, Г. Ю. Сафронова, І. Л. Шевченко, О. А. Шматько. – Х. : Коледж НФаУ, 2019. – 282 с.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Д. Локойда, керівники— О.В. Рудакова, О.А. Шемчук

Коледж Національного фармацевтичного університету

Вступ. Хлорофіл та каротиноїди найважливіші рослинні пігменти, які мають велике значення для здоров'я та нормальної життєдіяльності організму людини. Вони беруть участь в окисно-відновних реакціях та нормалізують рівень споживання кисню тканинами. Їх нестача в організмі може бути причиною синдрому хронічної втоми, частих вірусних та простудних хвороб, анемії, порушення обміну речовин тощо.

Хлорофіл – це зелений пігмент у більшості рослин, пов'язаний з фотосинтезом, який міститься в зелених листках, недозрілих плодах та овочах і локалізується у хлоропластах. За хімічною природою хлорофіл є складним ефіром дікарбонової кислоти хлорофіліну і двох спиртів — метанолу CH_3OH і фітолу $\text{C}_{20}\text{H}_{39}\text{OH}$. Розрізняють хлорофіл А ($\text{C}_{55}\text{H}_{72}\text{O}_5\text{N}_4\text{Mg}$), який має зеленувато-синій колір і є основним пігментом хлоропластів та хлорофіл В

($C_{55}H_{79}O_6N_4Mg$) зеленувато-жовтого кольору, що входить до складу хлоропластів вищих рослин. Хлорофіл В переносить засвоєну ним енергію на хлорофіл А. В зелених частинах рослин міститься суміш цих пігментів (75% хлорофілу А та 25% хлорофілу В).

Разом із зеленими пігментами в хлоропластах містяться каротиноїди — група жовтих пігментів, що є за хімічною природою тетратерпеноїдами. Найбільш поширені: β — каротин, лікопін, лютеїн та інші. Ці пігменти являються додатковими і використовують ту частину спектру, яка не поглинається хлорофілом. Крім того, вони виконують захисну функцію — попереджують розпад хлорофілу, який може проходити під дією кисню; є провітамінами вітаміну А.

За результатами огляду та аналізу літератури виокремили рослини з максимальним вмістом пігментів у хімічному складі.

Шпинат (*Spinacia oleracea* L.) — трав'яниста рослина родини Амарантові (*Amaranthaceae*), є джерелом хлорофілу та каротиноїдів, містить велику кількість вітамінів С, Є, фолієву кислоту та мікроелементи: магній, манган, ферум, кальцій. Для шпинату притаманна антиоксидантна, протизапальна, гепатопротекторна, протипухлинна дії.

Кропива дводомна (*Urtica dioica* L.) багаторічна трав'яниста рослина родини Кропивові (*Urticaceae*). Листя кропиви це полівітамінна сировина, що містить містить глікозид уртіцин, дубильні речовини, каротиноїди (каротин, ксантофіл), хлорофіл, органічні кислоти, мікро- і макроелементи. Листя кропиви сприяє обміну речовин і застосовується як тонізуючий, кровоспинний, жовчогінний, діуретичний, протизапальний засіб.

Евкалипт (лат. *Eucalyptus*) багаторічне вічнозелене дерево родини Миртові (*Myrtaceae*). Листя евкалипта містить 1–3% ефірної олії, дубильні речовини, органічні кислоти, макроелементи: К, Са, Fe, мікроелементи: І, Cu, Mn, Zn та флавоноїди. Сировина евкалипту виявляє протизапальну,

антистафілококову, антимікробну, бактерицидну, протівірусну, в'яжучу та відхаркувальну дії.

Метою роботи було дослідження кількісного вмісту хлорофіла А і В та каротиноїдів в рослинній сировині.

Методи та методики дослідження. Об'єктами дослідження було висушене подрібнене листя шпинату городнього, кропиви дводомної та евкаліпту прутовидного. Для проведення експерименту сировину попередньо подрібнювали у ступці. Визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів здійснювали спектрофотометричним методом.

Кількісне визначення проводили за такою методикою: точну наважку 0,1г сировини поміщали у фарфорову ступку, додавали на кінчику скальпеля невелику кількість кальцію карбонату для нейтралізації кислот клітинного соку і запобігання феофітинізації пігментів. Додавали 5 мл охолодженого 96% етанолу і ретельно розтирали протягом 5 хвилин. Отриману витяжку обережно зливали по скляній паличці на скляний фільтр (накритий кружечком фільтрувального паперу), вставлений у колбу і фільтрували. Цю операцію проводили ще декілька разів, доки розчинник не перестав забарвлюватися. Фільтрат поміщали в мірну колбу ємністю 25,0 мл і доводили об'єм розчину до позначки 96% етанолом. Одержана витяжка містила суму зелених та жовтих пігментів.

Точний вміст окремих пігментів встановили за допомогою трьоххвильового методу, визначаючи оптичну густину витяжки при 665, 649 і 440 нм (максимуми поглинання відповідно хлорофілу А, хлорофілу В і каротиноїдів). Реєстрацію абсорбції проводили спектрофотометричним методом у порівнянні з 96% етанолом.

Обчислювали концентрацію пігментів (мг/л) за наступними формулами:

$$C_{\text{хлА}} = 13,70 \times D_{665} - 5,76 \times D_{649}$$

$$C_{\text{хлВ}} = 25,80 \times D_{649} - 7,60 \times D_{665}$$

$$C_{\text{кар}} = 4,695 \times D_{440} - 0,268 \times (C_{\text{хлА}} + C_{\text{хлВ}}),$$

де D – оптична густина витяжки при зазначеній довжині хвилі (нм).

Встановивши концентрацію пігментів у витяжці, провели розрахунок їх кількісного вмісту (X , мг/мл) для кожного виду сировини за формулою:

$$X = \frac{V \times C \times 100}{m \times 1000 \times (100 - W)},$$

де V – об'єм спиртової витяжки, у мілілітрах;

C – концентрація пігменту в спиртовому розчині, у мг/л;

m – наважка сировини, у грамах;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, у відсотках.

Результати. Спектрофотометричним методом було встановлено кількісний вміст хлорофілу А, хлорофілу В та каротиноїдів в досліджуваній сировині. Отримані в ході дослідження дані представлено у таблиці:

Рослинна сировина	Наважка сировини, г	$X_{\text{хлА}}$, мг/л	$X_{\text{хлВ}}$, мг/л	$X_{\text{карот}}$, мг/л
Шпинат городній	0.1015	3.8002	1.9284	1.3997
Кропива дводомна	0.1082	1.5515	1.6098	0.0467
Евкалипт прутовидний	0.1098	0.7792	1.3331	0.1640

Виявлено, що кількість хлорофілу А в 2 рази більша, ніж хлорофілу В у сировині шпинату городнього. В сировині евкаліпту прутовидного кількість хлорофілу А в 2 рази менша, ніж хлорофілу В. Майже однакова кількість обох видів хлорофілу в сировині кропиви дводомної. Максимальний вміст каротиноїдів містить сировина шпинату городнього, мінімальний вміст каротиноїдів визначено у листках кропиви дводомної.

З результатів проведеного аналізу можна зробити висновок, що листя шпинату городнього більш доцільно використовувати як джерело хлорофілів та каротиноїдів. Тому, було вирішено продовжити дослідження з кількісного визначення пігментів у різних видах сировини шпинату городнього.

Об'єктами дослідження було подрібнене листя шпинату городнього у різних станах: свіжозаморожене, висушене, свіже. Визначення вмісту та обчислення кількості пігментів здійснювали спектрофотометричним методом за методикою, що викладена вище. Отримані в ході дослідження дані представлено у таблиці:

Рослинна сировина	Наважка сировини, г	$X_{\text{хлА}}$, мг/л	$X_{\text{хлВ}}$, мг/л	$X_{\text{карот}}$, мг/л
Шпинату листя заморожене	0.1274	1.9220	0.7702	0.5425
Шпинату листя висушене	0.1338	2.0079	0.9515	0.7289
Шпинату листя свіже	0.1532	0.6446	0.2363	0.2045

Висновки. Спектрофотометричним методом було встановлено кількісний вміст пігментів в досліджуваній сировині. Визначено, що у висушених листках шпинату городнього кількість хлорофілу А в 3 рази, а хлорофілу В та каротиноїдів у 4 рази більша ніж свіжій сировині шпинату городнього.

Хлорофіли А і В та каротиноїди мають певний спектр фармакологічної активності. Хлорофіл володіє сильними антиоксидантним і протипухлинним ефектами, покращує детоксикацію печінки, покращує травлення і контроль ваги, має ярко виражені антимікробні, протизапальні та репаративні властивості. Крім того, він чинить тонізуючий вплив на організм, стимулює роботу серця та дихального центра. Хлорофіл може використовуватись з метою природної профілактики раку тому, що він блокує канцерогенні ефекти в організмі і захищає ДНК від пошкоджень, викликаних токсичними формами, наприклад, афлатоксин. Ефективно зменшує шкідливий вплив на організм, викликаний такими факторами, як погане харчування, хімічні канцерогени, вплив ультрафіолетового випромінювання і радіація. Каротиноїди нормалізують обмін речовин і підвищують стійкість організму до інфекцій. Також вони беруть участь в окисно-відновних реакціях, нормалізують рівень споживання кисню тканинами організму.

Спираючись на дані спектрофотометричного аналізу можна стверджувати, що більш доцільно використовувати, як джерело рослинних пігментів, листя шпинату городнього. А щодобове додавання даної рослинної сировини у харчування є запорукою міцного здоров'я та довголіття!

ПРИГОТУВАННЯ ТА АНАЛІЗ РОЗЧИНУ ЛЮГОЛЯ, ВИГОТОВЛЕНОГО В ЛАБОРАТОРНИХ, АПТЕЧНИХ ТА ЗАВОДСЬКИХ УМОВАХ

І. Минюк., керівники – Н.Б. Гаврилова, В.В. Гузева, Г.Ю. Сафронова

Коледж Національного фармацевтичного університету

Розчини – найбільш поширена лікарська форма. В екстемпоральній рецептурі вони посідають значне місце і становлять понад 60 % від загальної кількості усіх лікарських препаратів, приготованих в аптеках. Це гомогенні суміші двох або більше речовин, компоненти яких розподілені в обсязі розчинника у вигляді окремих молекул чи іонів.

Технологія приготування розчинів залежить від властивостей лікарських речовин, їхньої розчинності, стійкості і призначення. Розчинення більшості твердих субстанцій носить мимовільний характер, особливо тоді, коли концентрація лікарських речовин далека від межі розчинності. Однак бувають і особливі випадки приготування рідких ліків, наприклад розчину Люголя, названого на честь французького лікаря Жана-Гійома Огюста Люголя, що досліджував шкірні захворювання. Склад цього розчину він розробив ще у 1829 році і запропонував для лікування туберкульозу. З тих пір, майже двісті років, в медичній практиці використовують 1 % і 5 % розчини Люголя. Другий розчин був призначений для внутрішнього застосування при лікуванні і профілактиці ендемічного зобу.

Але більшої популярності набув 1 % водний чи гліцериновий розчин Люголя, який застосовують зовнішньо для змазування слизової оболонки глотки, гортані при захворюваннях ротоглотки. Він випускається у формі розчину для зовнішнього застосування, у флаконах об'ємом по 25 мл. У своєму складі розчин містить 1 г йоду та 2 г калій йодиду на 100 г препарату. Розчин Люголя є одним з найбільш ефективних місцевих антисептиків завдяки вираженій антибактеріальній дії йоду. Має протизапальну, дезінфікуючу і протимікробну дію відносно широкого спектра мікроорганізмів. Сьогодні 1 % розчин Люголя виготовляють чимало фармацевтичних фірм України, такі як: Житомирська фармацевтична фабрика Vishpha, ПАТ «Фітофарм», Фармацевтична фабрика «Віола», ТОВ «Тернофарм» тощо.

Метою нашого дослідження було – самостійно приготувати розчин Люголя в лабораторних умовах, порівняти його з аптечним і заводським розчинами, визначити кількісний вміст йоду та калій йодиду в усіх зразках, зробити висновок щодо якості кожного зразка.

Ми приготували розчин Люголя за рецептом:

Rp: Solutionis Lugoli 50 ml

Da. Signa. Змащувати слизову оболонку ротоглотки

Для порівняння приготовленого розчину ми обрали розчини Люголя, виготовлені у заводських та аптечних умовах:

зразок 1 – розчин, виготовлений в лабораторних умовах;

зразок 2 – розчин, виготовлений у ПАТ «Фітофарм»;

зразок 3 – розчин, виготовлений в аптеці «Леда».

Для оцінювання якості препарату, необхідно було провести ідентифікацію йоду та калій йодиду, та виконати їх кількісне визначення.

Ідентифікацію йоду було проведено з розчином крохмалю за зміною червоно-бурого забарвлення розчину на синє. Ідентифікацію калій йодиду було проведено у сухому залишку реакцією дією окисника, з використанням

органічного розчинника. За фіолетовим забарвленням органічного шару визначили наявність йодидів у розчині Люголя.

За результатами реакцій йод та йодид іон були виявлені в усіх зразках.

Кількісне визначення йоду було проведено методом йодометрії, з використанням титранту натрій тіосульфату; калій йодиду – методом Фаянса-Ходакова, титрант – розчин аргентум нітрату.

Результати наших досліджень представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати аналізу розчину Люголя

Показники	Норми за ФС	Номер зразка		
		1	2	3
Зовнішній вигляд (консистенція)	Прозорий розчин черново-бурого кольору із запахом йоду	Відповідає	Відповідає	Відповідає
Ідентифікація	Наявність йоду	+	+	+
	Наявність калій йодиду	+	+	+

Вміст йоду у г/100 мл розчину	0,95 – 1,05 г/100 мл	1,0	0,96	1,04
Вміст калій йодиду у г/100 мл розчину	1,90 – 2,10 г/100 мл	1,99	1,93	2,04

Ми визначили, що усі зразки розчину Люголя за якісним та кількісний вмістом знаходяться у припустимих межах.

Таким чином, після виконання аналізу розчинів Люголя, ми можемо зробити висновок, що усі зразки виготовлені відповідно до вимог Фармакопейної Статті.

ЧОМУ БЕЗ ХІМІЇ НЕМОЖЛИВИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ПРОГРЕС

В. Новіков, керівник— А.А. Соколова

Харківський державний автотранспортний коледж

Протягом усього існування хімія завжди допомагала і продовжує допомагати людині в її практичній діяльності. Без хімії неможливий розвиток багатьох сфер діяльності людини. Тому метою мого дослідження буде довести, що сучасний прогрес неможливий без хімії.

Хімія в медицині: напевно найбільші результати хіміків знаходяться у медицині. Це й дезінфікуючі засоби які вбивають не тільки якийсь один вид мікробів , а всі види мікробів що стало проривом в медицині, але на цьому хіміки не зупинилися вони змогли вилучити кофеїн, кокаїн, морфін и використати їх в медицині. Хімія продовжує створювати нові ліки і тестувати як вони впливають на організм людини.

Хімія в побуті: сучасна людина кожного дня бачить різні хімічні процеси: прання, миття посуду, догляд за меблями, готування їжі тощо. Хіміки упродовж багатьох років створюють нову побутову хімію аби вона була не шкідлива для здоров'я людини, виконувала свої функції і щоб на створення її не затратувалося багато часу. Все ради того аби людини було легше в її побутових справах.

Хімія в будівництві: хімія і будівництво здається що це дві різні галузі які ніколи не переплітаються, але це не так. Хімія створювала велику кількість засобів аби прискорити будування і надати конструкціям міцності: корозійної та хімічної . Цей й зварювання, склеювання, швидко-твердіючий бетон, каучук та різні волокна і тканини для оздоблення. Також створення мармуру різних кольорів, що дає великий спектр варіацій оздоблення.

Хімія в техніці: майже всі процеси в техніці є хімічними: горіння, плавлення, кристалізація. Велика кількість матеріалів були створенні на

хімічних фабриках пластмаси, сплави металів. Щороку створюються нові матеріали які використовують у техніці.

Хімія в агропромисловості: у цьому напрямку хімія не тільки створює добрива для збільшення врожаю, а й робить так аби продукти які вона створює не шкодили середовищу.

Хімія в космосі: людина навчилася використовувати лише ті матеріали які є на землі але земні ресурси не безкінечні тому космохімія намагається знайти нові ресурси аби використовувати їх у подальших дослідженнях.

Отже, хімія є важливою складовою майже всіх сфер діяльності людини, що безперечно доводить те, що без хімії науково-технічний прогрес неможливий .

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Некрасов Б. В. Основы общей химии, т. 1. — М.: «Химия», 1973
2. Химическая энциклопедия, п. ред. Кнунянц И. Л., т. 5. — М.: «Советская энциклопедия», 1988
3. Химия: Справ. изд./ В. Шретер, К.-Х. Лаутеншлегер, Х. Бибрак и др.: Пер. с нем. — М.: Химия, 1989
4. Джон Мур. Химия для чайников = Chemistry For Dummies. — М.: «Диалектика», 2011. — 320 с. — ISBN 978-5-8459-1773-7.
5. Н. Л. Глинка. Общая химия. — М.: Интеграл-Пресс, 2008. — С. 728. — ISBN 5-89602-017-1.

ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРІВ НА РІСТ ОГІРКІВ ВІДКРИТОГО І ЗАКРИТОГО ҐРУНТІВ

І. Плющ, К. Гайдук

Красноградський коледж КЗ «ХГПА» ХОР

Сьогодні актуальними є питання, пов'язані з органічним веденням сільського господарства. Підґрунтям стало зростання попиту на екологічно чисту харчову продукцію, спричинене турботою людей про стан свого здоров'я в умовах негативного впливу промислових підприємств на навколишнє природне середовище.

Середній темп росту світового ринку органічної продукції складає 10-15% приросту на рік. Органічна продукція має добрий попит і великі перспективи.

Соціально-економічний розвиток України вимагає підвищення рівня продовольчої безпеки держави, забезпечення населення високоякісними та екологічно безпечними продуктами харчування з метою збереження його здоров'я, поліпшення добробуту суспільства. Таку безпеку гарантує органічно чиста продукція, виробництво якої є одним з пріоритетних напрямів розвитку сільського господарства. На сьогоднішній день органічних овочів закритого та відкритого ґрунтів в Україні вирощують недостатньо для задоволення потреб у здоровому харчуванні як дітей, так і дорослих, через те, що питання впливу чистої органічної технології вирощування без пестицидів та інших хімічних речовин залишається не достатньо з'ясованим.

Метою нашого дослідження було вивчення впливу органічних речовин біостимуляторів, на врожайність овочів на їх фізіологічний стан, органолептичні ознаки огірків. Об'єкт досліджень – огірки сорту «Амур», «Конкурент», «Кущовий». Методи дослідження: прийняті методи експериментальної роботи з рослинами, вегетаційний метод, польовий метод, статистична обробка даних польових дослідів.

У дослідженнях проаналізовано основні прийоми роботи з рослинами, вплив біостимуляторів різної дії, умови родючості ґрунту.

У результаті проведених досліджень встановлено, що на сьогоднішній день органічних овочів закритого та відкритого ґрунтів в Україні вирощують недостатньо, через те, що питання впливу чистої органічної технології вирощування без пестицидів та інших хімічних речовин залишається не достатньо з'ясованим.

Обґрунтовано, доцільність використання якісного ґрунту при вирощуванні рослин. Встановлено, що в ґрунті відбуваються одночасно два протилежні процеси: синтез, накопичення органічної речовини, і його руйнування (мінералізація). На інтенсивність мінералізації впливає культура та технологія її вирощування (система обробки ґрунтів та мінерального харчування). Найкращі умови створюються в структурних, рихлих, культурних ґрунтах, де відбувається поповнення рослинних і тваринних залишків.

Доведено, використання регуляторів росту рослин, що дає змогу повніше реалізувати генетичний потенціал культури, підвищити стійкість рослин проти стресових факторів біотичної та абіотичної природи і, в кінцевому результаті, збільшити врожай та покращити його якість.

Список використаних джерел

1. Родючість ґрунтів та її види [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.geograf.com.ua/gruntoznavstvo/1062-rodyuchist-gruntiv-ta-jiji-vidi> - Назва з екрана
2. Стимулятор росту рослин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.5.ua/novyny-kompaniy/stymuliatory-rostu-roslyn-nezaminni-pomichnyky-ahraryiv-iak-ikh-obyraty-ta-zastosovuvaty-171145.html> - Назва з екрана.

3. Севериновська О.В. Вплив бджолиного пилку на центральну нервову систему тварин/ О.В. Севериновська, К.І. Касимов// Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. –2008. – Вип. 16, Т.1. – С. 184 – 190 .

ДОПОВІДЬ ДО ПРЕЗЕНТАЦІЇ «ХІМІЯ В ПОБУТІ»

Д. Рашевський, М. Біленко, керівник– Бородавко О.М.

Харківський радіотехнічний коледж

Слайд 1:

У побуті ми щоденно використовуємо продукти хімічної промисловості та зустрічаємося з хімічними процесами. Це миття посуду, прання білизни, доглядання за меблями та підлогою, застосування клею, а також готування їжі, боротьба з комахами, захист рослин, тощо.

Слайд 2:

Мило – твердий або рідкий продукт, що містить поверхнево-активні речовини, в поєднанні з водою, що використовується як косметичний засіб - для очищення шкіри та догляду за нею (туалетне мило), або як засіб побутової хімії - в якості миючого засобу (господарське мило). Основними компонентами мила є розчинні солі граничних (насичених) жирних кислот, наприклад стеарат натрію. Іноді в мило додають різні масла і гліцерин для додання певної консистенції, кольору, густоти і якостей.

Слайд 3:

Мило почали виготовляти ще в древніх цивілізаціях, таких як Шумер і Вавилон (близько 2800 року до н. Е.). Опис технології виробництва мила було знайдено в Месопотамії на глиняних табличках, що належать приблизно до 2200 року до н. е. Стародавні єгиптяни для гігієни використовували соду. Також папірус Еберса (1550 рік до н. Е.) Згадує якусь милоподібних субстанцію

з тварин (гусак) і рослинних жирів з додаванням свинцю (екстракт галеніту) або карбонату натрію (витягується з Нілу). Широко застосовували подібні миючі засоби і в Стародавньому Римі, де вперше зустрічається згадка мила (лат. *Sapo*, потім перейшло до багатьох романських мов) у Плінія Старшого в «Природній історії». У давньоруської літературі мило згадано в Домострої (XVI століття).

Слайд 4:

Згідно з ще однією легендою, латинське слово «*sapo*» походить від назви гори Сапо в стародавньому Римі. За переказами, на цій горі відбувалися жертвоприношення богам. Тваринний жир, що виділяється при спалюванні жертви, накопичувався і змішувався з попелом багаття. Під час дощу суміш розтопленого жиру і золи стікала в річку Тибр, глина берега просочувалася цією сумішшю і місцеві жителі стали помічати, що в такій воді краще відпирається одяг. Підтвердженням цієї легенди служить миловарня, і навіть збереглися шматки мила, знайдені археологами при розкопках Помпеї. Від латинського слова «*sapo*» з часом відбулися італійське «*sapone*», французьке «*savon*» і англійське «*soap*».

Слайд 5:

Миючий засіб – поверхнево-активна речовина або суміш поверхнево-активних речовин з «очисними властивостями в розведених розчинах». У більшості контекстів побутовий термін «миючий засіб» сам по собі відноситься або конкретно до прального порошку або до засобу для миття посуду чи ін., на відміну від мила для рук. Миючі засоби зазвичай доступні у вигляді порошків або розчинів.

Слайд 6:

Миючі ефекти певних синтетичних ПАР були відзначені в 1913 році А. Рейхлером, бельгійським хіміком. Першим комерційно доступним детергентом, що використовують ті спостереження, була суміш *Nekal*, що продавалася в Німеччині в 1917, щоб полегшити брак мила в першій світовій війні. Синтетичні миючі засоби були значною мірою використані в промисловості до

Другої світової війни. Після неї заводи авіаційного палива США, перейшли на мирну продукцію, широко виробляли тетрапропілен, який використовується в побутових миючих засобах, що викликало швидке зростання домашнього використання в кінці 1940-х. В кінці 1960-х біологічні миючі засоби, що містять ферменти, що розщеплюють білки, з'явилися в США. Зараз надходження синтетичних миючих засобів у водне середовище досягло суттєвих величин і з точки зору екології їх розглядають як один з класів забруднюючих речовин.

Слайд 7:

Пральний порошок – спеціально розроблений для чищення текстилю мийний засіб, який являє собою суміш хімічних сполук у твердій формі у вигляді порошку, водний розчин яких здатний відокремлювати забруднення від поверхні текстилю при гідромеханічній обробці, переводити їх у розчин, і утримувати в ньому. Пральні порошки, зазвичай, являють собою однорідні суміші, розсипчасті, з сухими на дотик, без зайвої вологи крупинками (гранулами) білого кольору із кольоровими включеннями – ензимами.

Слайд 8:

Родоначальником прального порошку був 28-річний німець Фріц Хенкель. Спільно з партнерами він організував у 1876 році фірму “Henkel & Cie” в Аахені (Німеччина). Першим продуктом, створеним новою компанією, був пральний порошок із силікату натрію. Головним нововведенням нового товару було те, що продавався він розфасованим у пакети, а не на вагу, як у всіх інших виробників. Через рік компанія навчилася робити з мила порошок. Ще через рік він значно подешевшав завдяки суміші силікату натрію і соди. Компанія вперше виходить на європейський ринок, поставляючи Пральний Порошок Оптом в Бельгію і Голландію.

Слайд 9:

Чим вони небезпечні? ПАР: Викликають порушення функцій і цілісності клітин, накопичуються в органах тіла; Дія ПАР подібна до дії деяких отрут: викликають ефінзему в легенях, що в свою чергу викликає збільшення рівня

холестерину; Змінюють фізико-хімічні показники крові і шкодять імунній системі; Викликають алергії; Збільшують ризик безпліддя.

Слайд 10:

Зубна паста – желеподібна субстанція (паста або гель) для чищення зубів. Раніше приготавлювалась на основі крейди, сучасні зубні пасти в основному засновані на силікату.

Слайд 11:

Стародавні єгиптяни «зубну пасту» виготовляли з подрібненим коріння рослин. Для свіжості дихання порожнину рота полоскали трав'яними відварами. Найперша згадка про зубну пасту міститься в єгипетському манускрипті IV століття н. е., її рецептом була суміш порошкоподібної солі, перцю, листя м'яти і квіток ірису.

Слайд 12:

У 1873 році компанія Colgate представила на американському ринку ароматизовану зубну пасту в банку. У 1915 році до складу зубних паст починають вводити екстракти з деяких дерев – наприклад, евкаліпта. Паста початку розфасовуватися в алюмінієві, а потім – і в пластикові, тубики.

Слайд 13:

Оцтова кислота – органічна сполука, одноосновна карбонова кислота складу CH_3COOH . За звичайних умов є безбарвною рідиною із різким запахом. Температура плавлення чистої кислоти дещо нижча від кімнатної температури, при замерзанні вона перетворюється на безбарвні кристали – це дало їй технічне найменування льодяна оцтова кислота.

Слайд 14:

Оцтова кислота відома людству з прадавніх часів. Оцет, 4-12% розчин оцтової кислоти у воді, як продукт ферментації вина набув широкого використання більш ніж 5000 років тому, перш за все як харчовий консервант. Давньогрецький лікар Гіппократ використовував розчини кислоти як антисептик, а також у складі настоек від численних захворювань, включаючи

лихоманку, запори, шлункові виразки, плеврит. В 1996 році американськими науковцями було повідомлено про спостереження молекул оцтової кислоти у газопиловій хмарі Стрілець В2. Це відкриття вперше здійснено із застосуванням інтерферометричного обладнання.

ФЕРМЕНТАТИВНИЙ КАТАЛІЗ У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

О. М. Сагітов

Керівники: Тютюко С.М., Скопцова О.А.

Харківський фаховий коледж харчової промисловості ХНТУСГ

Ферментативний каталіз це біологічний процес, що перебігає в клітинах організмів з величезною швидкістю, зумовлений дією специфічних каталізаторів-ферментів (ензимів). Ферменти – речовини білкової природи, молекули яких мають відносно великі розміри і дуже складну будову. В молекулах ферментів каталітичні функції виконують активні центри – низка функціональних груп білку, розташованих на поверхні ферменту. Під час реакції вони орієнтують молекули реагентів у певне положення, тобто активний центр ферменту подібний до матриці, в яку може увійти тільки молекула певної будови. Так, реакції гідролізу вуглеводів прискорюються ферментами – гідролазами, але для кожного з вуглеводів існує свій особливий фермент: для крохмалю – амілаза, для сахарози – сахараза, для мальтози – мальтаза.

Фермент і реагент утворюють комплекс з високою реакційною здатністю: він миттєво розкладається з утворенням продуктів реакції і регенерацією ферменту. Максимальну швидкість ферментативні процеси мають за

температури $\sim 37... 40^{\circ}\text{C}$. За температур більше 40°C , а також у розчинах кислот, лугів і спиртів ферменти руйнуються, а їх структура денатурується. Ферментативний каталіз відіграє значну роль в процесах переробки продовольчої сировини.

Одержати пористий хліб, із рум'яною скоринкою можна, якщо на всіх етапах технологічного процесу буде достатньо простих цукрів, які зброджуються дріжджами і забезпечують газоутворення, а також утворення ароматичних речовин і коричневих продуктів у процесі реакції меланоїдиноутворення. Кількість моно- і дисахаридів залежить від активності β -амілази. Якщо її активність у борошні недостатня, то додають ферментні препарати.

Розроблені способи покращення якості хліба шляхом додавання ферментного препарату ліпоксигенази, яку добувають переважно із соєвого борошна.. Цей фермент каталізує окиснення ненасичених жирних кислот (лінолевої, ліноленової) киснем повітря з утворенням гідропероксидів, які мають високу окислювальну здатність і реагують з такими компонентами борошна, як клейковинні білки, крохмаль, ферменти, пігменти. Завдяки цим процесам відбувається зміцнення клейковини, зниження активності протеолітичних ферментів, освітлення борошна і тіста. Активність ліпоксигенази пшениці може бути різною, залежно від сорту і якості зерна. Необхідне точне дозування ферментного препарату, так як інтенсивне окиснення вільних жирних кислот може погіршити якість хліба, надати продукту неприємний запах, прогірклий смак, токсичні властивості окиснених жирних кислот.

Говорячи про протеолітичні ферменти, що впливають на білковий комплекс борошна, необхідно ще раз відмітити ендогенні протеази зерна пшениці, серед яких найбільше значення мають нейтральні протеїнази, що

перевершують за своєю активністю кислі протеази в декілька разів і здатні в умовах тіста ефективно розщеплювати білки клейковини.

Використані джерела :

<https://studfile.net/preview/5063889/page:26/>

<https://studfile.net/preview/5456604/page:3/>

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА НА ЗАНЯТТЯХ ХІМІЇ

Т.Д. Свищова

Харківський державний соціально-економічний коледж

Існує думка, що саме хімія винна у погіршенні екологічної ситуації, але люди чомусь забувають, що на сучасному етапі розвитку цивілізації наука і техніка озброїла людину потужними засобами впливу на природу. Чи можна людству, не сходячи зі стрімкої магістралі прогресу, зберегти для нащадків всі існуючі на Землі форми живого в усьому їх різноманітті й первісній дивині? Хімія здатна зробити багато чого для відповіді на таке питання.

Курс хімії має всі можливості для формування екологічної культури студента. Хімія несе основне навантаження в розкритті таких важливих проблем, як забруднення навколишнього середовища техногенними речовинами, порушення озонового шару, смоги, кислотні дощі, парниковий ефект, радіаційне забруднення середовища.

Для забезпечення ефективної екологічної освіти, на заняттях хімії велика роль відводиться новим педагогічним технологіям. Тому у своїй практиці під час вивчення питань, пов'язаних із забрудненням та охороною навколишнього середовища, я віддаю перевагу активним методам навчання: дискусіям, рольовим іграм. Усі ці методи, збуджуючи розумову активність, дають

студентам ґрунтовні знання, набуті в результаті особистого досвіду. Різноманітність думок з приводу однієї й тієї ж проблеми навчає сперечатися, відстоювати власну точку зору. У результаті обговорення всебічного системного аналізу проблеми з урахуванням багатofакторних прямих і зворотних зв'язків виробляється спільна точка зору. Екологічне мислення несумісне з пасивною позицією щодо оточуючого середовища. Кожен студент на заняттях хімії відчуває свою причетність до того, що відбувається навколо нього, кожен студент спроможний приймати рішення по захисту природи.

ВПЛИВ ВІТАМІНУ С НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Є. Сівкова, керівники— Тютюко С.М., Скопцова О.А.

Харківський фаховий коледж харчової промисловості ХНТУСГ

Вітамін С (аскорбінова кислота) є розчинним у воді вітаміном. Вітамін С важливий для росту і відновлення клітин тканин, ясен, кровоносних судин, кісток і зубів, сприяє засвоєнню організмом заліза, прискорює одужання. Його користь і цінність дуже велика для захисту від інфекцій. Він діє як стимулятор запуску імунних процесів.

Добова потреба людини у вітаміні С залежить від ряду причин: віку, статі, вагітності, кліматичних умов, шкідливих звичок. Аскорбінова кислота є активним учасником різних процесів, що відбуваються в організмі, але самотійно синтезувати вітамін організм не в силах, тому важливо вживати в їжу продукти, багаті вітаміном С або вживати аптечні комплекси.

Основні функції вітаміну С: допомагає організму синтезувати білок колаген, який є основою м'язів, кісток, хрящів, судин, шкіри і всіх тканин організму; прискорює процеси регенерації (загоєння) ран; є антистресовим вітаміном - при стресі будь-якої природи його запаси швидко вичерпуються, в

першу чергу це стосується людей, які курять, вживають алкоголь і страждають від ожиріння, рівень вітаміну С в крові є маркером (індикатором) рівня здоров'я; захищає від вірусних і бактеріальних інфекцій, стимулює утворення імунних клітин, інтерферону і антитіл.

Вітамін С відіграє дуже важливу роль у підтримці зовнішньої фізичної краси. Наявність цього вітаміну в організмі, в достатній кількості, дозволяє нормалізувати синтез колагену, речовини, що бере участь в підтримці здорового тону шкіри, а також попередити розвиток варикозного розширення вен.

Аскорбінова кислота приносить не лише користь, але і шкоду. Якісний медпрепарат, що містить аскорбінову кислоту є безпечним для здоров'я, проте його слід вживати в міру, передозування багате побічними проявами, особливо обережними треба бути людям, які мають виразку, гастрит або інші проблеми з шлунком. У великих кількостях вітамін С викликає діарею, розлад шлунку і сечового міхура, хворобливі відчуття в ділянці живота, а іноді навіть судоми. Також тривале і надмірне вживання цього препарату призводить до утворення каменів в нирках, за наявності схильності. Самим небезпечним впливом надлишків вітаміну С на організм є його властивість згущувати кров. Це, при систематичному надлишку вітаміну, може призвести до утворення тромбів в судинах. Крім того, за останніми даними, надмірне захоплення аскорбінової кислотою може пригнічувати передачу нервово-м'язових імпульсів і знижувати рівень координації зорової і рухової реакцій, що за певних обставин може представляти загрозу для життя людини. Як і інші препарати, аскорбінова кислота може викликати алергічні реакції.

Джерела вітаміну С: цитрусові, ківі, чорна смородина, чорноплідна горобина, шипшина, зелень петрушки, болгарський перець, кольорова і білокачанна капуста. Вітамін С міститься в зеленій і ріпчастій цибулі, в щавлі, томатах, огірках, картоплі і в гарбузі.

Тобто можна стверджувати, що «вітамін С максимізує можливості здорового способу життя та мінімізує негативні впливи нездорового».

НАНОМАТЕРІАЛИ І НАНОТЕХНОЛОГІЇ

А. Семикрас, керівник— І.І. Іванова

Харківський державний політехнічний коледж

Мета даної роботи у дослідженні історії, стану та перспектив впровадження наноматеріалів у промисловості, медицині та побуті. Розвиток інтересу до колоїдного стану речовини під брендом "нанотехнологія" обумовлений, по-перше, його унікальними властивостями, а по-друге, розвитком і створенням технологічного та контрольно-вимірювального обладнання для отримання та дослідження нанорозмірного рівня структури матерії: його фізики, хімії та біології.

Замість відкриття нових матеріалів і явищ в результаті щасливого випадку або хаотичних досліджень з'являється контрольованого переходу речовини в наноструктурований стан, що дозволяє робити це систематично. Замість того щоб знаходити наночастинки і наноструктури з цікавими властивостями за допомогою інтуїції, знання законів існування ультрадисперсних систем відкриває можливість їх штучного конструювання за певною системою. Особливо цікавим виявилось придбання деякими добре відомими речовинами абсолютно нових властивостей при нанорозмірах.

Початок досліджень пов'язаний із створенням електронного мікроскопу (1931р.), який дозволив досліджувати нанооб'єкти. В 1959 році американський фізик Річард Фейнман (нобелівський лауреат із фізики, 1965 р.) уперше опублікував працю, в якій оцінювалися перспективи мініатюризації під назвою «Там внизу - море місця». Він заявив: «Доки ми змушені користуватися

атомарними структурами, які пропонує нам природа... Але в принципі фізик міг би синтезувати будь-яку речовину за заданою хімічною формулою». Тоді його слова здавалися фантастикою, оскільки не існувало технологій, що дозволили б оперувати окремими атомами. Фейнман призначив винагороду \$1000 тому, хто вперше зможе помістити текст сторінки з книги на шпильковій голівці, з метою стимулювання інтересу до цієї сфери. У 1974 році японський фізик Норіо Танігучі ввів термін «нанотехнологія», запропонувавши описувати механізми розміром, меншим одного мікрона. Німецькими фізиками Гердом Біннігом і Генріхом Рорером був створений сканувальний тунельний мікроскоп (СТМ), що дозволив маніпулювати речовиною на атомарному рівні (1981 р.), пізніше вони отримали Нобелівську премію. У 1985 році Роберт Керл, Харольд Крото, Річард Споллі відкрили новий клас сполук – фулерени (Нобелівська премія, 1996 рік). Сканувальний атомно-силовий (АСМ) мікроскоп розширив типи досліджуваних матеріалів (1986 р.). У 1988 році французький та німецький вчені Альбер Ферт і Петер Грюнберг відкрили ефект гігантського магнітоопору (ГМО) (у 2007 р. присуджено Нобелівську премію з фізики), після чого магнітні наноплівки і нанодроти почали використовуватися для створення пристроїв магнітного запису. Відкриття ГМО стало основою для розвитку спінтроники. З 1997 року компанія IBM у промислових масштабах почала виготовляти спінтронні прилади - голівки для зчитування магнітної інформації на основі ГМО розмірами 10-100 нм. 1991 рік ознаменувався відкриттям вуглецевих нанотрубок японським дослідником Суміо Іїджимою. У 1998 році було вперше створено транзистор на основі нанотрубок Сізом Деккером (голландський фізик). А у 2004 році він з'єднав вуглецеву нанотрубку із ДНК, уперше отримавши єдиний наномеханізм, відкривши дорогу розвитку біонанотехнологіям. 2004 рік - відкриття графену, за дослідження його властивостей А. К. Гейму та К. С. Новосьолову у 2010 р. присуджена Нобелівська премія з фізики. Відомі фірми IBM, Samsung фінансують наукові

проекти з метою розроблення нових електронних пристроїв, що змогли б замінити кремнієві технології.

Наприклад, розвиток технологічного процесу при виготовленні транзисторів у комп'ютерній техніці (мікропроцесори) поступово зменшується з 90 до 14 нм, що не є межею. Таким чином, на одному дюймі буде розміщуватися мільярд транзисторів. Завдяки розвитку матеріалознавства і мікроелектроніки відбувається зменшення елементарної комірки запам'ятовувальних пристроїв. На сьогодні перспективними стають матеріали на основі надіраток, діаманетиків, феромагнетиків, в яких реалізовується ефект гігантського магнітного опору, перпендикулярного упорядкування та анізотропії. Серед напівпровідникових технологій відзначимо лазери, що працюють при низькій температурі, мають малий поріг генерації (до 15 мкА), які набудуть широкого використання, наприклад, в квантовій криптографії. Поєднання отриманих новітніх результатів із сфери матеріалознавства та електроніки дозволяє створювати пристрої з унікальними гнучкими, волого- та удароміцними властивостями, що мають високий коефіцієнт корисної дії та тривалий термін служби. Застосування нових матеріалів дозволяє створювати високоефективне фотоприймальне обладнання для видимого та інфрачервоного випромінювання, використання якого підвищить ефективність моніторингу ліній електромереж, трубопроводів, охоронних систем.

Питання енергозабезпечення передбачають два основних завдання – створення приладів з економним споживанням електроенергії та виготовлення зарядних пристроїв на основі нових технологій із покращеними показниками. Освітлювальна техніка модернізується, розжарювальні лампи замінюються на яскраві світлодіоди та матриці на їх основі. Значна увага приділяється альтернативним видам енергії. Так розроблено сонячні елементи, що поглинають енергію в інфрачервоній частині спектра. Це відбувається завдяки технології, що використовує спеціальний виробничий процес нанесення металевих наноантен (крихітних квадратних спіральок) на пластмасову

підкладку. Така конструкція дозволяє отримувати до 80 % енергії сонячного світла, тоді як існуючі сонячні батареї можуть використовувати лише 20 %. Створення акумуляторів на основі нановолокон кремнію, які містять іони літію замість вуглецю, веде до збільшення ємності зарядних пристроїв та розширення діапазону використання. Іонна провідність нанокompозитів твердого електроліту збільшується на декілька порядків, за рахунок чого на його основі можна виготовляти мініатюрні гнучкі батареї. Завдяки нанотехнологій вже зроблено сонячні батареї, товщина яких не перевищує товщини обгорткового паперу. Це покоління сонячних батарей відрізняється від аналогічних джерел живлення незмірно меншою вагою, більшою гнучкістю і довговічністю. Остеопороз і переломи кісток також можна лікувати за допомогою вуглецевих нанотрубок. Міцність, гнучкість і легкість одношарових вуглецевих нанотрубок робить їх універсальними кандидатами для створення «будівельних лісів» при лікуванні і регенерації кісток. На основі наноматеріалів цього типу можна створювати штучні кістки з підвищеною гнучкістю і міцністю, нові типи кісткових трансплантатів та поліпшені методи лікування остеопорозу. За допомогою таких інтегрованих наноматеріалів процес лікування може проходити більш гнучко і швидко, а також з меншим числом ускладнень, особливо у літніх пацієнтів.

Наноструктуризація призводить до зменшення розміру пігулки і підвищення вмісту лікувальної речовини у крові. Наночастинки срібла завдяки своїм бактерицидним властивостям використовуються при лікуванні різноманітних ран із метою знезараження. Типовий розмір наночастинок срібла 5-50 нм, їх додають до мийних засобів, зубних паст, вологих серветок, наносять на поверхні кондиціонерів, покривають столові прилади, дверні ручки (в місцях, де велика небезпека поширення інфекцій) і навіть клавіатури і «мишки» для комп'ютерів. Наночастинки золота разом із антитілами можуть знизити шкідливий ефект від опромінення при лікуванні пухлин. Сучасне обладнання дозволяє «із середини побачити життя» живих клітин, виконувати маніпуляції з

молекулами та дає можливість вирощувати або клонувати частини органів. Поєднання біологічних та медичних знань разом із здобутками електроніки дозволяють створювати мікроелектронні пристрої (чіпи) для контролю здоров'я людини або тварин

Сьогодні мікророботи складаються з мільярдів атомів, у той час як нанороботи, ймовірно, будуть виготовлятися шляхом складання індивідуальних атомів або молекул. Медичні нанороботи здатні функціонувати в організмі людини, проводячи корекцію молекулярних і клінічних процесів, наприклад, пристрої для контролю рівня глюкози в крові і для вироблення інсуліну.

Цікавим проектом є проект по створенню робототехнічної крові («Roboblood», розроблений К. Феніксом і Р. Фрайтасом). У цьому проекті описаний комплекс медичних нанороботів, здатних жити і функціонувати в тілі людини, виконуючи всі функції природної кровоносної системи. Для маніпуляції клітинами, тканинами та іншими біологічними об'єктами, використовують мікроманіпулятори, які повинні керуватися мікроактиваційними механізмами, здатними працювати в провідному розчині: магнітна, пневматична, теплова і сплавів пам'яті форми активація.

Сучасні безбарвні креми пропускають видиме світло, але поглинають шкідливе ультрафіолетове випромінювання. Вони містять наночастки діоксиду титану та оксиду цинку, які ефективно відображають ультрафіолетове випромінювання. Принцип роботи нових кремів точно такий же, як і у попередніх білих мазей, але розмір часток тепер істотно менше, і вони непомітно виконують свою роботу. В інших кремах використовуються полімерні нанокапсули розміром близько 200 нм. Вони здатні вбирати, як губка, корисні речовини, наприклад вітамін А, і віддавати їх, розчиняючись під шкірою. Компанія L'Oréal, як і багато інших косметичні компанії (наприклад, Dior, Estée Lauder, Johnson & Johnson), використовують це для доставки поживних речовин під поверхневий шар шкіри.

На думку доктора Роберта Хеддона (Robert Haddon), директора Центру наномасштабних науки та інженерії при Університеті штату Каліфорнія в Ріверсайді (США), остеопороз і переломи кісток також можна лікувати за допомогою вуглецевих нанотрубок. Міцність, гнучкість і легкість одношарових вуглецевих нанотрубок робить їх універсальними кандидатами для створення «будівельних лісів» при лікуванні і регенерації кісток. На основі наноматеріалів цього типу можна створювати штучні кістки з підвищеною гнучкістю і міцністю, нові типи кісткових трансплантатів та поліпшені методи лікування остеопорозу. За допомогою таких інтегрованих наноматеріалів процес лікування може проходити більш гнучко і швидко, а також з меншим числом ускладнень, особливо у літніх пацієнтів.

Аналіз публікацій показує, що в даний час за кордоном проводяться інтенсивні дослідження в галузі харчових виробництв за такими основними напрямками: розробка технологій виробництва наночасток, нанониток і нанокапсул; розробка нанокомпозицій для харчових продуктів заданого складу з необхідними органолептичними показниками; розробка нових пакувальних матеріалів з використанням нанотехнологій, що забезпечують тривале зберігання і безпеку готового продукту. На світовому ринку вже доступні понад 300 nanofood-продуктів. Проданчук М.Г., Слободкін В.І., Подрушняк А.Є., Левицька В.М. «nanofood» відносять таку їжу, на етапі вирощування, виробництва, переробки або пакування якої були використані нанотехнологічні методи та інструменти (1). Нині відомі властивості наночастинок, що поліпшують засвоєння і біодоступність мікроелементів, вітамінів і деяких інших харчових речовин. Прихильники нанопродуктів обіцяють більш досконалий процес виробництва і пакування харчових продуктів, покращений смак і нові живильні властивості; очікується також виробництво «функціональних» харчових продуктів, збільшення продуктивності, а також зменшення цін на харчові продукти. Таким чином, сьогодні нанотехнології вже постають як назріла реальність у харчовій промисловості. Так, суспензією

нанокристалічного порошку проводять передпосівну обробку насіння пшениці, посадкового матеріалу столового буряку та картоплі. Обробка наночастками насіння пшениці озимої створила оптимальні умови для її росту й розвитку, починаючи від проростання насіння і до утворення генеративних органів, що сприяло підвищенню урожайності на 20–25%

Висновок: Завдяки нанотехнологіям з'явилася можливість створювати більш швидкі та легкі комп'ютери, поліпшені тенісні м'ячі, міцну тканину, прозорі сонцезахисні екрани, молекулярні сенсори і клітинні методи лікування раку. Зараз нанотехнології використовуються в сотнях ринкових продуктів. Багато з них стали результатом поліпшення вже існуючих технологій, наприклад антивандальні поверхні з антиприлипаючим покриття. Нанотехнології можуть використовуватися в усіх промислових галузях, зокрема в електроніці, сонячній промисловості, енергетиці, будівництві, авто-, авіабудуванні, екології, медицині та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Проданчук М.Г., Слободкін В.І., Подрушняк А.Є., Левицька В.М. Перспективи впровадження нанотехнологій і наноматеріалів у харчовій промисловості, їх гігієнічна оцінка та актуальні завдання наногігієни харчування//Проблеми харчування 3-4, 2010
2. Проценко І.Ю., Шумакова Н.І. Основи матеріалознавства наноелектроніки: Навчальний посібник. – Суми: Вид-во СумДУ, 2004. – 108с.
3. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. – М.: Техносфера, 2004. – 328 с
4. Ткач О.П. Наноматеріали і нанотехнології в приладобудуванні: Навчальний посібник - Суми: Вид-во СумДУ, 2014. – 126с.
5. Уильямс Л., Адамс У. Нанотехнологии без тайн -Москва, McGraw-Hill (Переклад), 2010 г. , 365 стр.

6. Рыбалкина М. Нанотехнологии для всех. Большое в малом - М.: Nanotechnology News Network, 2005. — 444 с.

7. Feinman R. There's plenty of room at the bottom. An invitation to enter a new field of physics. – Miniaturization / edited by H. D. Hilbert, Reinhold, N.Y., USA, 1961. (російський переклад А. В. Хачояна: Р. Ф. Фейнман. Внизу полным-полно места: приглашение в новый мир физики. – Российский химический журнал. Перспективы нанотехнологии, том XLVI, № 5, 2002, с. 4–6)

РОЛЬ ХІМІЇ У РОЗВИТКУ ФАРМАЦІЇ І МЕДИЦИНИ

О. Сергієнко, керівник– Тютюко С.М.

Харківський фаховий коледж харчової промисловості ХНТУСГ

Хімія – це наука про природу, яка вивчає молекулярно-атомні перетворення речовин, тобто, при яких молекули одних речовин руйнуються, а на їхньому місці утворюються молекули інших речовин з новими властивостями. Хімія як наука належить до фундаментальних областей природознавства.

Фармакологія - наука про дію лікарських речовин на організм. Її представники займаються вивченням ліків, тих зрушень, які вони викликають в організмі, пошуком і дослідженням нових засобів і доведенням останніх до практичної медицини.

Алхіміки неодноразово робили спроби втрутитися в медицину і часто лікар, і хімік сполучалися в одній особі. Блискучою ідеєю виявилось створення методу дезінфекції. Хіміки знайшли речовини, які здатні знищувати у навколишньому середовищі мікроби, що викликають нагноєння ран, зараження крові, різні інфекційні захворювання. Потім поступово були закладені основи

гігієни: розчин фенолу для дезінфекції під час операцій; розчин хлорної ртуті; розчин йоду в спирті.

Плануючи отримати новий препарат, хімік і фармаколог керуються зазвичай уже відомими даними про зв'язок структури речовини з її біологічною дією. Синтез речовин допускає отримання практично нескінченної кількості різних похідних основної структури. Наскільки вони активні і безпечніші від наявних засобів - на ці питання відповідає експериментальна фармакологія.

До початку 20 століття органічна хімія і методи хімічного синтезу досягли такого рівня, що хіміки впевнено перебудовували молекули органічних сполук і могли синтезувати складну молекулу по заданій формулі. Так, хімія розробила знебійливі засоби. Їх можна розділити на похідні саліцилової кислоти (аспірин, саліцилат натрію й ін.) і піразолону (анальгін, бутадіон, антипірін).

Найбільш розповсюдженим шляхом пошуку нових лікарських засобів є хімічна модифікація сполук з відомою біологічною активністю. Наприклад, на основі гідрокортизону, який продукується корою наднирників, синтезовано багато більш активних глюкокортикоїдів, в меншій мірі впливають на водно-сольовий обмін, ніж їх прототип.

Повторення хімічних структур метаболітів (гормонів, вітамінів, медіаторів) та інших факторів нервової та гуморальної регуляції дає найбільш відчутні результати. Таким шляхом вдається отримати лікарські речовини, які набувають властивостей метаболіту або його антагоністів. Використовуючи їх, лікар може прискорити протікання корисної реакції і загальмувати небажану дію.

Поряд з направленим синтезом широко використовують емпіричний підхід (фармакологічному вивченню піддають нові хімічні сполуки оригінальної структури). При їх дослідженні важливо користуватися простими і дешевими методами якісної і кількісної оцінки активності, що дозволяє у

короткий час перевірити велику кількість нових речовин і вибрати найбільш цікаві для поглибленого вивчення.

Різноманітністю емпіричного пошуку є "скринінг". При цьому будь-яка хімічна сполука, яка може бути призначена і для немедичних потреб, визначають на біологічну активність з використанням різноманітних методик. Скринінг надто трудомісткий і малоефективний шлях емпіричного пошуку лікарських речовин.

За допомогою лікарських речовин можна цілеспрямовано змінювати біохімічні та фізіологічні процеси, посилювати чи послаблювати функції органів і систем, активізувати захисні механізми та опірність організму до шкідливої дії патогенних чинників і завдяки цьому попереджувати або лікувати патологічні процеси.

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ЛИСТІ ФЕЙХОА

К. Сизоненко, керівник— Зарудко Т.П.

Коледж Національного фармацевтичного університету

Вступ. Фейхоа, або акка фейхоа (*Feijoa sellowiana* O. Berg), або акка Соплова (*Asca sellowiana*) родини миртові (*Myrtaceae*) походить з гірських місцевостей Уругваю, Парагваю, південної Бразилії, північної Аргентини. На європейському континенті відома з XIX ст. Вирощується як декоративна та плодова культура в багатьох країнах світу, в Україні – у Криму. У плодах фейхоа містяться сахароза і фруктоза, органічні кислоти, ефірна олія, пектинові речовини, вітаміни групи В, вітаміни С і А, катехін і танін, мікроелементи (стронцій, кальцій, хром, селен, цинк і залізо). Головною перевагою фейхоа є високий вміст солей йоду – 1 кг свіжих ягід містить близько 10 мг

водорозчинного йоду, що дорівнює кількості цього елементу в морепродуктах. Плоди фейхоа мають широке застосування при різних захворюваннях як антиоксидантний, протизапальний, загальнозміцнювальний, вітамінний засіб. У народній медицині також застосовується і відвар з листя фейхоа як дезінфікуючий та ранозагоювальний засіб. Тому дослідження основних діючих груп біологічно активних речовин (БАР) листя фейхоа є перспективним для розробки фітотерапевтичних засобів.

Мета. Метою роботи було кількісне визначення вмісту загального йоду та флавоноїдів у трьох зразках листя фейхоа.

Матеріали та методи. Для визначення сполук йоду був обраний аналітичний метод, що застосовуються в аналізі об'єктів рослинного походження, є достатньо експресним при виконанні, дає можливість отримувати відтворювані та достовірні результати аналізу та має високу чутливість. Це титриметричний метод: проводиться лужна мінералізація сировини з подальшим визначенням загального йоду титриметричним методом (титрант – 0,01 М розчин натрію тіосульфату, індикатор – крохмаль). Вміст флавоноїдів у сировині визначали методом спектрометрії при утворенні комплексу зі спиртовим розчином алюміній хлориду при довжині хвилі 400 нм у перерахунку на лютеолін-7-глюкозид. При розрахунку вмісту суми флавоноїдів використовувалось значення питомого коефіцієнту поглинання стандартного зразка лютеолін-7-глюкозиду, який дорівнює 145 при довжині хвилі 400 нм.

Результати та обговорення. Результати визначення кількісного вмісту флавоноїдів та загального йоду наведені у табл. 1. Отримані дані свідчать про достатньо високий вміст йоду у трьох зразках листя фейхоа – не менше 0,024 %, що обґрунтовує можливість їх використання як додаткове джерело йоду для організму. Вміст флавоноїдів складав від 0,98 % до 1,36 %.

Таблиця 1

Результати визначення кількісного вмісту БАР у листі фейхоа

Назва групи БАР	Вміст груп БАР, %		
	Зразок № 1	Зразок № 1	Зразок № 3
Флавоноїди, %	0,98±0,03	1,36±0,02	1,22±0,02
Загальний йод, %	0,024±0,001	0,029±0,002	0,031±0,001

Висновки. Таким чином, у трьох зразках листя фейхоа визначено вміст основних груп БАР – флавоноїдів та загального йоду. За результатами отриманих експериментальних даних можна регламентувати у сировині вміст флавоноїдів не менше 0,80 %. Вміст загального йоду, визначений титриметричним методом, може бути встановлений на рівні не менше 0,020 %.

Дані експериментального визначення вмісту БАР у листі фейхоа можуть бути використані при створенні фітотерапевтичних засобів на їх основі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державна фармакопея України / Держ. п-во “ Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів ”. – 1-е вид., 3 допов. – Х. : Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
2. Ванидзе М. Р. Содержание и количественное изменение катехинов, проантоцианидинов и флавонолов в листьях разных сортов фейхоа при вегетации / М. Р. Ванидзе // Субтропические культуры. – 1991. – № 3. – С. 81–83.

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЦУКРУ У ЗГУЩЕНОМУ МОЛОЦІ МЕТОДОМ ІНВЕРСІЇ

М. Собко, А. Юрченко, керівники– Тютюко С.М., Скопцова О.А.

Харківський фаховий коледж харчової промисловості ХНТУСГ

Згущене молоко – це концентрований, висококалорійний молочний продукт, отриманий зі свіжого молока і вершків шляхом згущення та консервування його цукром або стерилізацією.

Згущене молоко має високу поживну цінність оскільки є концентрованим молоком, з якого видалили частину води шляхом випарювання, з консервуванням цукром або стерилізацією. Саме консервація цукром дозволяє зберігати згущене молоко такий тривалий час - до 12 місяців. В якості наповнювача для згущеного молока використовується какао-порошок, або натуральна смажена кава сортів "Арабіка" і «Рабушта».

В Україні вимоги до виробництва консервів молочних передбачені національними стандартами України: ДСТУ 4274:2003 «Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови», ДСТУ 6065:2008 «Консерви молочні. Вершки згущені з цукром. Технічні умови». ДСТУ 4275:2003 «Консерви молочні. Молоко згущене з цукром та какао. Технічні умови», ДСТУ 7071:2009 «Консерви молочні. Молоко згущене з цукром та кавою. Технічні умови».

Цими стандартами України передбачено, що молочними консервами може називатися лише продукція, виготовлена виключно з сировини молочного походження, а саме: молока коров'ячого незбираного та знежиреного, молока сухого, вершків, маслянки (залишається при виробництві масла), цукру, води.

Для виробництва згущеного молока використовується пастеризоване молоко, яке спрямовується у вакуум-апарати для згущування, у яких впродовж усього процесу згущування підтримується температура не більше 80°C. За

рахунок розрідженого стану усередині апарату молоко кипить при температурі менше 100°C - тому у готового згущеного молока немає присмаку кип'ятіння.

Важливим показником якості згущеного молока є вміст сахарози, визначення якої проводиться йодометричним методом, який базується на здатності альдегідної групи лактози і глюкози окислюватися йодом у лужному середовищі, в якому йод відіграє роль окислювача. Спочатку йод у лужному середовищі утворює йоднуватисто-кислий натрій, який розпадаючись, виділяє атомарний кисень. Останній окислює альдегідну групу цукру, переводить його у глюконову або у лактобіонову кислоту, яка за надлишку лугу переходить у натрієву сіль. Для повного окислення цукру луг та йод додають у надлишку. Залишок NaOI , який залишився в розчині після окислення цукру, при додаванні хлоридної кислоти реагує з еквівалентною кількістю йодистого натрію, утворюючи при цьому металічний йод. Вільний йод, що виділяється, відтитровують тіосульфатом. Для визначення масової частки сахарози її попередньо інвертують і за кількістю йоду, витраченого на окислення утвореної глюкози, розраховують її кількість.

Це улюблений багатьма продукт і водночас один із тих, у якому важко визначити візуально якість. Що справді міститься усередині банки, можуть визначити лише фахівці.

ЗЕЛЕНА ХІМІЯ

В. Таран, керівник— Тютюко С.М.

Харківський фаховий коледж харчової промисловості ХНТУСГ

Бурхливий розвиток хімічної науки та промисловості ставить людство перед низкою проблем: виснаження невідновлюваних ресурсів, проблеми безпеки та захворювання населення, пов'язані із хімічним виробництвом та

токсичністю деяких його продуктів. Тому виникає нова наука під назвою «зелена хімія». Під поняттям «зелена хімія» мають на увазі такий дизайн хімічних продуктів і процесів, в широкому сенсі, завдяки якому зменшують або припиняють використання або утворення небезпечних речовин.

Феномен «зеленої хімії» є міждисциплінарним за своєю сутністю: відбувається інтеграція синтетичної органічної хімії із аналітичною, фізичною хімією, токсикологією, мікробіологією, біотехнологією та технічними науками. При всій наявній сукупності філософських досліджень і публіцистичних матеріалів сам феномен «зеленої хімії» в повній мірі не вивчений.

Метою «зеленої хімії» стає розвиток технологій, які є результатом більш ефективних хімічних реакцій. «Зелена хімія» робить акцент на запобіганні забруднень на самих початкових стадіях планування та здійснення хімічних процесів та охоплює всі типи та аспекти цих процесів, які мінімізують ризик негативного впливу на довкілля та здоров'я людини.

Проблеми, що знаходяться в компетенції «зеленої хімії», можливо розділити на два основних напрямки. Перший пов'язаний із переробкою, утилізацією та знищенням екологічно небезпечних побічних і відпрацьованих продуктів хімічної промисловості. Другий, більш перспективний, пов'язаний з розробкою нових промислових процесів, які дозволяли б обійтися без шкідливих для навколишнього середовища продуктів (у тому числі побічних) або звести їх використання і утворення до мінімуму.

Дванадцять принципів «зеленої хімії» були сформульовані і затверджені двома американськими хіміками Полом Анастасом і Джоном Уорнером у 1998 році. Положення цих принципів представлені нижче:

1. Випередження. Краще не допускати утворення відходів, ніж займатися їх переробкою або знищенням.

2. Економія атомів. Методи синтезу повинні розроблятися таким чином, щоб до складу кінцевого продукту включалося якомога більше атомів реагентів, використаних в ході синтезу.

3. Зниження небезпеки процесів і продуктів синтезу. У всіх практично можливих випадках слід прагнути до використання або синтезу речовин, що не токсичні чи мало токсичні для людини і навколишнього середовища.

4. Конструювання «зелених» матеріалів. Технології повинні забезпечувати створення нових матеріалів, що володіють найкращими функціональними характеристиками і найменшою токсичністю.

5. Використання менш небезпечних допоміжних реагентів. Використання допоміжних реагентів (розчинників, екстрагентів і т.д.) в процесах синтезу слід по можливості уникати. Якщо це неможливо, ключовим є параметр токсичності.

6. Енергозбереження. Слід віддавати собі звіт в екологічних та економічних наслідках, пов'язаних з витратами енергії хімічних процесах. Бажано здійснювати процеси синтезу при кімнатній температурі і атмосферному тиску.

7. Використання відновлюваної сировини. У всіх випадках, коли це технічно можливо і економічно припустиме, слід віддавати перевагу відновлюваній сировині.

8. Зменшення числа проміжних стадій. Слід мінімізувати або взагалі відмовитися від непотрібних проміжних подібних (блокуючи групи, протектори, проміжні модифікатори фізичних і хімічних процесів), оскільки проміжні стадії сполучені з генерацією додаткових відходів і з споживанням реагентів.

9. Використання каталітичних процесів. Каталітичні процеси (з можливо більшою селективністю) переважно в порівнянні зі стехіометричними реакціями.

10. Біорозкладність. Хімічний дизайн продуктів повинен забезпечувати їх легку деградацію в кінці життєвого циклу, що не приводить до утворення сполук, небезпечних для навколишнього природного середовища.

11. Забезпечення аналітичного контролю в реальному масштабі часу.

Для запобігання утворення небезпечних відходів слід розвивати аналітичні методи, що забезпечують можливості моніторингу і контролю в реальному масштабі часу.

12. Запобігання можливості аварій. Хімічні сполуки, що використовуються в технологічних процесах, повинні бути присутніми у формах, що мінімізують ймовірність хімічних аварій (викидів СДОР, вибухів, пожеж).

На сьогоднішній день вчені виділяють три напрямки якими вже зараз рухається зелена хімія:

- нові шляхи синтезу (часто це реакції із застосуванням каталізатора; фотохімія; мікрохвильове випромінювання);
- заміна традиційних органічних розчинників (використання надкритичних рідин – CO_2 , H_2O ; використання іонних рідин);
- відновлювальні джерела сировини та енергії (використання біомаси замість нафти; біотехнології) (тобто метою є: отримання відновлювальних джерел енергії).

На мій погляд, «зелену хімію» можливо розглядати як новітню хімічну філософію. Необхідно впроваджувати її принципи та ідеї в підготовку нового покоління дослідників.

З ДОСВІДУ РОБОТИ ФІЗИЧНОГО ГУРТКА У КОЛЕДЖІ НФаУ

О.І.Тітар

Коледж Національного фармацевтичного університету

Дієвим методом підготовки кваліфікованих спеціалістів у коледжі НФаУ є організація гурткової роботи. Щоб розвивати у студентів творчі можливості з фізики, у 2012 році було створено гурток «Ерудит».

За попередньою програмою курс фізики вивчався протягом одного року, тому було важко студентам першого курсу братися за дослідницькі теми. Теми були пошукового характеру, цікаві з точки зору загальної ерудиції, пов'язані з фаховою підготовкою, але не вистачало можливостей фізичного кабінету, щоб робота мала дослідницький характер. Ситуація змінилася, коли викладачі спеціальних дисциплін Богданова Л.М. і Сафронова Г.Ю. погодилися надати свою кваліфіковану допомогу і обладнання для виконання дослідницької роботи студентів. І за новою програмою курс фізики розрахований на 2 роки.

Студентам спеціальностей «Аналітичний контроль якості хімічних лікарських сполук» та «Виробництво фармацевтичних препаратів», які записалися до гуртку при фізичному кабінеті, задовго до вивчення розділу «Оптика» були запропоновані експериментальні роботи: «Дослідження оптичної активності вітамінів», «Визначення вмісту сахарози поляриметричним методом», «Флуоресцентный метод исследования веществ». До розділу Молекулярна фізика» дуже доречні теми експериментальних робіт «Визначення фізичних констант», «Визначення кінематичної та динамічної в'язкості», «Визначення температури плавлення», «Визначення густини рідини пікнометричним методом», «Визначення вологості в лікарській рослинній сировині методом інфрачервоного випромінювання.».

На заняттях з фізики студенти, які отримали теми дослідницької роботи, з більшим розумінням ставилися до теоретичного матеріалу, так як бачили сфери застосування цих тем. Гуртківцям подобалося виконувати досліди і

отримувати необхідні навички в лабораторіях, де вивчаються дисципліни «Фізико-хімічні методи аналізу речовини» та «Технічний аналіз». Студенти навчилися працювати з рефрактометром УРЛ-1 та поляриметром СУ-3, з іншим обладнанням, з довідковою літературою. Гуртківцям, які найкраще виконали завдання з цих тем, запропоновано надрукувати статті в матеріалах обласної студентської конференції. А колишня студентка, активна учасниця гуртку, Борко Єлизавета після закінчення навчання у коледжі, а потім в НФаУ, вступила до аспірантури.

Саме гурткова робота виховує у студентів зацікавленість і любов до обраної спеціальності, формує уміння та навички раціоналізаторської діяльності.

НІТРАТИ В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ

Л. Л. Ушакова

Чугуєво-Бабчанський лісний коледж, смт. Кочеток

Вступ. Визначення нітратів в продуктах харчування, це не є нова тема, але ми вирішили повернутися до неї. Харківська область розташована на північному сході України на межі лісостепової та степової фізико-географічних зон. Високоурожайні чорноземні ґрунти й сприятливі кліматичні умови дають можливість області займати в Україні важливе місце у виробництві товарного зерна, найважливіших технічних культур, розвивати овочівництво, садівництво, тощо. Та нажаль, кліматичні умови не дозволяють вживати ґрунтові овочі протягом цілого року. Напередодні новорічних та весняних свят полиці овочевих відділів завалені свіжою городиною, за якою так скучили українці. Місцеві овочі - тепличні, а ґрунтові, переважно з Туреччини, Іспанії. Та чи є небезпечними такі спокуси, ми і вирішили перевірити.

Метою дослідження стало виявлення нітратів в зимових овочах, придбаних в місцевих маркетах «Дарс», «Люкс». Це: томати, огірки (місцеві, тепличні), перець солодкий (Іспанія).

Матеріали та методи: Лабораторний нітратомір рХ-150.1МИ для професійного використання, набір реактивів для визначення нітратів у продуктах і кормах рослинного походження.

Нітрати - це солі азотної кислоти, які також називають селітра. Ці солі є частиною багатьох рослин, ґрунту і навіть нашого організму. Варто зазначити, що більшість здорових людей не матиме проблем з нітратами, адже в мінімальних дозах вони не страшні. Проте, якщо їх споживати з їжею або водою надто багато, нітрати концентруються в організмі й перетворюються на нітрити, які вже дійсно несуть шкоду. ВООЗ рекомендованою денною дозою нітратів вказує 3,7 мг/кг, тобто 222 мг для людини, масою 60 кг, але у здоровому раціоні показники будуть вищими. Кількість нітратів буде залежати від виду овоча, від часу дозрівання (ранні / пізні), від ґрунту (відкритий, парник) та ін. Наприклад, *рання редиска* – лідер по накопиченню нітратів (до 80%).

Для визначення кількості нітратів в куплених нами овочах / фруктах існує кілька методів.

1. Лабораторний нітратомір рХ-150.1МИ для професійного використання призначений для вимірювання показника активності рХ, масової частки сХ нітрат - іонів NO_3^- відповідно до атестованих методик виконання вимірювань - це сучасний мікропроцесорний прилад, зручний в експлуатації. Але похибка таких вимірів може досягати мало не 1000%. Визначити достовірно кількість нітратів можна тільки в лабораторних умовах.
2. Набір реактивів для визначення нітратів у продуктах і кормах рослинного походження.

Склад набору:

1	Галуни алюмокалієві	ГОСТ 4329-77, х.ч.;	10 пакетиків по 10 г
2	Калій азотнокислий	ГОСТ 4217-77, х.ч.;	флакон 10,11 г
3.	Перекис водню 33%	ГОСТ 10929-76, х.ч.,	флакон 20 мл

Набір призначений для визначення вмісту нітратів у продуктах та кормах рослинного походження згідно з ГОСТ 13496.19-93.

ВИГОТОВЛЕННЯ РОБОЧИХ РОЗЧИНІВ.

1. Екстрагуючий розчин алюмокалієвого галуни з масовою долею 1% - вміст пакету (10 г) розчинити у 800 см³ дистильованої води, перенести в мірну колбу ємністю 1000 см³ і довести об'єм розчину до мітки. Розчин зберігати в склянці з притертою пробкою до 1 року. При помутнінні або появі осаду, розчин замінити на свіжий.

2. Основний розчин азотнокислого калію концентрації (KNO₃)=0,1 моль/дм³- 10,11 г азотнокислого калію, розчинити у 800 см³ екстрагуючого розчину у мірній колбі об'ємом 1000 см³ і довести об'єм до мітки тим самим розчином. Зберігати в склянці з притертою пробкою не більше 1 року. При помутнінні або появі осаду, розчин замінити на свіжий.

ПІДГОТОВКА ПРОБИ ДО АНАЛІЗУ.

Визначення нітратів в овочах, фруктах 1% розчином алюмокалієвого галуни.

Суть методу ґрунтується на тому, що нітрати екстрагуються з рослинної продукції 1% розчином алюмокалієвого галуни з наступним вимірюванням масової частки нітратів аналізатором. Цей метод використовується у випадку, коли вміст хлоридів у пробі менший за вміст нітратів більш ніж у 50 разів. В зв'язку з цим, не можна використовувати цей метод для вимірювання концентрації нітратів в солоних огірках, солоних томатах і т. ін.. Проби рослинної продукції підлягають ретельному очищенню.

Томати, огірки, миють водою, витирають чистою тканиною насухо і розрізають хрестоподібно уздовж осі на 4 рівні частини. Від кожного плода відбирають четверту частину для аналізу.

Перець солодкий. Плоди розрізають хрестоподібно уздовж осі на 4 рівні та відбирають четверту частину для аналізу. При цьому вирізають і видаляють насіння та залишок плодоніжки.

Капуста. Качани розрізають хрестоподібно уздовж осі на 4 або 8 рівних частин. Для аналізу відбирають четверту частину.

ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ

Проби рослинної продукції, підготовлені для аналізу подрібнюють для отримання однорідної маси, мезги. До 10,0 г мезги, вміщують у стакан ємністю 100 – 200 см³, додають 50 см³ екстрагуючого розчину і перемішують протягом 3 хвилин. При дослідженні капусти 10,0 г подрібненого матеріалу, поміщають в стакан ємністю 100 – 200 см³, додають 50 см³ екстрагуючого розчину, перемішують на протязі 3 хвилин. Потім при помішуванні додають по краплям (1,0 - 0,5 см³) 33%-ного розчину перекису водню до обезбарвлювання розчину. В суспензію, отриману будь-яким методом занурюють електродну пару й вимірюють концентрацію нітрат-іонів.

Отримані результати:

Табл. 1 РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРТИЗИ. ОВОЧІ СВІЖІ РАННІ

Назва продукції	Гранично допустимий вміст нітратів, мг/кг	Вимір нітратоміром	Лабораторна проба Фактичний вміст масової концентрації нітратів
Перець солодкий червоний	200	16	12
Томат	300	92	470
Томат підгнилий		106	557
Огірок	400	454	704
Капуста	900	38	40

Висновок. Як бачимо показники двох вимірювань істотно відрізняються. Тому, безжально позбавляйтеся від сумнівних, підгнилих, пошкоджених овочів і фруктів. І не поспішайте накидатися на ранні овочі і фрукти!

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

М. Хижняк, керівник—Тютюко С.М.

Харківський фаховий коледж харчової промисловості ХНТУСГ

Альтернативне джерело енергії — будь-яке джерело енергії яке є альтернативою викопному паливу. Сьогодні навіть діти знають, що під час використання традиційних викопних джерел енергії (вугілля, нафти, газу) виділяється вуглекислий газ (CO_2). Спалюючи 1 кг вугілля або 1 м³ природного газу, ми забруднюємо атмосферу 2,2 кг та 1,88 кг вуглекислого газу, відповідно. небезпека полягає в тому, що він і є одним із головних чинників парникового ефекту. Як наслідок – збільшення середньої температури повітря, зменшення площі льодовиків та глобальні зміни клімату на планет. Отже, основними способами зменшення викидів вуглекислого газу, скорочення парникового ефекту і запобігання глобальним змінам клімату є підвищення енергоефективності, зменшення витрат викопного палива та використання альтернативних джерел енергії (сонячної, вітрової, геотермальної, припливної, вторинної енергії тощо).

В Україні альтернативна енергетика представлена широкою «палітрою»: пряма сонячна енергія, вітер, вода, біомаса з високим енергетичним вмістом та інші. Утім, здебільшого в якості альтернативних джерел енергії у нас використовується вітрова енергія, енергія сонця та енергія води (гідроенергетика). Кожне з цих джерел має як переваги, так і недоліки.

Біогаз — різновид біопалива — газ, який утворюється при мікробіологічному розкладанні метановим угрупованням біомаси чи біовідходів (розкладання біомаси відбувається під впливом трьох видів бактерій), твердих і рідких органічних відходів: на звалищах, болотах, каналізації, вигрібних ямах тощо, з відходів тваринництва, харчової промисловості, стічних вод та твердих побутових відходів (відсортованих, без неорганічних домішок, та домішок неприродного походження).

У багатьох країнах Європейського Союзу й світу біогаз є суттєвою складовою їх енергобалансу. У Західній Європі близько половини птахоферм опалюються біогазом. Україна, маючи потужний агропромисловий сектор, що продукує значні обсяги органічних відходів, має значний енергетичний ресурс для вироблення біогазу.

Можна відзначити такі напрями використання біогазу: спалювання в котельних агрегатах для нагрівання води та подачі її споживачам; підготовка біогазу й подача його в газорозподільні мережі місцевих споживачів природного газу (змішання з природним газом); очищення, осушення, стиснення і заправка біогазом газобалонних автомобілів, тракторів та інших сільгоспмашин; вироблення електроенергії тощо.

Сонячна енергетика. Сонячні електростанції та сонячні колектори використовують енергію світлового потоку, яка природним шляхом потрапляє на фотоелементи й перетворюється в електричну енергію, або теплову енергію для нагрівання рідини (води). Головний плюс — екологічність і повна відсутність шкідливих викидів в атмосферу. Основний недолік — нерівномірність одержуваної потужності протягом доби або інших тимчасових періодів. Вночі, в похмуру або дощову погоду вироблення електроенергії припиняється. У ясні погожі дні кількість виробленої електроенергії перевищує потреби енергоспоживачів, тому виникає необхідність в акумуляторах. Їх ціна значно підвищує собівартість виробленого кВт/год.

Вітрова енергетика. Альтернативна енергія вітру використовується людством здавна, прикладом чого є вітряки. Їх сучасний прообраз – вітрова енергетична установка – використовує перетворення кінетичної енергії рухомих повітряних мас в електричну енергію. Кілька десятків вітрогенераторів, об'єднані в одну мережу, утворюють вітрову електростанцію.

Це один з найбільш дешевих видів альтернативної енергетики. Його великим недоліком є наявність шуму, виробленого вітровою установкою. Побічним негативним ефектом можна також вважати загибель перелітних птахів, які потрапляють в лопаті генератора.

Гідроенергетика. Рухомий водяний потік як альтернативне джерело енергії використовується в декількох видах генераторів. Одні з них встановлюються на річках і працюють за рахунок природної течії (міні – ГЕС), інші “налаштовані” на роботу з океанічними або морськими приливами, треті – знімають “пінку на гребені хвилі”, тобто працюють на енергії морських хвиль. Останній тип поки знаходиться в процесі випробувань, а перші два давно пройшли етап тестування і працюють. Плюсом гідроенергетики є екологічна чистота, недоліком – висока вартість обладнання і обмеженість можливих місць установки.

Біопаливо як альтернативне джерело енергії. Під біопаливом розуміють будь-який вид палива, що отримується з рослинної сировини, відходів тваринництва, органічних відходів промисловості та життєдіяльності людини. Звичайні дрова теж є біопаливом, відновлюваним джерелом теплової енергії. Щоправда, на відновлення його запасів буде потрібно кілька десятків років.

У промисловому виробництві біопаливо як альтернативного виду енергії використовують як спеціально вирощувані культури, так і відходи сільськогосподарського виробництва.

До числа відомих на сьогодні видів біопалива відносять: паливні пелети і брикети; біоетанол, біобензин і біодизель; біогаз.

Для виробництва твердих видів біопалива використовують відходи деревообробної промисловості, а також спеціально вирощується сировина – енергетична деревина. Плюсом в даному випадку є відносна дешевизна одержуваного продукту, мінусом – досить тривалий термін відновлення / вирощування вихідної сировини.

Виробництво рідких видів біопалива засноване на переробці сільськогосподарських культур і тваринних жирів. У різних країнах використовують різні види рослинності: цукрову тростину, рапс, сою, кукурудзу тощо.

Чи можемо ми стверджувати, що майбутнє – за альтернативною енергетикою? Безперечно, так. Прогнозується, що до середини XXI століття альтернативна енергетика забезпечуватиме майже половину світових енергетичних ресурсів, а окремо біомаса – більше 20 %.

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ХІМІЇ

Н.О. Холодова

ДВНЗ «Харківський коледж текстилю та дизайну»

Рівень фахової передвищої освіти передбачає здатність особи вирішувати типові спеціалізовані задачі в окремій галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук [1].

Розв'язання цієї задачі органічно пов'язано з активізацією освітнього процесу, модернізацією методів і прийомів навчання, що веде до кардинального переходу від інформаційно-пояснювального підходу, орієнтованого на передачу готових знань, до діяльного, спрямованого не тільки на засвоєння

знань, а на розвиток пізнавальних і творчих здібностей студентів. Також слід враховувати, що фахова передвища освіта спрямована не тільки на набуття певних знань та вмінь, а й на можливість учасників освітнього процесу навчатися, викладати, стажуватися чи проводити дослідницьку діяльність [1].

Специфіка викладання хімії, зумовлена її взаємозв'язками із загальноосвітніми, загальнотехнічними та спеціальними дисциплінами. Міждисциплінарна інтеграція формує у студентів необхідні ланцюжки асоціацій, які поєднують уявлення, поняття, теорії, логічно пов'язують систему знань.

Головна мета цілеспрямованої діяльності на заняттях з хімії – навчити самостійно мислити, аналізувати, порівнювати, робити висновки. Ефективність розкриття творчих можливостей студентів вимагає врахування системи дидактичних принципів. Перш за все – це комплексний, інтегрований підхід до організації навчального процесу, принцип науковості, зв'язку із життям, систематичності й послідовності, свідомості та активності, наочності, міцності засвоєння знань, доступності [3].

Ефективна самостійна навчально-пізнавальна діяльність передбачає наявність необхідних навичок у студентів, а саме: роботу над планом дій, вибіркову (критичну) роботу з різними навчально-інформаційними ресурсними матеріалами, таблицями, схемами, алгоритмами тощо.

У процесі навчання така діяльність дозволяє підвищувати рівень компетентності, зміцнювати вміння та навички, розвивати у студентів такі здібності, як спостережливість, допитливість, логічне мислення, творчу активність у здобутті та застосуванні знань тощо; виховувати культуру спілкування та мислення, потребу самостійно підвищувати свій освітній та професійний рівень [2].

Самостійна навчально-пізнавальна діяльність сприяє здійсненню особистих прагнень студентів, допомагає їх самореалізації, розвиває вміння

розв'язувати складні завдання, сприяє становленню творчого мислення і, як наслідок, формує високоосвічену особистість.

В умовах фахової передвищої освіти організація самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення хімії дає можливість підвищення працездатності студентів та продуктивності освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. Закон України про фахову передвищу освіту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2745-19>.
2. Максимович Т.П. Самостійна пізнавальна діяльність учнів як засіб формування самоосвітньої компетентності [Електронний ресурс] / Т.П. Максимович – Режим доступу: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages.
3. Холодова Н.О. Матеріали для організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів та розвитку їх творчих здібностей на заняттях з хімії. – Харків: ДВНЗ «ХКТД», 2016. – 32 с.

ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ ОРГАНІЗМИ У СУЧАСНОМУ СВІТІ

К. Чужченко, керівник– А.А. Соколова

Харківський державний автотранспортний коледж

Зараз, у нашому суспільстві починає розвиватися генно-модифікована інженерія, яка у скорому часі може заповнити увесь світ. Генетично модифіковані організми (ГМО) – це живі організми, генотип яких зазнав змін під час генної інженерії. Я вирішила дізнатися, чому люди вирішили модифікувати звичайні організми, і чому деякі люди досі вважають, що генно-модифіковані продукти – це суцільне зло.

Мета дослідження: Розглянути ГМО і виявити їх плюси та мінуси у використанні в сучасному суспільстві.

До появи ГМО вчені вели селекцію культурних рослин, і не тільки за допомогою схрещування різних сортів. Насіння травили кислотою, опромінювали гамма-випромінюванням, використовували інші мутагенні фактори. Більшість таких рослин одразу ж помирали, а 90% тих, які залишалися давали генетичні ваги, які не давали їм повноцінного розвитку.

Одними з перших досліджувати ГМО почали група вчених з Бельгії, США та Німеччини у 1983 р. Вони почали своє дослідження задля того, щоб нові рослини були ліпшими за попередні. Щоб на тій самій ділянці землі можна було виростити більше врожаю, він був більш стійкий до гербіцидів, мав в собі більше корисних речовин та вітамінів.

Вважається, що розвиток ГМО проходив у три етапи: перший етап у 1960-х рр., другий – у 1980-х рр. та третій, який розпочався в цьому столітті.

Одним із методів створення ГМО є Агробактеріальна трансформація. Цей метод виявили за допомогою бактерії *Agrobacterium tumefaciens*, яку вводили до дводольних рослин, та викликає пухлини. А пізніше вчені модифікували агробактерії так, що замість своїх генів переносять до рослини гени, потрібні людині. Саму бактерію вбивають пізніше за допомогою антибіотиків.

Пізніше були створені і інші методи трансформації рослинних клітин, з яких найбільш поширеним став біобалістичний метод. Частіше його використовують для однодольних рослин, які не чутливі до агробактерій. У спеціальних установках мікрочастинки золота та вольфраму з нанесеною на них ДНК прискорюють за допомогою стислого гелію і проникають в ДНК рослини.

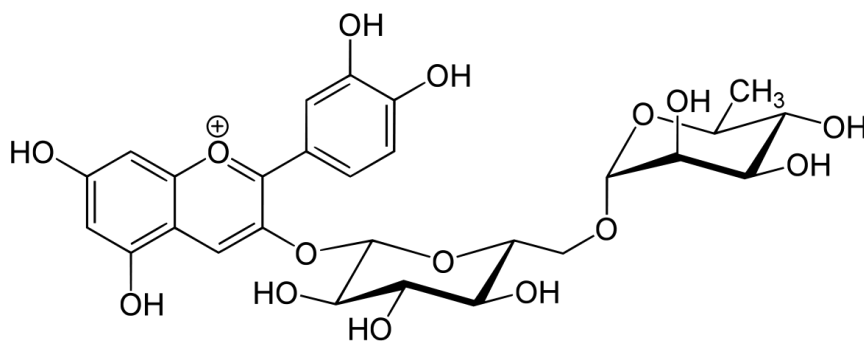
Признаки, які можна надавати за допомогою генної інженерії, можуть бути різноманітними і обмежуватися тільки наявністю відповідних генів. Умовно їх можна поділити на три групи. До першої відносяться ті, в яких потребують виробники (стійкість до гербіцидів, хвороб, шкідникам, посух,

збільшування укорінюваності та інше). Другим можна виділити ті, що потрібні споживачам (поліпшення смаку та аромату плодів, збільшення терміну зберігання, зміна забарвлення квітів, поліпшення харчової цінності рослин то інше). До третього різновиду відносять рослини, які можуть синтезувати у собі вакцини, ферменти, біополімери та інші корисні речовини.

Розглянемо один з експериментів професора центра досліджень Джона Іннеса, Кеті Мартін, вона вивела сорт транс генних фіолетових помідорів. Цей колір вони отримали, бо в них міститься багато антоціанів (також вони містяться в багатьох ягодах, які ще називають «супер-ягоди», таких, як чорниця, лохина, журавлина). Цей сорт виявили практично випадково під час дослідження цих молекул. Для цього експерименту вибрали помідор, бо з ним було легше за все працювати. Цей сорт помідорів спершу протестувати на мишах, які були хворі на онкологічне захворювання, щоб виявити, чи правда новий продукт отримав достатню кількість антоціанів, для позитивного впливу на здоров'я. Також антоціани називають природними біодобавками, вони є природними антиоксидантами, що допомагають організму справлятися з вільними антиоксидантами, та мають анти пухлинну дію.

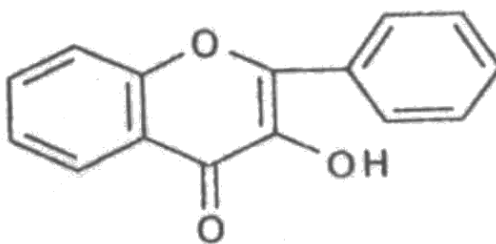
За словами вченої, миші, в раціон, яких було додано 10% таких помідорів, жили на 30% довше, ніж ті, які дотримувалися іншої дієти (з 10% звичайних червоних помідорів). В одному такому помідорі міститься 2-3 мг антоціану, а якщо з'їсти два таких помідори, то Ви отримаєте стільки ж корисних речовин, як і у 70 г чорниці.

Під час цього дослідження, Кеті добавила до помідорів 2 гени квітки ротики (у ньому багато фіолетових пігментів), ці гени регулювали хімічні реакції у помідорі, а сама вчена подала сигнал до клітин рослини у правильний час, щоб та змінила забарвлення, таким чином у помідор і подається більше антоціанів, ніж зазвичай.

Хімічна схема антоціану

Малюнок 1

Таким же чином професор виявила і інший сорт – індиго з великою кількістю не тільки антоціанів, а ще й флавонолів.

Хімічна схема флавонолів

Малюнок 2

Чому ж тоді люди й досі вважають ГМО шкідливими для використання? Зазвичай, до цього твердження люди силяються, бо не знають, який вплив ГМО буде мати на теперішнє і наступне покоління та яким буде вплив на ґрунт нашої планети.

Одним з прикладів такого застосування генної інженерії може бути вирощування генно-модифікованої картоплі, стійкої до шкідників, зокрема і до колорадського жука. При тому, створення продуктів, стійких до гербіцидів може призвести до того, що рівень гербіцидів на полях буде збільшуватися, тому більше попадати в їжу і навколишнє середовище, що збільшує ризик захворювання на рак, алергії та інші захворювання.

Рослини, які були модифіковані як стійкі до гербіцидів, можуть передавати свої нові властивості диким родичам. Це може призвести до появи

«супер бур'янів». Пилок рослин за допомогою вітру, птахів і комах може переноситися на великі відстані, запліднюючи рослини близьких видів і передаючи їм свій генетичний матеріал (горизонтальне перенесення генів). ГМ-матеріал (часто це токсин, небезпечний для багатьох живих організмів), потрапляє у ґрунт і споживається тваринами і рослинами.

Висновок: Я розглянула деякі випадки плюсів та мінусів генної інженерії, виявила, що зараз ГМО набуває популярності, та знаходить своїх прихильників і супротивників. Вчені, які поглиблюються у дану сферу зараз вже досягли деяких результатів. На мою думку, поява ГМО у відкритому доступі – це лише питання часу, бо це дозволить зменшити ризик голоду в усіх країнах світу.

Джерела інформації

Електронні ресурси:

<http://www.vechirka.com.ua/scho-take-gmo-z-chim-jogo-dyat>

<http://gk-press.if.ua/x2916/>

<https://www.nkj.ru/archive/articles/3654/>

<http://www.membrana.ru/particle/13196>

<https://lugdpss.gov.ua/pres-tsentr/novyny/1488-korisni-chi-shkidlivi-gmo>

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕЗУЛЬТАТИВНОЇ ПОШУКОВОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ У КОЛЕДЖІ НФаУ

Ю.В. Шабаєва

Коледж Національного фармацевтичного університету

Важливу роль у формуванні творчого потенціалу майбутніх фахівців фармації відіграє участь студентів у якісно організованій пошуково-експериментальній роботі.

Головним мотивом участі студента у пошуково-експериментальній роботі є розуміння того, що ця діяльність – напрямок особистісно орієнтованого навчання, яка розвиває інтелект, пам'ять, аналітичні та креативні здібності, поліпшує засвоєння студентами навчального матеріалу згідно з державними освітніми стандартами.

Така діяльність спрямована на пояснення явищ і процесів, установлення їх зв'язків, теоретичне й експериментальне обґрунтування фактів, виявлення закономірностей.

Протягом багатьох років в Коледжі НфаУ успішно функціонує студентський гурток «Експериментальної хімії», результативна діяльність якого побудована на дотриманні таких основних організаційних принципів: доцільність, добровільність, реальність тематики, різноманітність методів роботи, врахування інтересів і можливостей студентів, висока кваліфікація і зацікавленість викладача – керівника гуртка.

Тематика пошуково-експериментальної роботи гуртківців пов'язана з хімічними властивостями об'єктів, присутніх у повсякденному житті людини: природної води, харчових продуктів, фармацевтичних препаратів.

Пошуково-експериментальна діяльність студентів складається з таких етапів:

1. Вибір теми дослідження.

Важливою вимогою до вибору теми дослідження є її перспективність: дослідник має усвідомлювати тенденції розвитку явищ і процесів, які він збирається вивчати. Перспективність визначає параметри для вибору об'єкта дослідження і добору відповідних методів.

При виборі теми дослідження необхідно також враховувати можливості її виконання в навчальному закладі. Насамперед ідеться про час, який студент може виділити на таку роботу. Також повинні бути враховані всі можливості розроблення теми з погляду витрат матеріальних і фінансових ресурсів.

2. Самостійний добір наукових літературних джерел, офіційних документів з теми та опрацювання їх.

3. Уточнення проблеми (теми) і складання змісту роботи. При складанні змісту роботи перш за все необхідно обґрунтувати тему, визначити її актуальність, поставити мету, розробити завдання тощо. Мета дослідження – це те, чого потрібно досягти в кінцевому результаті. Її формулювання зазвичай починаються словами "розробити методiku", "обґрунтувати...", "виявити...", "розкрити особливості...", "виявити можливості використання..." тощо.

4. Виконання експерименту.

5. Статистичне оброблення зібраних при експериментальному дослідженні матеріалів.

6. Аналіз результатів теоретичного й експериментального дослідження і формулювання висновків.

Формами підведення підсумків роботи гуртка можуть бути конкурс доповідей, участь в наукових конференціях і предметних олімпіадах, а також публікації тез кращих робіт у наукових збірниках вищого навчального закладу.

На наукових конференціях юні дослідники виступають із результатами своєї пошукової роботи. Це спонукає їх ретельно готувати виступ, формує ораторські здібності. Кожний студент може оцінити свою роботу у порівнянні з роботами інших доповідачів, надихнутись оригінальними думками та ідеями.

Впровадження пошуково-експериментальної роботи в освітній процес демонструє відчутний результат у питаннях підготовки спеціалістів сучасного рівня і повинно розглядатись як важливий елемент технології активного навчання, в якому «школа пам'яті» поступається місцем «школі мислення».

ЗАГАДКОВА ФІТИНОВА КИСЛОТА

О. А. Шемчук, О. В. Рудакова

Коледж Національного фармацевтичного університету

Останнім часом все частіше увага дієтологів та нутриціологів акцентується на вмісті фітинової кислоти (ФК) в харчових продуктах. Більшість джерел відносить її до антинутриєнтів – вона знижує мінеральну біодоступність рослинних продуктів [2].

З іншого боку, науковці зацікавлені в вивченні фітинової кислоти, як діючої речовини нових лікарських засобів [1].

Так що ж насправді для нашого організму криється в фітиновій кислоті – користь чи небезпека?

За хімічною структурою ФК – гексафосфат міо-інозиту, емпірична формула $C_6H_{26}O_{24}P_6$. Синонім інозитгексафосфорна кислота. В рослинах є формою збереження та накопичення фосфату. Міститься в матеріалі тканин насіння вищих рослин, у глобоїдах алейронових (протеїнових) зерен, які утворюються в зародку, ендоспермі чи периспермі насіння гірчиці, соняшника, льону, рицини, різних видів злаків і бобових. Багато ФК у висівках, макусі конопель, бавовнику тощо [7]. Функція її в рослині проявляється в регуляції метаболічної активності процесу проростання насіння. З точки зору біологічної активності, ФК це інгібітор біохімічних процесів. Вона уповільнює біохімічні процеси всередині насіння до моменту його потрапляння в сприятливі для проростання умови (волога, тепло). Завдяки накопиченню у власній структурі фосфору, ФК є основним резервним енергетичним субстратом в період проростання насіння, інтенсивного росту та накопичення біомаси рослини. Під дією тепла та вологи активується фермент фітаза та відбувається вивільнення фосфору здатного засвоюватися рослинними клітинами [1].

З точки зору хімічної активності, ФК є сильним хелатуючим агентом, який легко зв'язує катіони металів, наприклад, цинку, заліза, магнію. В

результаті утворюються нерозчинні комплекси та зв'язані метали стають недоступними факторами харчування, тобто в організмі людини розвивається дефіцит мінеральних речовин [2]. Окрім того, ФК є інгібітором травних ферментів в нашому організмі, уповільнює перетравлення їжі. Організм людини не може синтезувати в достатній кількості фермент фітазу, що робить нас уразливими до дія ФК. В цьому полягає шкода її для нашого організму.

Утворення комплексних сполук залежить від рН середовища. Наприклад, рН 2 достатньо для хелатування іонів міді, але за рН 5 іони кальцію не будуть утворювати комплекси. Найкраще ФК працює в інтервалі рН 2-4.8 [5].

ФК частий компонент в косметичних продуктах завдяки зволожуючим, відбілюючим, кератолітичним властивостям. Вона не викликає подразнення, алергії, діє тільки на поверхні кожних покрівів, не проходить глибоко в шари шкіри, завдяки великій молекулярній масі. Її використовують в якості пілінгу. Також ФК здатна боротися з гіперпігментацією, проявляючи антиоксидантну, освітлюючу, протизапальну активність на шкіру [4].

Останнім часом дослідники стали звертати увагу на ФК як на біологічно активну сполуку. Наукові дослідження підтвердили, що вона приймає участь в регуляції фосфорно-кальцієвого обміну, проявляє протипухлинну, антиоксидантну активність, знижує рівень холестерину та тригліцеридів в крові, попереджає агрегацію тромбоцитів, стимулює кровотворення тощо [2].

Кожного дня стикаючись у складі харчових продуктів з присутністю фітинової кислоти ми зацікавилися декілька питаннями стосовно неї. По-перше, який кількісний вміст її у вівсяних пластівцях різних виробників, у кашах «Геркулес» різних виробників та в насінні льону, яке, останнім часом, стало відноситись до, так званих, «суперфудів»? По-друге, як зменшити вміст ФК в рослинних харчових продуктах в домашніх умовах або як зменшити її негативний вплив на наш організм?

Для кількісного визначення вмісту фітинової кислоти в рослинному матеріалі (сировині) застосовують титриметричні, колориметричні,

хроматографічні методи [1]. Аналіз морфології фітинових глобоїдів здійснюється за допомогою електронного мікроскопу, зі здатністю хімічного аналізу [3].

Протягом тривалого часу титриметричний метод кількісного визначення ФК був найбільш поширеним. В теперішній час використовують спектрофотометричний метод, який ґрунтується на здатності ФК конкурентно зв'язувати іони металів в складі забарвлених комплексів, як результат інтенсивність світлопоглинання комплексів в конкретному діапазоні хвиль послаблюється. Таким чином, за зниженням оптичної щільності зразка можна визначити наявність та кількісний вміст ФК. Існує декілька кольорових реакцій на ФК. Реакція для визначення її в насінні – це реакція з реактивом Вейда (залізосульфосаліцилатного комплексу) [1]. Недоліком цього методу є залежність забарвлення суміші від рН середовища. Цей метод не дає точних значень.

Ще один метод визначення ФК за допомогою залізо-тіоцианатного комплексу. Вимірювання проводять при довжині хвилі 470 нм. Недоліком його є нестабільність забарвлення (не більше 1 хвилини) та широкий діапазон даних [5].

При аналізі морфології фітинових глобоїдів за допомогою електронного мікроскопу, зі здатністю хімічного аналізу, поперечні зрізи насіння льону вивчають в режимі низького вакууму з використанням детектора зворотного відбиття електронів. Вміст іонів металів в клітинах і глобоїдах оцінюється за рівнем емісії енергії їх рентгенівських спектрів [3].

Враховуючи складності проведення зазначених методів, на даний час нами здійснюється пошук більш доступних методів аналізу ФК.

Основним методом нейтралізації ФК в харчових продуктах або організмі є активація ферменту фітаза. Це достатньо примхливий фермент. При тепловій обробці, навіть в діапазоні 55 - 65°C, екструзії, подрібненні сировини, заморожуванні, тривалому зберіганні вона руйнується. Тому сподіватися на її

активність в харчових продуктах нашому організму не варто. Наприклад, виробництво вівсяних пластівців включає в себе декілька етапів, в тому числі ошпарювання, сушка сировини, з деформацією оболонок зерна, та розплющування, при проходженні яких рослинна сировина повністю втрачає фермент фітазу. Тобто, ми вживаємо продукт позбавлений фітази. Але при пропарювання сировини відбувається часткова клейстеризація крохмалю, що сприяє кращому засвоєнню продукту.

В інформаційних джерелах зазначається, що методами активації фітази є ферментація шляхом замочування сировини у воді на декілька годин та пророщування насіння. Оптимальними умовами для ферментної діяльності є значення рН 4.5, а також температурний режим від 45° до 55°C [6]. Цей метод інактивації ФК шляхом активації фітази підходить для вживання насіння льону. Для цього насіння необхідно замочити у воді кімнатної температури на 4 години, або пророщувати 2 доби. Але у випадку використання в харчуванні вівсяних пластівців, які вже при виробництві позбавлені фітази, на нашу думку, найбільш доцільно просто враховувати добову безпечну для організму норму ФК та вживати разом продукти з багатим мінеральним складом, наприклад, ягоди. Бажано поєднувати їжу багату на ФК з кисломолочними продуктами, з продуктами що є джерелами вітаміну А та з квашеними овочами. Проаналізувавши різні інформаційні джерела, ми зробили висновок, що безпечна добова норма ФК для організму людини в середньому 400 мг. Хоча в різних країнах різні норми вживання її. В 100 г вівсяних пластівців міститься від 0.5 до 1.2 г, а в 100 г насіння льону від 2.17 до 2.87 г ФК. Тому для нашого організму безпечно вжити 70 - 80 г (7-8 столових ложок) вівсяних пластівців на добу або 15 - 20 г (1 столова ложка) насіння льону без особливостей обробки. За різними інформаційними джерелами, інші зерна, в тому числі різні крупи, необхідно також замочувати у воді перед приготуванням або вживанням. Бажано підкислювати воду лимонним соком, яблучним оцтом або заквасками, щоб прискорити процес ферментації. Час такого холодного настоювання для

кожного виду крупи свій. Таку ж обробку перед вживанням повинні проходити горіхи, різні види насіння, бобові.

Результатами нашої пошукової роботи стало опрацювання літературних джерел стосовно хімічної та біохімічної активності ФК, методів її визначення в біологічному матеріалі, методів зменшення її впливу на організм людини. Зроблені попередні рекомендації стосовно безпечного вживання рослинних харчових продуктів багатих на ФК. Подальша робота в цьому напрямку триває... Приєднуйтесь!

Літературні джерела

1. Землянухина О. А., Вепринцев В. Н. Модификация метода Вэйда для количественного определения содержания фитина в эндосперме ореха. *Вестник Воронежского государственного университета. Серия (3): Химия. Биология. Фармация*, 2018. С. 163-169.
2. Молчанова Е.Н., Линник К. А. Фитиновая кислота в зерновых и зернобобовых: вред или польза. Сборник материалов научно-практической конференции с международным участием «Прогрессивные технологии в индустрии питания» (28 апреля 2016 г.). ФГБОУ ВПО «МГУПП», 2016. С. 94.
3. Титок В. В. Анализ структурных и качественных особенностей депонирования фитина в зрелых семенах льна масличного. *Цитология и генетика*. 2015, №. 49, № 1.

Електронні ресурси

4. Wonder Land. URL: <https://wonderland.com.ua/kisloty-kosmeticheskie/253-fitinovaya-kislota-50.html>
5. Едрид. Единый депозитарий результатов интеллектуальной собственности. URL: <https://edrid.ru/rid/219.016.d1f3.html>.

6. Учреждение здоровья и питания URL: diet-health.info/ru/100001/articles/6003/health/1-nutrition-ru
7. Фармацевтична енциклопедія. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/399/fitin>

Наукове видання

НАУКА ХІМІЯ В СУЧАСНОМУ СВІТІ

*Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної
студентської конференції*

16 квітня 2020 р

*Матеріали
III Всеукраїнської дистанційної науково-практичної студентської конференції
16 квітня 2020 Харків*

Відповідальний за випуск:
Коломієць І.В.