

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА
ФАКУЛЬТЕТ ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

79-ї звітної студентської наукової конференції

ОНУ імені І. І. Мечникова, секція «Хімія»

24–28 квітня 2023 р.

ОДЕСА
ОНУ
2023

**УДК 54+615,1
3-41**

*Рекомендовано вченою радою факультету
хімії та фармації ОНУ імені І. І. Мечникова.
Протокол № 9 від 30.06.2023.*

3-41 **Збірник** тез доповідей 79-ї звітної студентської наукової конференції ОНУ імені І. І. Мечникова, секція «Хімія» [Електронний ресурс] : 24-28 квітня 2023 р., Одеса. / під ред. к.х.н., доц. Менчука В. В., к.х.н., доц. Тимчук А. Ф.– Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2023. – 36 с. – 1,2 МБ.

У збірнику тез доповідей 79-ї звітної студентської наукової конференції ОНУ імені І. І. Мечникова, секція «Хімія» наведено матеріали наукових досліджень, що проводять студенти під керівництвом науковців факультету хімії та фармації в межах науково-дослідних робіт кафедр аналітичної та токсикологічної хімії, неорганічної хімії та хімічної освіти, фізичної та колоїдної хімії, органічної та фармацевтичної хімії, фармакології та технології ліків. Матеріали представлено в авторській редакції.

УДК 54+615,1

Програма конференції

Секція 1. Фармація

1. Фармакогностичне та фармакологічне дослідження екстракту *Asogus calamus*
Доповідач – студ. IV курсу А. В. Бродарська
Науковий керівник – к. б. н., доц. Л. В. Еберле
2. Оптимізація технологічних умов екстракції біологічно активних речовин з листя кропиви дводомної
Доповідач – студ. IV курсу Д. Г. Жданова
Науковий керівник – к. б. н., доц. А. О. Цісак
3. Аналіз асортименту лікарських засобів фармацевтичного ринку України для лікування акне
Доповідач – студ. IV курсу М. В. Жолудєва
Науковий керівник – к. б. н., доц. А. О. Цісак
4. Технологічні аспекти виготовлення трансдермальних лікувально-косметичних засобів
Доповідач – студ. IV курсу А. С. Черни
Науковий керівник – к. б. н., доц. А. О. Цісак

Секція 2. Хімія

1. Дослідження впливу деяких високомолекулярних сполук на поверхневі властивості ПАР для прогнозування їх флотаційного вилучення із водних розчинів
Доповідач – студ. II курсу магістратури О.тД. Бондар
Науковий керівник – д. х. н., проф. О. О. Стрельцова
2. Синтез і біологічна активність "псевдосиметричних" триптантринів та їх оксимів
Доповідач – студ. I курсу магістратури А. В. Радудік
Наукові керівники – к. х. н., доц. В. В. Ведута, к. х. н., с. н. с. О. С. Карпенко
3. Хемосорбційні композиції на основі бентоніту для низькотемпературної очистки повітря від діоксиду сульфуру
Доповідач – студ. IV курсу О. М. Данюкіна
Науковий керівник – к. х. н., доц. Т. О. Кіосе
4. Сорбція хінолінового жовтого силікагелем, модифікованим хлоридом цетилпіридинію
Доповідач – студ. I курсу магістратури І. Ю. Ігнатенко
Науковий керівник - к. х. н., доц. О. М. Гузенко

Стендові доповіді

1. Синтез продуктів імідування заміщених нафталевих ангідридів аліфатичними діамінами
Доповідач – студ. IV курсу В. В. Ластеженко
Науковий керівник – к. х. н., доц. Н. Ф. Федько

2. Склад лікарської форми диклофенаку натрію залежно від способу використання
Доповідач – студ. IV курсу А. В. Циба
Науковий керівник – к. б. н., доц. О. І. Александрова
3. Особливості фармакокінетики ацикловіру залежно від шляху введення
Доповідач – студ. IV курсу М. С. Таніна
Науковий керівник – к. б. н., доц. О. І. Александрова
4. Протекторні властивості екстрактів прополісу та воскової молі як перспективні засоби підтримки здоров'я
Доповідач – студ. IV курсу Ю. Р. Лахманюк
Науковий керівник: к. б. н., доц. О. В. Устянська
5. Перспективи використання продуктів бджільництва як природних імуномодуляторів
Доповідач – студ. IV курсу Н. В. Боднарюк
Науковий керівник – к. б. н., доц. О. В. Устянська
6. Аналіз асортименту нестероїдних протизапальних засобів фармацевтичного ринку України
Доповідач – студ. IV курсу Є. О. Кравець
Науковий керівник – к. б. н., доц. Л. В. Еберле
7. Спектрофотометричне визначення Купруму(II) після дисперсійної рідинної екстракції його комплексу з хлоридом 6,7-дигідрокси-2-феніл-4-метилбензопірилію
Доповідачі – студ. II курсу магістратури К. Ю. Дьомін, студ. I курсу магістратури Д. Р. Гребенюк
Науковий керівник – к. х. н., доц. Д. В. Снігур
8. Сорбційне вилучення триптофану з суміші гідрофільних амінокислот з використанням диметилхлорсиланаеросилу
Доповідач – студ. IV курсу І. М. Корнілова
Науковий керівник – к. х. н., доц. О. М. Рахлицька
9. Спектрофотометричне визначення Ві(III) у фармацевтичних препаратах з 6,7-дигідрокси-2-феніл-4-карбоксилбензопірилію та катіонними ПАР
Доповідач – студ. IV курсу І. І. Іванова
Науковий керівник – к. х. н., доц. Т. М. Щербакова
10. Кислотно-основні рівноваги в системі лимонна кислота – моноетаноламін – вода
Доповідач – студ. IV курсу К. В. Циганенко
Науковий керівник – д. х. н., проф. Р. Є. Хома
11. Вивчення фізико-хімічних закономірностей флокуляції суспензій сумішшю полімерів
Доповідач – студ. IV курсу А. Д. Пуріч
Науковий керівник – к. х. н., доц. А.Ф. Тимчук

Фармакогностичне та фармакологічне дослідження екстракту *Acorus calamus*

А. В. Бродарська, Л. В. Еберле

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет хімії та фармації

anna.brodarskaya@gmail.com

Основними компонентами фітопрепаратів, що забезпечують їх протизапальними, репаративними, антиоксидантними та аналгетичними властивостями є поліфенольні сполуки. Ця група природних сполук має низку переваг порівняно з синтетичними компонентами лікарських засобів: вони не є чужорідними для організму, мають різноманітну фармакологічну дію та практично не мають побічних ефектів.

Метою роботи було встановити вміст поліфенольних сполук в екстракті з кореневища *Acorus calamus L.* та визначити аналгетичну активність екстракту на моделі соматичного болю.

Дослідження поліфенольних сполук проводили спектрофотометрично за методом Фоліна-Чокальтео в перерахунку на галову кислоту [1]. За результатами дослідження встановлено, що екстрагування *Acorus calamus L.* в апараті Сокслета впродовж 4 годин 70 % водно-етанольною сумішшю сприяло виходу поліфенольних сполук в фазу розчинника в кількості 1,7 мг/г сухої сировини.

Наступним етапом роботи було встановлення аналгетичної активності дослідного зразку екстракту на моделі «Гаряча пластина». Дана модель є індуктором поверхневого соматичного болю, що пов'язано з активацією нервових закінчень, розміщених в шкірних покривах [2]. Згідно з результатами дослідження показано, що екстракт *Acorus calamus L.* ефективно пригнічує поріг больової реакції у експериментальних тварин та збільшує час перебування на гарячій пластині на відмінну від тварин контрольної групи (без терапії). Аплікації екстракту зменшували больові відчуття у тварин на 67 % по відношенню до контролю.

Таким чином, екстракт з кореневища *Acorus calamus L.* є перспективним джерелом поліфенольних сполук для подальшого вивчення та виготовлення фітопрепаратів для терапії соматичного болю.

1. Kravchenko I. A., Kobernik A. A., Eberle L. V. Optimization of extraction methods for total polyphenolic compounds obtained from rhizomes of *Zingiber officinale*. Trends in Phytochemical Research, 2018, № 2 (1). P. 37-42.
2. Доклінічні дослідження лікарських засобів; за ред. А. В. Стефанова. Київ: Авіценна, 2001 - 528 с.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ УМОВ ЕКСТРАКЦІЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З ЛИСТЯ КРОПИВИ ДВОДОМНОЇ

Д. Г. Жданова

*Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет хімії та фармації*

Здоров'я шкіри є неодмінною умовою гарного самопочуття людини. Особливість шкірних захворювань полягає в тому, що їх наявність стає очевидною з ранніх стадій. Шкірні захворювання завдають вираженого психологічного дискомфорту хворому, особливо коли не вдається швидко усунути симптоми. Діагностика та лікування будь-яких дерматологічних хвороб є необхідною умовою повернення хворого до повноцінного життя.

Для вирішення багатьох дерматологічних проблем часто у косметології використовується екстракт кропиви (*Urtica Dioica* (Nettle) Extract). Кропива – цінна полівітамінна рослина, своєрідний природний концентрат вітамінів та мікроелементів. У листі кропиви також містяться флаваноїди, дубильні речовини, таніни, фітонциди, органічні кислоти, хлорофіл, глікозиди та ін.

Серед основних косметологічних властивостей екстракту з листя кропиви слід зазначити: антисептичну дію; антибактеріальний ефект; протизапальний ефект; тонізуючу дію; стимулююче; нормалізує ліпідний обмін; покращення обміну речовин у глибоких шарах шкіри; антикуперозну дію; стимулююче зростання волосся; антисеборейне; покращення кровообігу.

Метою роботи було здійснити аналіз літературних та експериментальних даних щодо оптимізації технологічних умов екстракції біологічно активних речовин кропиви дводомної.

Титриметричним методом було визначено вміст вільних органічних кислот та аскорбінової кислоти в динаміці в часі і при різних ступенях подрібнення зразків сировини (листя та трава).

Спектрофотометричним методом було визначено вміст гідроксикоричних кислот, хлорофілу та каротиноїдів.

Було встановлено, що максимальна концентрація органічних кислот в екстрактах спостерігається при використанні частинок сировини розміром 1 мм.

При визначенні впливу часу екстракції на концентрацію суми вільних органічних кислот та аскорбінової кислоти було встановлено, що оптимальним часовим інтервалом екстракції є 2 год для виділення вільних органічних кислот (вміст ВОК в траві та листі складає 3,57 та 4,47 %, відповідно), натомість для виділення аскорбінової кислоти достатнім є час – 30 хвилин (вміст АК в траві та листі складає 0,47 та 0,69 %, відповідно).

Результати фітохімічного аналізу зразків трави та листя кропиви дводомної представлено в таблиці.

Вміст біологічно активних речовин в зразках трави та листя кропиви дводомної

Група біологічно активних речовин	Сировина-трава, %	Сировина-листя, %
Аскорбінова кислота	0,469	0,689
Вільні органічні кислоти	3,574	4,467
Гідроксикоричні кислоти	0,256	2,230
Каротиноїди	0,145	0,43
Хлорофіл	0,283	1,61

В листях кропиви дводомної концентрація гідроксикоричних кислот в 10 разів перевищує їх вміст в зразках трави та складає 2,23 та 0,256 %, відповідно.

Вміст каротиноїдів в рослинній сировині кропиви дводомної в зразках трави складає 0,145, а в листях 0,43 %.

А концентрація хлорофілу в листях в 6 разів перевищує їх вміст в траві кропиви. Абсолютні показники концентрації хлорофілу становлять 0,283 та 1,61 мг/г сировини.

Отже, за результатами роботи показано, що оптимальними умовами для виділення вільних органічних кислот з рослинної сировини *Urtica dioica* є подрібнення сировини до розміру 1 мм та екстракція протягом 2 годин, а для виділення аскорбінової кислоти достатньо екстракції протягом 30 хвилин.

Встановлено, що вміст гідроксикоричних кислот, каротиноїдів та хлорофілу значно вищий в зразках листя та складає 2,23, 0,43 та 1,61 %, відповідно.

Здійснено аналіз асортименту лікарських та лікувально-косметичних засобів, до складу яких входить Кропива дводомна.

Показано, що листя Кропиви дводомної – цінне джерело біологічно активних речовин, тому її подальше дослідження та розробка лікувально-косметичних та лікарських засобів на її основі є актуальним завданням.

Науковий керівник – к. б. н., доц. А. О. Цісак

АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ УКРАЇНИ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ АКНЕ

М. В. Жолудєва

*Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет хімії та фармації*

Одним із найбільш поширених захворювань шкіри в пубертатний період є вугрова хвороба або акне, що виражається тією чи іншою мірою практично у 85 % юнаків і дівчат віком від 14 до 17 років. Також необхідно зазначити, що поширеність вугрової хвороби призвела до підвищення середнього віку хворих на акне від 26,5 до 40 років. Виділяють три ступені цієї патології шкіри: легкий, середній та важкий.

У зв'язку з цим пошук сучасних лікувально-профілактичних засобів і лікарських засобів для лікування вказаної патології є актуальним завданням медицини, фармації та косметології.

Відомо, що в сучасних умовах для місцевого лікування акне використовується значна кількість як однокомпонентних, так і комбінованих лікарських препаратів, що здебільшого містять у своєму складі активні фармацевтичні інгредієнти (АФІ) синтетичного походження, які за біологічною доступністю та нешкідливістю значною мірою поступаються субстанціям природного та рослинного походження.

Метою роботи було дослідження асортименту лікарських засобів (ЛЗ) для лікування акне на фармацевтичному ринку України.

Під час дослідження було використано дані інформаційно-пошукової системи «Державний реєстр лікарських засобів України»

Під час лікування акне застосовують засоби як місцевої, так і системної терапії, що зумовлено тривалістю та ступенем тяжкості захворювання. Відповідно до АТС-класифікації препарати для лікування акне (D10) належать до групи дерматологічних засобів, що містить 2 підгрупи: місцеві засоби для лікування акне (D10A) та препарати для системного лікування (D10B).

Проведений аналіз фармацевтичного ринку лікарських засобів для лікування акне свідчить про те, що станом на квітень 2023 р. в Україні зареєстровано 25 торгових найменувань лікарських засобів для лікування вугрової хвороби, арсенал яких представлений як однокомпонентними, так і комбінованими препаратами.

Визначено, що імпортовані ЛЗ для терапії акне становлять 68 % (17 найменувань) від загальної кількості й представлені виробниками з 8 країн світу. Варто зазначити, що асортимент препаратів вітчизняного виробництва для лікування вугрової хвороби носить одноплановий характер. Так, препарат «Сірчана мазь проста» представлено 5-ма торговими одиницями, які виробляють 4 вітчизняних підприємства.

Лікарські препарати для зовнішнього застосування випускаються у твердих, рідких та м'яких лікарських формах, серед яких найбільш розповсюдженою є гелі, їх частка серед лікарських засобів для лікування акне складає близько 32 %, мазі – 20 %, креми – 8 %, лосьйони та настойки – по 8 %, розчинів та порошків – по 4 %, капсули використовуються для системного лікування, їх частка складає 16 %.

Варто зауважити, що лише в асортименті вітчизняних виробників представлено комбіновані препарати для лікування зазначеної патології при тому, що одним із важливих напрямків фармацевтичної розробки є комбінація АФІ у складі однієї лікарської форми. Взагалі, на монопрепарати приходиться 68 %, бікомпонентних – 24 % і багатоконпонентних – 8 %.

Було визначено показники середньозваженої роздрібної ціни на упаковки лікарських засобів для лікування акне. Нижня цінова категорія ЛЗ представлена 5-ма торговими найменуваннями (це 20 % від їх загальної кількості) виключно вітчизняного виробництва. Середня роздрібна ціна знаходиться в діапазоні від 16 до 27 гривень.

Середня цінова категорія ЛЗ представлена 15-ма торговими найменуваннями (це 60 % від їх загальної кількості), серед них 3 ЛЗ вітчизняного і 12 ЛЗ імпортного виробництва. Середня роздрібна ціна знаходиться в діапазоні від 93 до 590 гривень.

Вища цінова категорія ЛЗ представлена 5-ма торговими найменуваннями (це 20 % від їх загальної кількості) виключно імпортного виробництва. Середня роздрібна ціна знаходиться в діапазоні від 777 до 1354 гривень.

Визначено, що в умовах низької платоспроможності населення України лікарські засоби закордонного виробництва мають недостатній рівень економічної доступності, а вітчизняні препарати належать до нижчої та середньої цінових категорій.

Теоретично обґрунтовано проведення досліджень щодо розробки й упровадження нових високоефективних вітчизняних комбінованих лікарських засобів для місцевого лікування вугрової хвороби, зокрема на основі сполук природного походження.

Науковий керівник – к. б. н., доц. А. О. Цісак

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИГОТОВЛЕННЯ ТРАНСДЕРМАЛЬНИХ ЛІКУВАЛЬНО-КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

А. С. Черни

*Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет хімії та фармації*

За останні три десятиліття розробка контрольованих систем доставки лікарських речовин набуває все більшого значення у фармацевтичній технології. Трансдермальний шлях є одним з найбільш перспективних методів доставки активних речовин через шкіру у велике коло кровообігу, що забезпечує зручний спосіб введення при різних клінічних показаннях.

Трансдермальне введення – неінвазивний черезшкірний метод, який дозволяє створити високу концентрацію лікарських речовин в локальній зоні і є досить ефективним, при перенесенні препарату для його пролонгованої дії у важкодоступні місця, дозволяє звести до мінімуму варіабельність терапевтичного ефекту, зменшити ефект системного метаболізму в печінці, застосовувати речовини, які мають вузький терапевтичний індекс, а також виключити можливість передозування в початковому періоді терапії і пов'язану з цим частоту прояву побічної дії фармацевтичних речовин.

Принцип дії трансдермальних терапевтичних систем (ТТС) полягає в транспорті активних фармакологічних інгредієнтів (АФІ) через шкіру завдяки пасивній дифузії, в результаті якої за рахунок зміни градієнта концентрації АФІ дифундують з матриці або дифузійного середовища і проникають в організм людини.

Фармацевтичні виробники представляють на світовий ринок досить широкий асортимент лікарських плівок, що містять різноманітні діючі речовини для застосування в різних сферах медицини. З літературних джерел відомо, що на фармацевтичному ринку України зареєстровано лише 24 лікарських засоби у формі ТТС, або трансдермальних пластирів, що наносять на шкіру. Відсутні букальні та оральні ЛП. Лікарські препарати у формі ТТС на ринку України представлено виключно іноземними виробниками із Німеччини (65 %), Ірландії (10 %), Бельгії (10 %), Греції (5 %), Великобританії (5 %), США (5 %).

На сьогоднішній день асортимент трансдермальних косметичних засобів дуже широкий і різноманітний. Найбільш популярними є маски для очищення шкіри, які містять різні активні компоненти. Креми є також різновидом трансдермальних засобів та використовуються для зменшення зморшок, підвищення еластичності шкіри, зменшення пігментних плям та інших проблем. В залежності від призначення крем містить різні добавки або комплекс речовин, які створюють захисну, гігієнічну, лікувальну або профілактичну дію. Саме такі засоби по догляду, які створюють окрім косметичної дії, ще й додаткові властивості (антибактеріальні, дезінфікуючі,

ранозаживляючі тощо) займають великий сегмент на ринку косметичної продукції.

Актуальним завданням сучасної косметології є створення інноваційних неінвазивних методів корекції вікових змін шкіри, одним з яких є використання ТТС на основі сучасних еластомерів. Патчі – саме такі лікувальні косметичні засоби (ЛКЗ), тим більше, що вони набувають особливої популярності у користувачів. Даний косметичний засіб можна розглядати як форму масок для шкіри обличчя.

Метою роботи було представлення характеристик трансдермального шляху введення, проведення аналізу асортименту ТТС серед лікарських та лікувально-косметичних засобів та розробка складу основи для патчів.

Об'єктами дослідження були зразки гідрогелевих плівок, виготовлені на основі желатину, альгінату натрію, агар-агару – при різному їх відсотковому співвідношенні та в поєднанні з полівінілпіролідом, гуаровою камеддю та крохмалем. Для виготовлення основи для патчів використовували желатин, альгінат натрію, агар-агар, гіалуронову камедь – при різному їх відсотковому співвідношенні. Одержані патчі аналізували за різними характеристиками: адгезія до шкіри, еластичність (міцність при вигинанні) та рН. Однією з характеристик одразу після приготування зразків є їх здатність до виливання, що полегшує розлив в форми та забезпечує створення плівки з рівномірною поверхнею. Після застигання спостерігали за показниками міцності, адгезії, та характером поверхні плівок.

Отже, за одержаними результатами досліджень було підібрано та технологічно і експериментально обґрунтовано (за показниками пластичності, гнучкості, адгезії, однорідності та консистенції) оптимальний компонентний склад основи-носія для виготовлення патчів, – альгінат Na (2 %), ПВС (10 %) та гліцерин у співвідношенні 10:3:3, відповідно.

1. Б. В. Вонс, М. Б. Чубка, Т. А. Грошовий Трансдермальні системи доставки лікарських речовин. Фармацевтичний часопис, 2017, № 2, С. 106-112.
2. М. Б. Демчук, Т. А. Грошовий, Н. В. Маланчук Порівняльні дослідження асортименту лікарських плівок, що представлені на фармацевтичних ринках України, США та Польщі. Фармацевтичний журнал, 2020, Т. 75, № 1. С.12-19.

Науковий керівник – к. б. н., доц. А. О. Цісак

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДЕЯКИХ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК НА ПОВЕРХНЕВІ ВЛАСТИВОСТІ ПАР ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЇХ ФЛОТАЦІЙНОГО ВИЛУЧЕННЯ ІЗ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ

О. Д. Бондар

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет хімії та фармації

elen_streltsova@onu.edu.ua

Актуальною проблемою сьогодення залишається науково-обґрунтований пошук ефективних способів вилучення із водних розчинів синтетичних органічних речовин (відпрацьовані фармацевтичні препарати, засоби особистої гігієни, поверхнево-активні речовини (ПАР)), які потрапляють у навколишнє середовище в результаті діяльності людини і негативно впливають на живі організми.

Проведені дослідження впливу поліакриламід (ПАА) та полівінілпіролідону (ПВП) на поверхневі властивості ПАР: додецилсульфату натрію (ДДСН), хлориду додециламонію (ХДДА) та хлориду додецилпіридинію (ХДДП), для прогнозування їх флотаційного вилучення із водних розчинів.

Проаналізована в рамках підходу Розена поведінка ПАА – ПАР вказує на взаємодію ПАА і ПАР в змішаних адсорбційних шарах. Про це свідчать негативні значення параметру міжмолекулярної взаємодії компонентів сумішей (величина β^σ змінюється від $-5,2$ до $-7,8$). Поверхнева активність ХДДА, ХДДП і ДДСН за присутності ПАА підвищується в $15,7 - 32,9$ разів, в $13,4 - 19,2$ разів і в $21,7 - 26,7$ разів в порівнянні з поверхневою активністю індивідуальних ХДДА, ХДДП і ДДСН, що сприяє процесу флотаційного вилучення іоногенних ПАР.

У кислому середовищі відбувається протонування макромолекул і у ПВП появляються поліелектролітні властивості, які є характерними для катіонних поліелектролітів, що позначається на взаємному синергетичному впливі компонентів, особливо при масовому співвідношенні $m(\text{ПВП})/m(\text{ДДСН})$, мг/мг – $0,5 : 0,5$; $1,0 : 1,0$ [1]. Виявлене є важливим у вирішенні екологічних питань, які пов'язані із удосконаленням флотаційного вилучення ПАР із розчинів за допомогою екобезпечних реагентів, зокрема, біорозкладаємого ПВП.

1. E. Streltsova, O. Voliuvach, O. Bondar. Improvement of the surface properties of ionic surfactants in the presence of sodium carboxymethylcellulose, polyvinylpyrrolidone. 2nd International Research and Practice Conference «Nanoobjects & Nanostructuring» (N&N–2022). Lviv, 2022, P. 46-47.

*Наукові керівники: д-р хім. наук, проф. Стрельцова О.О.,
канд. хім. наук Волювач О.В.*

СИНТЕЗ, ОЧИЩЕННЯ І БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ПСЕВДОСИМЕТРИЧНИХ ТРИПТАНТРИНІВ ТА ЇХ ОКСИМІВ

А. В. Радудік, В. В. Ведуга

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет хімії та фармації

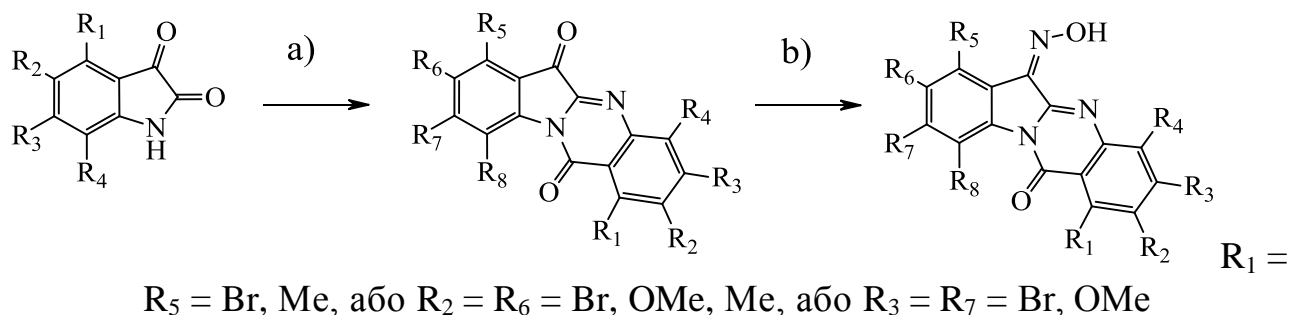
Radudik@stud.onu.edu.ua

Триптантрин – алкалоїд, хімічна назва якого за номенклатурою ІУРАС – 6,12-дигідро-6,12-діоксоіндоло[2,1-b]хіназолін.

В низці досліджень, які були спрямовані на вивчення біологічної активності триптантрину, зазначається, що ця сполука має антимікробні, протиалергенні, протимікробні, протипухлинні властивості тощо.

Останнім часом велику увагу до себе в якості біологічної активної речовини привернув оксим триптантрину. Ефективність цієї сполуки пояснюється селективним інгібуванням MAPK – мітоген-активованих протеїнкіназ, зокрема c-Jun N-Terminal протеїнкіназ (JNKs), відповідальних за розвиток запальної реакції.

В роботі проведено синтез триптантринів та їхніх оксимів, що мають метильну та метоксильну групи або атоми бром у якості замісників у псевдосиметричних положеннях (1,7-, 2,8- та 3,9-). Синтез проводився за наступною схемою:



a) K_3PO_4 , tBuOOH, DMSO;

b) Py, $\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$

Синтезовані триптантрини є жовтими або помаранчевими, а оксими – білими або жовтими кристалічними речовинами з високими температурами плавлення. Склад та будову синтезованих сполук підтверджено методами мас-спектрометрії, спектроскопії ЯМР ^1H та ЯМР ^{13}C .

За результатами біологічних досліджень було визначено, що за концентрацією 50 % інгібування синтезу лужної фосфатази ($\text{IC}_{50}=5.4\pm 1.7$) найбільшу біологічну активність має оксим 2,8-диметокситриптантрину.

ХЕМОСОРБЦІЙНІ КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ БЕНТОНІТУ ДЛЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ОЧИСТКИ ПОВІТРЯ ВІД ДІОКСИДУ СУЛЬФУРУ

О. М. Данюкіна

*Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет хімії та фармації*

Діоксид сульфуру є найпоширенішим забруднювачем навколишнього середовища. Незважаючи на те, що застосування природних сорбентів для очищення повітря від SO_2 , вважається перспективним, проте через їх низьку поглинальну здатність актуальним є питання підвищення їх активності. Найбільш перспективними є хемосорбенти, на основі органічних та неорганічних основ. В роботі використовувалися композиції на основі природного бентоніту Дашуковського родовища (П-Бент), отримані методом його імпрегнування водними розчинами: NaOH; ГМТА або NaOH+ГМТА при заданих концентраціях компонентів. Для оцінки захисних властивостей природного та хімічно-модифікованого бентоніту використовували показники: τ_0 – період часу, протягом якого на динамічній кривій поглинання сульфур(IV) оксиду $C_{\text{SO}_2}^k = 0$; $\tau_{\text{ГПК}}$ – час, потрібний для досягнення ГПК (10 мг/м^3), який носить назву часу захисної дії. Для встановлення типу адсорбції вивчено адсорбцію та десорбцію діоксиду сульфуру природним бентонітом. Доведено, що SO_2 є слабо зв'язаним з поверхнею П-Бент, тобто переважно відбувається його фізична адсорбція. Показана перспективність використання природного та хімічно-модифікованого бентоніту, для хемосорбційного знешкодження діоксиду сульфуру за умови його низької концентрації (150 мг/м^3) у повітрі. Встановлено, що монокомпонентні композиції на основі NaOH і ГМТА, закріплені на природному бентоніті, поглинають діоксид сульфуру, але за умови їх сумісної дії при певному співвідношенні компонентів спостерігається синергетичний ефект, який проявляється у збільшенні часу захисної дії та кількості поглиненого діоксиду сульфуру ($Q_{\text{досл}}$).

Таблиця

Захисні та сорбційні параметри сорбції SO_2 в присутності моно- та двокомпонентних композицій на основі природного бентоніту

Композиція	τ_0 , хв	$\tau_{\text{ГПК}}$, хв.	$Q_{\text{досл}} \cdot 10^4$, моль SO_2	Коефіцієнт синергізму (K_s)
$C_{\text{NaOH}} = C_{\text{ГМТА}} = 2,0 \cdot 10^{-4}$ моль/Г; $C_{\text{NaOH}} + C_{\text{ГМТА}} = 4,0 \cdot 10^{-4}$ моль/Г				
П-Бент	-	5	0,71	-
NaOH/П-Бент	-	15	0,98	-
ГМТА/П-Бент	-	10	0,84	-
NaOH-ГМТА/П-Бент	30	60	2,93	2,4

Науковий керівник – к. х. н., доц. Т. О. Кіосе

СОРБЦІЯ ХІНОЛІНОВОГО ЖОВТОГО СИЛІКАГЕЛЕМ, МОДИФІКОВАНИМ ХЛОРИДОМ ЦЕТИЛПІРИДИНІЮ

І. Ю. Ігнатенко, О. М. Гузенко, Д. В. Снігур

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет хімії та фармації

guzenko@onu.edu.ua

Харчові барвники – це сполуки, які використовуються для придання, підсилення або відновлення забарвлення харчових продуктів. На сьогоднішній день для визначення харчових синтетичних барвників широко застосовують спектрофотометричні, хроматографічні, електрофоретичні та деякі інші аналітичні методи. Основною проблемою при визначенні харчових барвників є складність їх вилучення з аналізованих зразків. На наш погляд, зручним методом виділення аналіту може бути сорбція, яка дозволяє поєднати високу ефективність концентрування з широким вибором доступних сорбентів.

Представлену роботу присвячено дослідженню сорбції хінолінового жовтого силікагелем, модифікованим хлоридом цетилпіридинію.

В даній роботі отримано сорбент на основі силікагелю L 5/40, модифікованого хлоридом цетилпіридинію. Вивчено і оптимізовано умови сорбції хінолінового жовтого з розбавлених водних розчинів запропонованим сорбентом [1]. Встановлено, що сорбція хінолінового жовтого відбувається впродовж 15 хвилин при рН 2, а оптимальною наважкою модифікованого сорбенту є 0,2 г. Показано, що використання модифікованого силікагелю дозволяє ефективно (>95 %) вилучати хіноліновий жовтий з водних розчинів. Показано, що ізотерми сорбції хінолінового жовтого модифікованим сорбентом переходять від L-типу до H-типу при підвищенні температури. Термодинамічні дослідження дозволили встановити самочинний та ендотермічний характер адсорбції.

В оптимальних умовах сорбції визначена сорбційна ємність модифікованого сорбенту за хіноліновим жовтим. Досліджено десорбцію хінолінового жовтого з поверхні силікагелю, модифікованого хлоридом цетилпіридинію. Показано, що при використанні розчинів сульфатної кислоти, натрій гідроксиду та дистильованої води, десорбція не відбувається. Встановлено, що кількісна десорбція відбувається в умовах руйнування поверхневих іонних пар, а найефективнішим елюентом є 0,001 моль/л розчин додецилсульфату натрію в 0,1 моль/л гідроксиді амонію.

1. O. Zhukovetska, O. Guzenko, I. Ignatenko, K. Snihur, O. Chebotarev, D. Snigur, Proc. Odesa Polytech. Univ. **2** (2021) 46.

СИНТЕЗ ПРОДУКТІВ ІМІДУВАННЯ ЗАМІЩЕНИХ НАФТАЛЕВИХ АНГІДРИДІВ АЛІФАТИЧНИМИ ДІАМІНАМИ

В. В. Ластеженко, Н. Ф. Федько

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет хімії та фармації

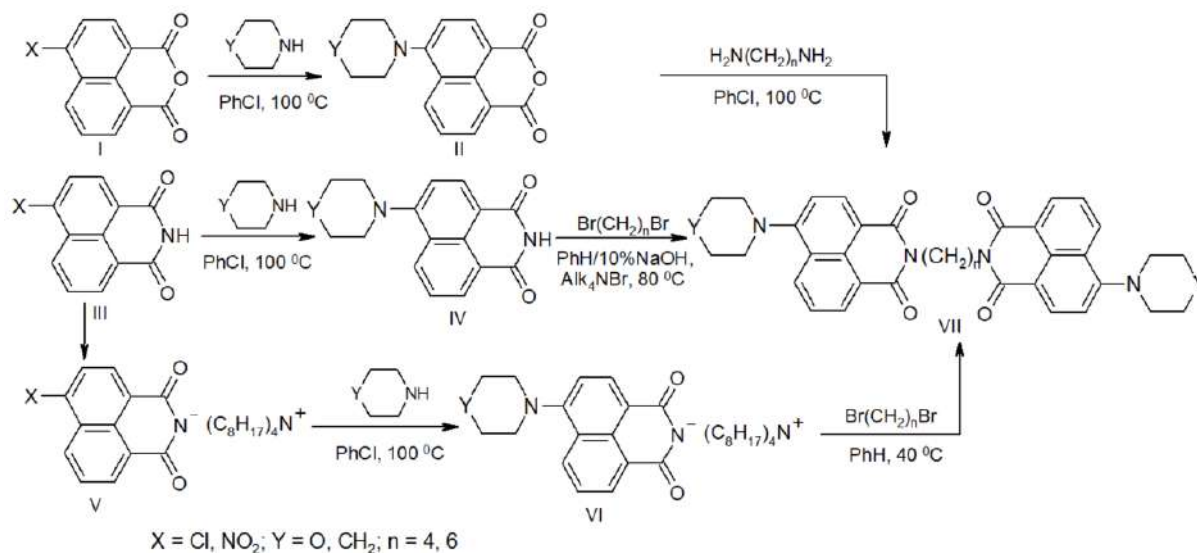
fedko@onu.edu.ua

Пошук нових високоефективних протиракових агентів привів до розвитку хімії *бис*-нафталімідів. Виявилося, що “здвоювання” нафталімідних фрагментів приводить до посилення фармакологічної дії біологічно активної сполуки. Крім того, *бис*-нафталіміди, що містять електродонорні замісники в положенні 4 нафталімідного ядра, є потенційними люмінофорами з високою яскравістю свічення та фотостабільністю.

Бис-нафталіміди з залишками піперидину та морфоліну в положенні 4 нафталімідного ядра були нами синтезовані трьома шляхами.

Перший шлях полягає в нуклеофільному заміщенні галогену чи нітрогрупи на діалкіламіногрупу в 4-галогено- чи 4-нітронафталевих ангідридах (I) з наступним імідуванням “здвоюванням” 4-діалкіламінонафталевих ангідриду (II) взаємодією з діаміноалканами (схема 1).

Схема 1



Основним недоліком даного методу отримання *бис*-нафталімідів є використання в якості реагентів токсичних амінів та низькі виходи продуктів через жорсткі умови реакції.

Другий метод синтезу *бис*-нафталімідів полягав в алкілуванні відповідних 4-діалкіламінозаміщених нафталімідів (IV) поліметилендидібромідами в умовах міжфазного каталізу солями тетраалкіламонію (схема 1).

Використання як вихідних речовин 4-галогено- чи 4-нітронафталімідів (III) дозволяє ввести в ароматичне ядро також первинні аміни.

Недоліком даного методу є протікання побічних реакцій гідролізу та зниження виходів цільових біс-нафталімідів зі зменшенням довжини вуглеводневого ланцюга алкілюючих агентів.

Третім шляхом отримання люмінофорів – біс-нафталімідів з залишками циклічних вторинних амінів в положенні 4 нафталімідного фрагменту є алкілювання тетраалкіламонійних солей 4-діалкіламінозаміщених нафталімідів (VI) поліметилендибромідами (схема 1).

Тетраалкіламонійні солі галоген- та нітрозаміщених нафталімідів (V) отримані в двохфазній системі «бензен – 5 %-ний водний розчин NaOH» при кімнатній температурі шляхом обміну аніонів і екстракції цільової солі в органічну фазу. Алкілювання солей (V) проходить за 25-45 хв з майже кількісними (93-98 %) виходами біс-нафталімідів.

Таким чином, нами встановлено, що тетраоктиламонійні солі нафталімідів з залишками циклічних вторинних амінів в положенні 4 нафталімідного фрагменту є зручними вихідними сполуками для синтезу біс-нафталімідів в м'яких умовах завдяки високій реакційній здатності та високій розчинності цих солей в малополярних середовищах порівняно з відповідними нафталімідами та нафталевидами ангідридами.

СКЛАД ЛІКАРСЬКОЇ ФОРМИ ДИКЛОФЕНАКУ НАТРІЮ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ВИКОРИСТАННЯ

А. В. Циба, О. І. Александрова

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет хімії та фармації

annaatsubaaaa@gmail.com

Нестероїдні протизапальні препарати (НПЗЗ) є одними з найбільш широко використовуваних засобів у світі. Механізм їх дії пов'язаний з інгібуванням ізоферментів циклооксигенази (ЦОГ). Комплексна знеболювальна, протизапальна та жарознижувальна дія робить НПЗЗ особливо корисними для симптоматичної фармакотерапії хворобливих запальних станів і лихоманки. Вони активно застосовуються для лікування захворювань опорно-рухового апарату (хронічних – остеоартрит і ревматоїдний артрит, і гострих – гостра подагра і травми), головного болю, зубного і післяопераційного болю [1].

Диклофенак натрію відноситься до групи НПЗЗ, який має комплексну виражену активність: протиревматичну, знеболювальну, протизапальну та жарознижувальну. В основі механізму дії лежить пригнічення біосинтезу простагландинів. При запаленні, яке супроводжує травми або ревматичні захворювання, диклофенак натрію доказово зменшує біль, набряк тканин та скорочує період поновлення функцій ушкоджених суглобів, зв'язок, сухожилів і м'язів [2].

Клінічними дослідженнями було встановлено, що диклофенак натрію зменшує гострий біль вже через 1 годину після початкового нанесення на осередок запалення. Подолання болю та функціональних порушень досягалося після 4 днів терапії диклофенаком натрію. Завдяки використанню у лікарській формі місцевої дії водно-спиртової основи, засіб здійснює також місцевоанестезуючий ефект. Треба зазначити, що системна експозиція диклофенаку значно нижча після місцевого застосування порівняно з пероральним введенням препарату [3].

Для оптимізації фармакотерапії болю та запалення різної етіології використовують різні лікарські форми диклофенаку натрію та різні комбінації з іншими представниками групи НПЗЗ або з засобами – представниками інших фармакологічних груп. Наприклад, для підсилення основних фармакологічних дій використовується таблетована форма, яка містить комбінацію диклофенаку натрію та парацетамолу. За фармакокінетичним дослідженнями концентрації активних речовин у плазмі крові мають лінійну залежність від дози препарату, максимальні рівні досягаються через 60-90 хвилин після прийому. Метаболізм диклофенаку здійснюється шляхом глюкуронізації незміненої молекули та метоксилювання, яке призводить до утворення кількох фенольних метаболітів, біологічна активність яких значно поступається активності початкової речовини. Кінцевий період напіввиведення – 1-2 години. 60 % введеної дози

виводиться з сечею у вигляді глюкуронових кон'югатів незміненого диклофенаку, решта – з жовчю та калом. Парацетамол метаболізується у печінці та виводиться в основному з сечею. Після повторного застосування препарату фармакокінетичні показники активних речовин не змінюються. За умов дотримання рекомендованих інтервалів між прийомом таблеток кумуляція препарату не відзначається. Але при сильних болях комбінація диклофенаку з парацетамолом програє комбінації парацетамолу з трамадолом [4, 5].

Також диклофенак натрію активно застосовується для місцевого використання у складі мазей та гелів. Наприклад, відомий препарат Доларенгель окрім диклофенаку натрію містить також ментол та метилсаліцилат. Ментол в даному випадку також працює як охолоджувальний агент та підсилювач проникності для діючих речовин. Дія активних речовин починається одразу після нанесення гелю на шкіру і максимальна дія спостерігається вже через 20-30 хвилин після нанесення. Треба зазначити, що місцеве застосування диклофенаку натрію надає менший фармакологічний ефект у порівнянні з його пероральною формою [6, 7].

Використання певної лікарської форми диклофенаку натрію та її склад залежить від мети терапії та патологічного процесу, який відбувається в організмі. Підсилувати місцеву дію препарату можна шляхом використання її пероральних форм.

1. Maja Tomić, Ana Micov, Uroš Pecikoza, Radica Stepanović-Petrović. Chapter 1 - Clinical Uses of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs) and Potential Benefits of NSAIDs Modified-Release Preparations, Editor(s): Bojan Čalija, Microsized and Nanosized Carriers for Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs, Academic Press, 2017, P. 1-29, ISBN 9780128040171, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804017-1.00001-7>.
2. Грицуля М. Ефективність диклофенаку в комплексному лікуванні пацієнтів хірургічного та травматологічного профілю. Хірургія, Ортопедія, Травматологія, Інтенсивна терапія, 2021, Т. 1, № 44, С. 33.
<https://health-ua.com/article/64228-efektivnst-diklofenaku-vkompleksnomu-lkuvann-patcntv-hrurgchnogo-tatravnato>.
3. R. J. Holt, T. Taiwo, J. D. Kent. Bioequivalence of diclofenac sodium 2 % and 1.5 % topical solutions relative to oral diclofenac sodium in healthy volunteers. Postgrad Med, 2015, Vol. 127, no 6, P. 581-590. doi: 10.1080/00325481.2015.1058689.
4. Нормативно-директивні док. МОЗ України. <https://mozdocs.kiev.ua/likiview.php?id=1116>
5. S. Tripathi, R. Shah, D. C. Sharma. Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology, 2012, Vol. 28, no 4, P. 465-469. DOI: 10.4103/0970-9185.101912
6. Нормативно-директивні док. МОЗ України. <https://mozdocs.kiev.ua/likiview.php?id=13073>
7. S. A. Moreira, D. J. Liu Int. J. Clin. Pharmacol. Ther., 2017, Vol. 55, no 4, P. 368-372. doi: 10.5414/CP202753.

ОСОБЛИВОСТІ ФАРМАКОКІНЕТИКИ АЦИКЛОВІРУ ЗАЛЕЖНО ВІД ШЛЯХУ ВВЕДЕННЯ

М. С. Таніна, О. І. Александрова

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет хімії та фармації

mariyatkach2002@gmail.com

Противірусні засоби – це препарати, які використовуються для лікування або контролю вірусних інфекцій. Вони спрямовані на етапи життєвого циклу вірусу.

Ацикловір [9-(2-гідроксіетоксиметил) гуанін] є синтетичним ациклічним пуриновим нуклеозидним аналогом, який фосфорилується до активного метаболіту трифосфату, завдяки чому відбувається інгібування синтезу вірусної ДНК [1]. Ацикловір є противірусним препаратом, який у сучасній медицині використовується для профілактики та лікування інфекцій, спричинених вірусом простого герпесу і вірусом вітряної віспи [2].

З метою покращення фармакологічної дії ацикловіру та збільшення його біодоступності на фармацевтичному ринку використовують різні шляхи введення даного препарату. Ацикловір використовується у лікарських формах резорбтивної та місцевої дії. Шляхи введення визначають, відповідно, фармакокінетику ацикловіру. Так при вживанні таблеток ацикловір лише частково абсорбується у шлунково-кишковому тракті (приблизно 20 % прийнятої дози). Максимальна концентрація досягається через 1,5-2 години, більшість препарату (85-90 %) виводиться у незміненому вигляді нирками. При внутрішньовенному введенні ацикловіру період напіввиведення становить приблизно 2,9 години. Більшість препарату виводиться у незміненому вигляді нирками. Рівень його зв'язування з білками плазми крові відносно низький (від 9 % до 33 %) і при взаємодії з іншими лікарськими засобами не змінюється. При нанесенні ацикловіру у складі мазі на шкіру він практично в кров не надходить. При повторному нанесенні концентрація ацикловіру в плазмі не перевищує 0,01 мкмоль/л. З другої доби лікування ацикловір визначається в сечі на рівні 0,6 мкмоль/л [3].

Фармакокінетичні дослідження різних лікарських форм ацикловіру демонструють відносно невисоку біодоступність при пероральному введенні у порівнянні з внутрішньовенним, але при внутрішньовенному введенні можна неконтрольовано досягти пікових концентрацій речовини у плазмі крові, що призведе до виникнення небажаних ефектів [4]. Також продовжується пошук нових лікарських форм ацикловіру для його місцевої дії. Так, було встановлено, що мікроемульсійний гель (у порівнянні з водним розчином та звичайною емульсією місцевого застосування) є оптимальним для забезпечення високої концентрації ацикловіру в місці дії [5].

Всі лікарські форми ацикловіру мають свої переваги та недоліки. Вибір конкретної лікарської форми залежить від форми герпесу у пацієнта. Інколи для

лікування достатньо мазі, а при тяжких перебігах герпесу вже необхідне до терапії додавати пероральне введення ацикловіру. Також велика увага призначається використанню проліків з метою покращення процесу всмоктування та збільшення біодоступності.

1. O. L. Bryan-Marrugo, J. Ramos-Jiménez , H. Barrera-Saldana, A. Rojas-Martínez, R. Vidaltamayo, A. M. Rivas-Estilla. History and progress of antiviral drugs: From acyclovir to direct-acting antiviral agents (DAAs) for Hepatitis C. *Medicina Universitaria*, 2015, Vol. 17, no 68, P. 165-174, ISSN 1665-5796, <https://doi.org/10.1016/j.rmu.2015.05.003>.
2. S. Abdalla, C. Briand, M. Oualha, M. Bendavid, A. Bérangera, S. Benabouda, J.M. Tréluyera, Y. Zhenga, C. Capitog, Z. Demirh, F. Foissaca, S. Winterb, I. Ganaa, S. Boujaafara, N. Bouazzaa, D. Hirt. Population Pharmacokinetics of Intravenous and Oral Acyclovir and Oral Valacyclovir in Pediatric Population To Optimize Dosing Regimens. *Antimicrob Agents Chemother*, 2020, Vol. 64, no 12, P. 1-10 <https://doi.org/10.1128/aac.01426-20>
3. E. Monicha, R. Andayani, H. Rivai. Review of acyclovir analysis in pharmaceutical preparations and biological matrices. *World journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*, 2020, Vol. 9, no 6, P. 849-875. DOI: 10.20959/wjpps20206-16392. ISSN 2278 – 4357
4. B. Garré, K. Shebany, A. Gryspeerdt, K. Baert, K. van der Meulen, H. Nauwynck, P. Deprez, P. De Backer, S. Croubels. Pharmacokinetics of acyclovir after intravenous infusion of acyclovir and after oral administration of acyclovir and its prodrug valacyclovir in healthy adult horses. *Antimicrob Agents Chemother* 2007. Vol.51, no. 12, P. 4308-4314. doi:10.1128/AAC.00116-07
5. G..F. Grit, A..G. Märtson, M. Knoester, M..L. Toren-Wielema, D..J. Touw. Shedding a Light on Acyclovir Pharmacodynamics: A Retrospective Analysis on Pharmacokinetic/Pharmacodynamic Modelling of Acyclovir for the Treatment of Varicella Zoster Virus Infection in Immunocompromised Patients: A Pilot Study. *Pharmaceutics*, 2022, Vol. 14, P. 2311-2317. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics14112311>

ПРОТЕКТОРНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРОПОЛІСУ ТА ЕКСТРАКТУ ЛИЧИНКИ ВОСКОВОЇ МОЛІ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗАСОБІВ ПІДТРИМАННЯ ЗДОРОВ'Я

Ю. Р. Лахманюк, О. В. Устянська

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет хімії та фармації

lahmanukulia04@gmail.com

Цікавість до апітерапії обумовлена великою кількістю сполук з високою біологічною активністю, які містяться у продуктах бджільництва. Вони мають, як власне рослинне походження, так і є продуктами метаболізму цих сполук в організмі бджоли. Численні роботи дослідників демонструють властиві апіпродуктам цілющі, загальнозміцнюючі, оздоровчі властивості, які обумовлені їх протизапальною, антиоксидантною, антиканцерогенною, антидіабетичною, антиатерогенною, імуномодуючою та іншими діями.

Мета: аналіз публікацій останнього десятиліття, присвячених клінічному застосуванню апіпродуктів як лікувальних та профілактичних засобів. Фармакологічна дія та хімічний склад прополісу та екстракту личинки воскової молі. Їх застосування.

Екстракт прополісу відомий своїм багатим складом біоактивних сполук, включаючи поліфеноли, флавоноїди, фенольні кислоти та ефірні масла. Дослідження показали, що екстракт прополісу виявляє антимікробну дію проти різних бактерій, грибків і вірусів, що робить його перспективною природною альтернативою синтетичним антимікробним агентам [1]. Крім того, його антиоксидантна здатність допомагає боротися з окислювальним стресом, який відіграє вирішальну роль у розвитку хронічних захворювань, таких як серцево-судинні розлади, нейродегенеративні захворювання та рак [2]. Експериментальними дослідженнями на піддослідних мишах доведено, що прийом прополісу, завдяки його протизапальним і антиоксидантним властивостям, попереджає розвиток пневмонії, а також пневмофіброзу легень. Проведено спостереження використання прополісу в комплексному лікуванні туберкульозу легень та бронхів, результати досліджень доводять, що застосування прополісу є вагомим доповненням у загальному комплексі лікування хворих, що страждають на туберкульоз легень, бронхів, лімфовузлів, осередкових та інфільтративних нашарувань під час приймання антибактеріальних препаратів [3].

Настоянка (екстракт) личинки воскової молі. Личинки воскової молі багаті білками, амінокислотами, незамінними жирними кислотами, вітамінами та мінералами. Споживання личинок воскової молі пов'язано з різними перевагами для здоров'я, включаючи покращення імунної функції, покращення стану шлунково-кишкового тракту та підвищення антиоксидантної активності. Крім того, дослідження показали, що деякі біоактивні сполуки, присутні в

личинках, виявляють протизапальні та протипухлинні властивості [2]. Перші наукові дослідження щодо вивчення властивостей личинок воскової молі проведено всесвітньо відомим ученим І. І. Мечниковим. У 1889 р., працюючи в Паризькому інституті Пастера, І. І. Мечников намагався отримати протитуберкульозну вакцину з унікальних травних ферментів (ліпаза і цераза) личинок воскової молі. Це єдині живі істоти, які харчуються воском і здатні його перетравлювати. Він вважав, що ці ферменти зможуть зруйнувати воскову оболонку мікобактерій туберкульозу. У ході подальших досліджень його припущення підтвердилося.

Проблема пошуку ефективних засобів для лікування та профілактики різних захворювань залишається важливою. Особливої актуальності ця проблема набуває у зв'язку з явищем поліпрагмазії (застосуванням пацієнтом великої кількості медикаментів), надмірним і не завжди доцільним використанням антибактеріальних засобів, гормональних препаратів тощо.

Отже, згідно з літературними джерелами останнього десятиліття продукти бджільництва, зокрема, прополіс та екстракт личинки воскової молі мають цілющі властивості, завдяки їх унікальному хімічному складу та можуть бути застосовані як лікувальні та профілактичні засоби. Тому ця проблема є актуальною і потребує подальших досліджень.

1. Shahin Gavanji, Behruz Larki. Comparative effect of honey bee propolis and some plant extracts on *Candida albicans*. *Chinese Journal of Integrative Medicine*, 2017.
2. Dawczak-Dębicka A, Kufel-Grabowska J, Bartoszkiewicz M, Perdyan A, Jassem J. *Int J Environ Res International Journal of Environmental Research and Public Health. Complementary and Alternative Therapies in Oncology*, 2022.
3. Dilokthornsakul W., Kosiyaporn R. Potential effects of propolis and honey in COVID-19 prevention and treatment: A systematic review of in silico and clinical studies. *Journal of Integrative Medicine*, 2022.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА ЯК ПРИРОДНИХ ІМУНОМОДУЛЯТОРІВ

Н. В. Боднарюк, О. В. Устянська

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

*Факультет хімії та фармації
nataliabodnariuk050@gmail.com*

Сьогодні через труднощі придбання фармакологічних препаратів, а також внаслідок підвищення стресів та потрясінь виникла необхідність у використанні засобів, які поєднували б у собі імуномодулюючі, резистентні, седативні, адсорбційні, антибактеріальні властивості. Проведено аналіз літературних джерел за останні десять років та встановлено, що продукти бджільництва стимулюють імунітет, нормалізують обмін речовин, гальмують перекисне окислення ліпідів, мають антиоксидантні, радіозахисні властивості.

Мета: провести аналіз сучасних літературних даних щодо впливу різних продуктів бджільництва, зокрема, маточного молочка, бджолиного обніжжя, перги, які мають противірусну та імуномодулюючу дію.

Фармакологічна дія та хімічний склад маточного молочка, бджолиного обніжжя, перги. Їх застосування. Маточне молочко має антибактеріальні, протизапальні та антимікробні властивості. Зокрема, у складі маточного молочка містяться гормони, ферменти, вітаміни, мінерали; також містяться поліфенольні сполуки, які мають антиоксидантні властивості. Очевидно, кожна складова маточного молочка має власну фармакологічну дію. Спільна дія всіх біологічно активних компонентів дає загальний терапевтичний ефект. Маточне молочко як один з найсильніших стимуляторів все ширше використовують для лікування серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, використовують при туберкульозі, артритях, для стабілізації кров'яного тиску, стимулювання кровотворення, регуляції центральної та периферичної нервової системи, ендокринних залоз. [1]. Споживання маточного молочка підвищує імунітет, нормалізує живлення клітин тканин, стимулює і регулює функції старіючого організму, пригнічує розвиток пухлин, покращує пам'ять, апетит, надає організму приплив енергії, нормалізує статеві функції тощо [2]. На сьогодні випробувано ряд лікарських препаратів, що містять маточне молочко: «Апілак», «Апілакум», «Вітадон», «Апісерум», «Мелькацин», «Поленовітал», «Енергін Д», спиртові емульсії, суміші з медом тощо.

Бджолине обніжжя й перга містять багато амінокислот у складі білків та у вільному стані. До корисних речовин у складі обніжжя відносять каротиноїди, флавоноїди, антоціани, вищі спирти тощо. Із перги виділено до 100 видів дріжджів, які синтезують вітаміни, збагачують пергу деякими ферментами та ліпідами. Тому кількість біологічно активних сполук в перзі більша, ніж у бджолиному обніжжі. Завдяки унікальному хімічному складу перга дуже корисна для людини. Вона підвищує імунітет, покращує адаптогенні

можливості організму, сприяє зменшенню втоми, відіграє важливу роль в дієтичному харчуванні. Застосовують пергу під час лікування колітів, хронічних запорів, проносів, гепатитів, через її здатність повністю відновлювати мікрофлору шлунково-кишкового тракту. Її застосовують під час лікування хвороб статевих органів – чоловічого безпліддя, аденоми передміхурової залози, підвищення потенції. Перга допомагає відновити кровообіг після перенесених інсультів, а також при черепно-мозкових травмах. Механізм лікування серцево-судинних захворювань за допомогою перги полягає в поповненні серцевих м'язів калієм, який добре засвоюється, бо має природне походження і знаходиться в комплексі з іншими біологічно активними речовинами [3].

Слід пам'ятати, що призначення маткового молочка, перги і бджолиного обніжжя має ряд протипоказань – це підвищена чутливість і непереносимість.

Згідно з літературними даними продукти бджільництва, зокрема, маточне молочко, перга і бджолине обніжжя, можуть бути використані не тільки як харчові, але і як загальнозміцнюючі, профілактичні засоби, а також можуть бути застосовані при реконвалесценції після різних захворювань. Вважаємо, що тема актуальна і потребує подальших досліджень.

1. Ramanathan, A. N. K. G., Nair, A. J., Sugunan, V. S. A review on Royal Jelly proteins and peptides. *J. Funct. Foods*. 2018.
2. Nabas, Z., Haddadin, M. S., Haddadin, J., Nazer, I. K. Chemical Composition of Royal Jelly and Effects of Synbiotic with Two Different Locally Isolated Probiotic Strains on Antioxidant Activities. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 2014.
3. Сучасні аспекти збереження здоров'я людини: збірник праць XV Міжнародної міждисциплінарної наук.-практ. конф. / За ред. проф. Т. М. Ганича. – Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2022. 314 с. (С. 136).

АНАЛІЗ НПЗЗ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ

Є.О. Кравець, Л. В. Еберле

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет хімії та фармації

lizakravets0706@gmail.com

На сьогоднішній день значення нестероїдних протизапальних лікарських засобів (НПЗЗ) важко недооцінити, адже вони відносяться до числа найбільш поширених лікарських засобів. За статистикою препарати з групи НПЗЗ є найпопулярнішими лікарськими засобами серед лікарів і населення для лікування болю різної етіології та займають провідне місце у світі за обсягами споживання [1].

Метою роботи було дослідження асортименту нестероїдних протизапальних лікарських засобів на фармацевтичному ринку України в залежності від форми випуску препарату, хімічної групи та країни виробника.

Аналіз розпочато з дослідження лікарських засобів за формою випуску. Наразі на фармацевтичному ринку НПЗЗ представлені у різних лікарських формах (ЛФ), це дає змогу пацієнтам обрати найзручніший варіант використання препарату, а також забезпечити точність дозування для досягнення кращого терапевтичного ефекту.

За результатами дослідження ринку України було показано, що НПЗЗ представлені у таких лікарських формах: тверді ЛФ (таблетки, капсули, порошки, гранули), м'які ЛФ (гелі, мазі, емульгелі, креми, супозиторії), рідкі ЛФ (розчини для ін'єкцій, сиропи, суспензії) та інші ЛФ (трансдермальні пластири і т. д.) [2, 3].

Найбільший асортимент серед НПЗЗ відводиться на долю таблетованих препаратів (50,1 %), друге місце посідають розчини для ін'єкцій (14,1 %), а третє місце займають гелі для трансдермального нанесення (9,2 %). Ці форми препаратів користуються найбільшим попитом серед населення порівняно з іншими (рис. 1).

Слід відмітити, що серед різних форм лікарських засобів найбільшим попитом користувався препарат диклофенак натрію, який представлений на ринку у вигляді таблеток, капсул, мазей, гелів, супозиторіїв і навіть у вигляді трансдермальних пластрів. Попит на препарат пов'язаний з його протизапальною та анальгетичною дією та низькою ціною, тому він вже довгий час залишається препаратом вибору серед пацієнтів з болем різної етіології. Не менше популярним та загальноживаним лікарським засобом як серед дорослих, так і дітей є ібупрофен, що також має високу клінічну ефективність [2].



Рис. 1. Лікарські форми НПЗЗ на ринку України

Наступним етапом нашої роботи був аналіз НПЗЗ у відповідності до хімічних груп. На даний момент на ринку України найчастіше зустрічаються препарати восьми основних груп нестероїдних протизапальних препаратів: похідні саліцилової кислоти, фенілпропіонової кислоти, фенілоцтової кислоти, індолоцтової кислоти, антранілової кислоти, похідні сульфонанлідів, піразоліну, оксикамів [3].

Заключним етапом роботи була ідентифікація НПЗЗ відповідно до країни-виробника. Згідно з аналізом складу фармацевтичного ринку встановлено, що частка препаратів іноземного виробництва значно переважає над вітчизняною. Найбільшу частку серед іноземних виробництв посідають країни: Індія, Німеччина, Словенія, Польща, Італія та інші [1, 2, 3].

Аналіз НПЗЗ на фармацевтичному ринку України показав, що ця група препаратів має велике різноманіття форм випуску та хімічних груп, що дає змогу пацієнтам обирати для себе найзручніший варіант. Більша частина асортименту НПЗЗ представлена таблетованими формами. Серед усіх препаратів на долю вітчизняного виробництва приходить лише 35 %, тоді як зарубіжного – 65 %.

1. Wright K., Crowson C., Gabriel S. Cardiovascular Comorbidity in Rheumatic Diseases: A Focus on Heart Failure. *Heart Fail. Clin*, 2014, vol. 10, P. 339-352.
2. Вікторов О. П. Вибір та медичне застосування нестероїдних протизапальних лікарських засобів. *Управління закладом охорони здоров'я*, 2019, № 1. С. 36-44.
3. Perrone M., Lofrumento D., Vitale P. et al. Selective cyclooxygenase-1 inhibition by p6 and gastrotoxicity: preliminary investigation. *Pharmacology*, 2015, vol. 95, P. 22–28.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ КУПРУМУ(II) ПІСЛЯ ДИСПЕРСІЙНОЇ РІДИННОЇ ЕКСТРАКЦІЇ ЙОГО КОМПЛЕКСУ З ХЛОРИДОМ 6,7-ДИГІДРОКСИ-2-ФЕНІЛ-4- МЕТИЛБЕНЗОПІРИЛІО

К. Ю. Дьомін, Д. Р. Гребенюк, Д. В. Снігур

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет хімії та фармації
snigur@onu.edu.ua

Купрум – елемент, який відіграє важливу роль у біологічних системах, проте його підвищений вміст, зокрема, у водах різних категорій, може негативно впливати на організм людини і тварин. Збільшення вмісту сполук Купруму(II) в навколишньому середовищі відбувається за рахунок промислових та побутових відходів, демпінгу промислових стічних вод тощо. Таким чином, необхідність визначення слідових кількостей Купруму(II) в природних, біологічних і промислових об'єктах є важливим завданням. Загальновідомо, що спектрофотометрія залишається найбільш простим та достатньо чутливим методом аналізу в лабораторній практиці, а завдання визначення слідових кількостей іонів металів, як правило, вирішується шляхом поєднання з попереднім екстракційним або сорбційним концентруванням. Уваги заслуговує дисперсійна рідинно-рідинна екстракція та її мініатюризовані варіанти.

Метою даної роботи є оптимізація умов дисперсійно-екстракційного концентрування Купруму(II) у вигляді комплексу з хлоридом 6,7-дигідрокси-4-метил-2-фенілбензопірилію (МФДОХ) для його подальшого спектрофотометричного визначення.

Вивчено особливості дисперсійної рідинної екстракції комплексу Купруму(II) з МФДОХ та встановлено оптимальні умови спектрофотометричного визначення Купруму(II) з попереднім дисперсійно-екстракційним вилученням його комплексу з МФДОХ (1,5 мл хлороформу; 1,5 мл метанолу; рН 4,5; $\lambda_{\text{макс}} = 535$ нм; $l=1$ см). Обчислені основні аналітичні характеристики розробленої методики: градувальний графік лінійний в широкому інтервалі концентрацій (17-480 мкг/л), а межі виявлення та визначення відповідно складають 5 та 17 мкг/л.

Запропонований спосіб концентрування Купруму(II) методом дисперсійної рідинно-рідинної напівмікроекстракції у вигляді комплексу з МФДОХ із спектрофотометричним детектуванням апробовано при аналізі модельних розчинів та зразків водопровідної води. Правильність методики було перевірено методом «введено-знайдено», а відносне стандартне відхилення визначення не перевищує 3,9 %.

ВИКОРИСТАННЯ ДИМЕТИЛХЛОРСИЛАНАЕРОСИЛУ ДЛЯ СОРБЦІЙНОГО ВИЛУЧЕННЯ ТРИПТОФАНУ

І. М. Корнілова, О. М. Рахлицька, Т. М. Щербакова, Д. В. Снігур

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет хімії та фармації

elenarahlickaa@gmail.com

Амінокислоти відносять до поліфункціональних сполук, що призводить до прояву специфічних властивостей і відкриває можливості для їх розділення. Для сорбційного вилучення триптофану із суміші гідрофільних амінокислот нами був запропонований диметилхлорсиланаеросил (ДМХСА), поверхню якого гідрофілізують органічним полярним розчинником (ОПР). В результаті утворюється організована система ОС(ДМХСА-ОПР), використання якої засноване на поєднанні екстракційного та сорбційного процесів для тонкого розділення речовин з близькими фізико-хімічними властивостями.

Мета даної роботи – вивчення сорбційного вилучення триптофану з суміші гідрофільних амінокислот (аланіну, гліцину, лізину, аспарагінової кислоти) з використанням ДМХСА, імпрегнованого органічними полярними розчинниками – гідрофілізаторами: ацетонітрилом (AcN), етанолом (Et).

Порівняльний аналіз S-pH залежностей (S – ступінь сорбції) для гідратованого аеросилу А-300 і його гідрофобного аналога – ДМХСА показав, що незалежно від природи сорбенту при рН 6 спостерігається мінімум сорбції для гідрофільних амінокислот. Для ДМХСА спостерігається зниження ступеня сорбції, що пов'язано з більшою кислотністю залишкових силанольних груп на поверхні ДМХСА і меншим впливом електростатичних сил на сорбційний процес. Триптофан незалежно від рН кількісно сорбується на поверхні ДМХСА, що доводить більший внесок гідрофобних сил в механізм його сорбції. При рН 6 у ряду гліцин → лізин → аланін → аспарагінова кислота → триптофан ступінь сорбції зростає. Встановлено, що шар розчинника-гідрофілізатора бере активну участь в екстракційно-сорбційних процесах на поверхні ДМХСА, а числа гідрофільно-ліпофільного балансу розчинників-гідрофілізаторів визначають диференційні властивості систем ДМХСА-ОПР до амінокислот. Виявлено, що чим більше молекулярна маса амінокислоти, тим менший вплив розчинника – гідрофілізатора та більший вклад гідрофобних сил в механізм сорбції. Аналіз з S-pH залежностей для ОС(ДМХСА-Et) показав можливість вилучення триптофану із суміші зазначених амінокислот при рН 6 ($m_{\text{сорбенту}} = 0,5 \text{ г}$, $t = 30 \text{ хв.}$).

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ Vi(III) У ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТАХ З 6,7-ДИГІДРОКСИ-2- ФЕНІЛ-4-КАРБОКСИЛБЕНЗОПІРИЛІО ТА КАТІОННИМИ ПАР

І. І. Іванова, Т. М. Щербакова, Д. В. Снігур

*Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет хімії та фармації
snigur@onu.edu.ua*

Простим і доступним методом визначення Vi(III) є спектрофотометрія, проте описані в літературі реагенти та методики на їх основі малочутливі та малоселективні. Задача пошуку нових чутливих і вибіркових реагентів для фотометричного визначення Vi(III) залишається актуальною. Відомо, що похідні 6,7-дигідроксибензопірилію є чутливими реагентами на іони полівалентних металів, а їх препаративний синтез є відносно простим.

Метою даної роботи є розробка методики спектрофотометричного визначення Vi(III) з перхлоратом 6,7-дигідрокси-2-феніл-4-карбоксилбензопірилію (КДХ) та катіонними ПАР (кПАР).

Комплексоутворення Vi(III) з КДХ вивчали класичними спектрофотометричними методами. Встановлено, що у подвійних системах утворюються два комплекси із стехіометрією Vi(III):КДХ 1:2 та 1:3 при рН 2,0 та рН 4,5 відповідно. Для комплексів Vi(III) з КДХ розраховано молярні коефіцієнти світлопоглинання, які складають $1,4 \times 10^4$ та $1,0 \times 10^4$ відповідно. Показано, що в присутності хлориду цетилпіридинію або броміду цетилтриметиламонію утворюються комплекси із молярним співвідношенням $\text{Vi(III):КДХ:кПАР} = 1:3:3$. Введення кПАР призводить до багатохромного зсуву смуги поглинання на 10-15 нм та збільшення молярного коефіцієнту світлопоглинання до $3,1 \times 10^4$ та $4,1 \times 10^4$ при використанні хлориду цетилпіридинію або броміду цетилтриметиламонію відповідно. Розроблено методики фотометричного визначення Vi(III) із застосуванням аналітичних форм на основі комплексів складу 1:2 та потрійного комплексу 1:3:3, які було апробовано при аналізі фармацевтичних препаратів.

Відзначено, що запропоновані методики характеризуються задовільною відтворюваністю та не поступаються за чутливістю відомим аналогам. Розроблена методика спектрофотометричного визначення Vi(III) з КДХ характеризується малим відносним стандартним відхиленням, що не перевищує 1,4 %, а її правильність перевірена методом «введено-знайдено» і порівняна з результатами комплексонометричного визначення.

ACID-BASE BALANCE IN THE CITRIC ACID – MONOETHANOLAMINE – WATER SYSTEM

K.V. Tsyganenko

*I. I. Mechnikov Odesa National University
Faculty of chemistry and pharmacy
tsyganenko.k2001@icloud.com*

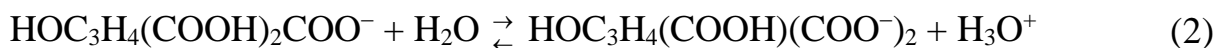
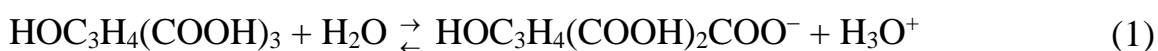
Citrate buffer solutions are used in chemical analysis, often as masking and chelating agents, to adjust the pH of bioanalytical drugs and in the calibration of pH meters; when preparing food products, pharmaceuticals and cosmetics, etc. [1]. Ethanolamines, in particular monoethanolamine (MEA), and their derivatives are used in pharmacy and cosmetics for acid-base buffering or preparation of emulsions [2].

The combined use of weakly acidic citric acid (H₃Cit) and weakly basic MEA as part of buffer systems is promising. Their characteristics (buffer capacity and pH limits of buffer action) to be determined by the ion-molecular composition of the solutions, the dissociation and association constants of processes occurring in them. Therefore, the establishing of the acid-base behavior peculiarities in the H₃Cit – MEA – H₂O system in the region of 293 – 313 K is an actual task.

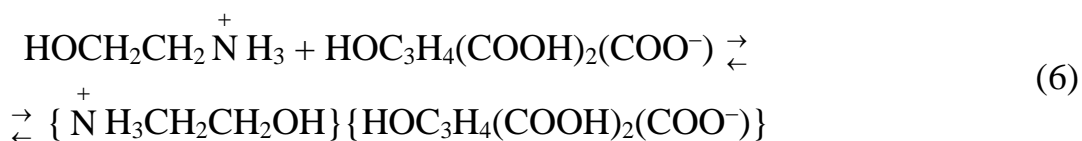
According to the obtained data the medium acidity depends significantly on the sequence of addition of components (H₃Cit and MEA) similar to MEA systems with H₃BO₃. This is due to the formation of ionic associates in the case of adding a solution of H₃Cit to a solution of MEA or to the formation of esters when the components to be mixed in the reverse order.

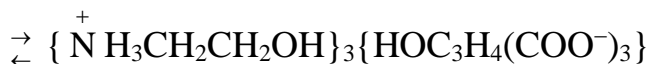
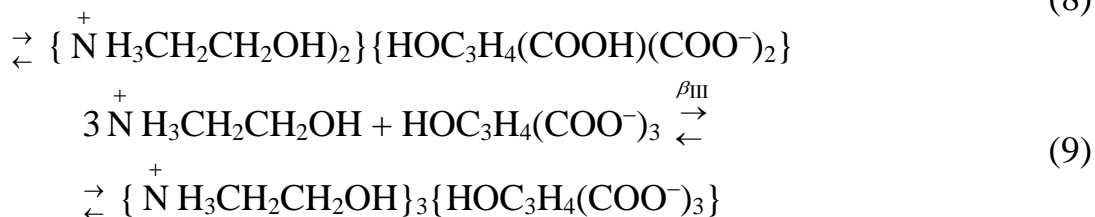
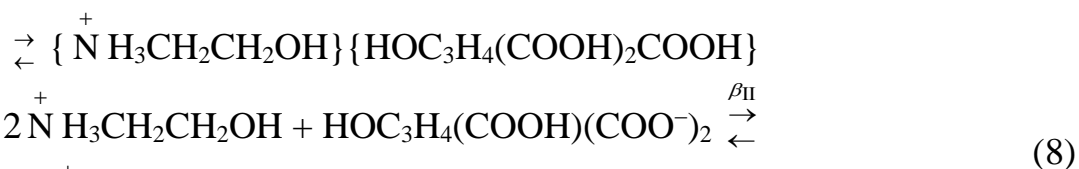
In the MEA – H₃Cit – H₂O system at acid-base dissociation reactions (equations 1-5) there is a possibility of formation of ion pairs (equation 6), ion-molecular complexes (equation 7), ionic triplets (equation 8) and quartets (equation 9) due to electrostatic interaction and to the formation of H-bonds.

Acid-base dissociation



Association reactions





On the basis of experimental data using a mathematical model considering the law of mass action (1) – (9), the material balance of citrate (10) and MEA (11) and the condition of electrical neutrality (12), the ion-molecular composition of the MEA – H₃Cit – H₂O system was calculated.

$$C_{\text{Cit}} = [\text{HOC}_3\text{H}_4(\text{COOH})_3] + [\text{HOC}_3\text{H}_4(\text{COOH})_2\text{COO}^-] + [\text{HOC}_3\text{H}_4(\text{COOH})(\text{COO}^-)_2] + [\text{HOC}_3\text{H}_4(\text{COO}^-)_3] + C_{\text{I}} + C_{\text{II}} + C_{\text{III}} \quad (10)$$

$$C_{\text{MEA}} = [\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2] + [\text{HOCH}_2\text{CH}_2 \overset{+}{\text{N}} \text{H}_3] + C_{\text{I}} + 2C_{\text{II}} + 3C_{\text{III}} \quad (11)$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{HOCH}_2\text{CH}_2 \overset{+}{\text{N}} \text{H}_3] + C_{\text{I}} = [\text{HOC}_3\text{H}_4(\text{COOH})_2\text{COO}^-] + 2[\text{HOC}_3\text{H}_4(\text{COOH})(\text{COO}^-)_2] + 3[\text{HOC}_3\text{H}_4(\text{COO}^-)_3] + [\text{OH}^-] \quad (12)$$

where $C_{\text{I}} = [\{ \overset{+}{\text{N}} \text{H}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \} \{ \text{HOC}_3\text{H}_4(\text{COOH})_2\text{COOH} \}]$;

$C_{\text{II}} = [\{ \overset{+}{\text{N}} \text{H}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \}_2 \{ \text{HOC}_3\text{H}_4(\text{COOH})(\text{COO}^-)_2 \}]$;

$C_{\text{III}} = [\{ \overset{+}{\text{N}} \text{H}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \}_3 \{ \text{HOC}_3\text{H}_4(\text{COO}^-)_3 \}]$.

Due to above-mentioned studied system ion-molecular composition multicomponent character, the ionic strength concentration dependences have a complex nature. As the ratio of $C_{\text{MEA}}/C_{\text{Cit}}$ increases in the regions of formation of ion-molecular complex I and ion triplet II the values of μ increase, whereas for quartet IV decrease. The associates formation concentration constants $\beta_{\text{I}} - \beta_{\text{III}}$ were calculated. Under the experiment conditions the negative decimal logarithms of the specified formation constants ($\text{p}\beta_{\text{I}} < -0,4$).

1. F. H. Verhoff, H. Bauweleers. Citric acid. in: Ullmann's Encyclopedia Ind. Chem. 2014. 11 p. 10.1002/14356007.a07_103.pub3
2. M. M. Fiume, B. A. Heldreth, W. F. Bergfeld, D. V. Belsito, R. A. Hill, C. D. Klaassen, D. C. Liebler, J. G. Marks, R. C. Shank, T. J. Slaga, P. W. Snyder, F. A. Andersen Safety Assessment of Ethanolamine and Ethanolamine Salts as Used in Cosmetics. Int. J. Toxicol. 2015. Vol. 34, N 2. P. 84S–98S. DOI: 10.1177/1091581815596439

Scientific supervisor: D. Sc. Ruslan Khoma.

ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФЛОКУЛЯЦІЇ СУСПЕНЗІЙ

А. Д. Пуріч, А. Ф. Тимчук

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет хімії та фармації

Tymchuk@onu.edu.ua

Постійне вдосконалення технологій очищення води визиває зацікавленість властивостями таких природних полімерів, як солі альгінової кислоти та хітозан. Їх застосування обумовлено біосумісністю, здатністю до біодеградації, низькою токсичністю та доступністю сировини. Завдяки своїм унікальним властивостям природні полімери застосовуються також в фармації, медицині, біотехнології, харчовій і парфумерній промисловості, сільському господарстві.

Дослідження присвячені вивченню здатності альгінату натрію та хітозану до флокуляції суспензій, поясненню механізму цього процесу.

В системах порівняння використовували синтетичні флокулянти – ПАА, А920, А100. Флокуляцію досліджували у суспензіях каоліну Глуховецького родовища.

Було встановлено, що на процес флокуляції впливає розмір макромолекул флокулянтів. Зі збільшенням розміру макромолекул зростає кількість сегментів, здатних до адсорбції на частинках суспензій. Це призводить до утворення агрегатів, що здатні до седиментації. Найбільш ефективна флокуляція спостерігається при певному співвідношенні між розмірами частинок і макромолекул полімерів. Флокулюючий ефект значно залежить від дози флокулянту. Альгінат натрію в концентраціях вище ніж 5 мг/100 мл проявляє стабілізуючий ефект. Механізм сорбції флокулянтів на частинках суспензій має різну природу, залежить від хімічного складу макромолекули та частинки, наявності активних груп, електричного заряду поверхні частинок. Адсорбція може відбуватися за рахунок сил Ван-дер-Ваальса, електростатичної взаємодії, утворення водневого зв'язку.

Дослідження показали, що ефективність процесу флокуляції визначається природою, молекулярною масою, концентрацією високомолекулярних сполук, величиною заряду частинок, рН розчину. В ефективному інтервалі концентрацій флокулянтів від 0,5 до 5 мг/л ступінь освітлення суспензій складає від 62,9 до 97,3 %. Розраховані гідродинамічні параметри макромолекул хітозану та альгінату натрію підтверджують оптимальне співвідношення між щільністю заряду та гнучкістю макромолекули в досліджуваних системах. Встановлено, що оптимальною областю дестабілізації суспензій є область значень рН 5-8.

ЗМІСТ

Програма конференції	3
Фармакогностичне та фармакологічне дослідження екстракту <i>Asorus salatus</i> <i>А. В. Бродарська, Л. В. Еберле</i>	5
Оптимізація технологічних умов екстракції біологічно активних речовин з листя кропиви дводомної <i>Д. Г. Жданова, А. О. Цісак</i>	6
Аналіз асортименту лікарських засобів фармацевтичного ринку України для лікування акне <i>М. В. Жолудєва, А. О. Цісак</i>	8
Технологічні аспекти виготовлення трансдермальних лікувально-косметичних засобів <i>А. С. Черни, А. О. Цісак</i>	10
Дослідження впливу деяких високомолекулярних сполук на поверхневі властивості ПАР для прогнозування їх флотаційного вилучення із водних розчинів <i>О. Д. Бондар, О. О. Стрельцова, О. В. Волювач</i>	12
Синтез і біологічна активність "псевдосиметричних" триптантринів та їх оксимів <i>А. В. Радудік, В. В. Ведута</i>	13
Хемосорбційні композиції на основі бентоніту для низькотемпературної очистки повітря від діоксиду сульфуру <i>О. М. Данюкіна, Т. О. Кіосе</i>	14
Сорбція хінолінового жовтого силікагелем, модифікованим хлоридом цетилпіридинію <i>І. Ю. Ігнатенко, О. М. Гузенко, Д. В. Снігур</i>	15
Синтез продуктів імідування заміщених нафталевих ангідридів аліфатичними діамінами <i>В. В. Ластеженко, Н. Ф. Федько</i>	16

Склад лікарської форми диклофенаку натрію залежно від способу використання <i>А. В. Циба, О. І. Александрова</i>	18
Особливості фармакокінетики ацикловіру залежно від шляху введення <i>М. С. Таніна, О. І. Александрова</i>	20
Протекторні властивості екстрактів прополісу та воскової молі як перспективних засобів підтримки здоров'я <i>Ю. Р. Лахманюк, О. В. Устянська</i>	22
Перспективи використання продуктів бджільництва як природних імуномодуляторів <i>Н. В. Боднарюк, О. В. Устянська</i>	24
Аналіз асортименту нестероїдних протизапальних засобів фармацевтичного ринку України <i>Є. О. Кравець, Л. В. Еберле</i>	26
Спектрофотометричне визначення Купруму(II) після дисперсійної рідинної екстракції його комплексу з хлоридом 6,7-дигідрокси-2-феніл-4-метилбензопірилію <i>К. Ю. Дьомін, Д. Р. Гребенюк, Д. В. Снігур</i>	28
Сорбційне вилучення триптофану з суміші гідрофільних амінокислот з використанням диметилхлорсиланаеросилу <i>І. М., Корнілова, О. М. Рахлицька, Т. М. Щербакова, Д. В. Снігур</i>	29
Спектрофотометричне визначення Ві(III) у фармацевтичних препаратах з 6,7-дигідрокси-2-феніл-4-карбоксилбензопірилію та катіонними ПАР <i>І. І. Іванова, Т. М. Щербакова, Д. В. Снігур</i>	30
Acid-base balance in the citric acid – monoethanolamine – water system <i>К. V. Tsyganenko, R. Ye. Khoma</i>	31
Вивчення фізико-хімічних закономірностей флокуляції суспензій сумішшю полімерів <i>А. Д. Пуріч, А. Ф. Тимчук</i>	33

Наукове видання

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

**79-ї звітної студентської наукової конференції
ОНУ імені І. І. Мечникова, секція «Хімія»**

24–28 квітня 2023 р.

Під редакцією к. х. н., доц. Менчука Василь Васильовича,
к. х. н., доц. Тимчук Алли Федорівни

Затвердж. авт. 18.08.2023. Шрифт Times New Roman.
Системні вимоги: операційна система сумісна з програмним забезпеченням
для читання файлів формату PDF.
Обсяг 1,2 МБ. Зам. № 2637.

Видавець і виготовлювач
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р.
65082, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12, Україна
Тел.: (048) 723 28 39, e-mail: druk@onu.edu.ua