

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



*VIII МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
«ІННОВАЦІЙНІ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ»*

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

6-10 вересня 2021 р.

м. Одеса, Україна

Організатори конференції
Міністерство освіти і науки України
Одеська державна обласна адміністрація
Одеська національна академія харчових технологій
Консалтингова лабораторія ТЕРМА

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ОРГКОМІТЕТ

- Єгоров** – голова, Одеська національна академія харчових технологій, ректор, д.т.н., професор
Богдан Вікторович
- Бурдо** – вчений секретар, Одеська національна академія харчових технологій, д.т.н., професор
Олег Григорович
- Атаманюк** – Національний університет «Львівська політехніка», д.т.н., професор
Володимир Михайлович
- Васильєв** – Інститут тепло- і масообміну ім. А.В. Ликова, Республіка Білорусь, д.т.н., професор
Леонард Леонідович
- Гавва** – Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
Олександр Миколайович
- Гумницький** – Національний університет „Львівська політехніка”, д.т.н., професор
Ярослав Михайлович
- Долинський** – Інститут технічної теплофізики, почесний директор, д.т.н., академік НАН України
Анатолій Андрійович
- Зав’ялов** – Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
Владимир Леонідович
- Сукманов** – Полтавський університет економіки і торгівлі, д.т.н., професор
Валерій Олександрович
- Колтун** – Technident Pty. Ltd., Australia, Dr.
Павло Семенович
- Корнієнко** – Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”, д.т.н., професор
Ярослав Микитович

- Малежик**
Іван Федорович – Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
- Михайлов**
Валерій Михайлович – Харківський державний університет харчування та торгівлі, д.т.н, професор
- Паламарчук**
Ігор Павлович – Національний університет біоресурсів та природокористування України, д.т.н., професор
- Снежкін**
Юрій Федорович – Інститут технічної теплофізики, директор, д.т.н., академік. НАН України
- Сорока**
Петро Гнатович – Український державний хіміко-технологічний університет, д.т.н., почесний професор
- Сухий**
Костянтин Михайлович – ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», д. хім. н., професор
- Тасімов**
Юрій Миколайович – Віце-президент союзу наукових та інженерних організацій України
- Товажнянський**
Леонід Леонідович – Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”, д.т.н., професор, член-кореспондент НАН України
- Ткаченко**
Станіслав Йосифович – Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, д.т.н., професор
- Черевко**
Олександр Іванович – Харківський державний університет харчування та торгівлі, ректор, д.т.н, професор
- Шит**
Михайл Львович – Інститут енергетики Академії Наук Молдови, к.т.н., в.н.с.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова, ректор
Зам. голови

Б.В. Єгоров
Н.М. Поварова
Б.В. Косой

Зам. голови з
організаційних питань
Відповідальний секретар
Секретар

О.Г. Бурдо
Я.О. Фатєєва
Н.В. Ружицька
Ю.О. Левтринська

Члени оргкомітету:

О.В. Зиков
І.В. Безбах
І.І. Яровий
О.В. Акімов

І.В. Сиротюк
Є.О. Пилипенко
В.П. Алі
М.Ю. Молчанов

О.Ф. Терземан
С.А. Малашевич
В.Ю. Юрлов
М.В. Щербич

Одеська національна академія харчових технологій
вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна, 65039
Тел. 8(048) 712-41-29, 712-41-75
Факс +724-86-88, +722-80-42, +725-47-83
e-mail: terma_onaft@ukr.net
сайт: www.terma.onaft.edu.ua.

2. Гусарова, О.В., Михайлик, В.А. Дериватографічний аналіз форм зв'язку води в яблуках. Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання: збірник тез доповідей XVI міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених. (Київ, 22 – 23 квітня 2019). Київ, 2019. С. 14–16.

3. Михайлик, В.А., Снежкін, Ю.Ф., Корінчевська, Т.В., Горніков, Ю.І. Вплив режиму конвективного сушіння на кристалічність порошків з яблук та цукрового буряку. Промышленная теплотехника. 2015. Т. 37, № 5. С. 23–37.

4. Шапар, Р.О., Гусарова, О.В. Вплив тепловологої обробки на кінетику сушіння пектиновмісних матеріалів. Наукові праці ОНАХТ. Одеса, 2019. Вип. 83. Т. 1. С. 62–66. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v83i1.1419>.

5. Husarova, O., Shapar, R., Sorokova, N. Intensification of heat and mass transfer during the convective drying of apple to low final moisture: in monograph Theoretical and practical aspects of the development of the European research area. Riga, Latvia: Publishing House “Baltija Publishing”, 2020. P. 191–211. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-53-2-52>.

ГІДРОДИНАМІЧНА КАВІТАЦІЯ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОД ЕКСТРАГУВАННЯ

Авдеєва Л.Ю., д.т.н., ст.наук.співр.,

Макаренко А.А., к.т.н.

Інститут технічної теплофізики НАН України, Київ

На сьогодні більшість біологічно-активних речовин отримують з природної сировини рослинного або тваринного походження методом екстрагування. Рослинні екстракти природного походження характеризуються високою ефективністю дії, низькою токсичністю та відносною доступністю для споживачів. Внаслідок цього, вони знаходять широке застосування в фармакології, косметології, харчовій промисловості [1].

Рослинна сировина - традиційне джерело біологічно активних речовин (БАР). Якість одержаних екстрактів залежить від режимів і інтенсивності проведення дифузійних процесів, вибраного екстрагенту і властивостей рослинної сировини. Основними недоліками існуючих технологій є значна тривалість, низька швидкість масообміну і висока енергоємність процесів, що призводить до низької ефективності екстракції. Раціональний вибір сучасних методів впливу на рослинну сировину дозволяє одержати препарати із значними перевагами перед існуючими за якістю отриманого екстракту і ефективністю використання витраченої на її виробництво енергії. Таким чином, аналіз і удосконалення технологій отримання екстрактів з лікарських рослин для їх інтенсифікації є актуальним і вимагає вирішення.

При виробництві екстрактів використовують як традиційні процеси (мацерацію, перколяцію, реперколяцію та ін.) так і більш сучасні (імпульсна, вакуумно-імпульсна і електроімпульсна обробка, мікрохвильова екстракція, екстрагування за допомогою використання ультразвуку або надкритичних флюїдів, кавітаційного впливу та ін.) [1-4].

Відомими і широко вживаними традиційними способами є мацерація і ремацерація, які застосовуються для приготування екстрактів і настоянок. Такі методи екстрагування є малоефективними, трудомісткими і тривалими (час екстрагування БАР становить від 6 годин до 20 діб). Незважаючи на низьку ефективність мацерація продовжує широко використовуватися [2].

Для інтенсифікації процесів тепло- і масопереносу при екстракції застосовується метод нагріву в мікрохвильовому електромагнітному полі. Це проста, екологічно чиста і економічна методика вилучення біологічно активних сполук з різних рослинних матеріалів. При поглинанні матеріалом, електромагнітна енергія мікрохвиль перетворюється на теплову енергію. Нагрівання провокує випаровування вологи і створює високий тиск пари, що розриває стінку клітини субстрату і вивільняє вміст у розчинник. При цьому підвищуються як швидкість, так і ефективність екстракції.

При ультразвуковому екстрагуванні застосовують дію інтенсивних високочастотних звукових хвиль. Під ультразвуковим впливом тверді і рідкі частинки вібрують і прискорюються, завдяки цьому речовини з рослинних клітин швидко дифундують з твердої фази в екстрагент. Основними перевагами використання ультразвуку є скорочення тривалості проведення екстрагування, ефективність та мінімальні витрати на розчинники. Водночас можливим є згубний вплив енергії ультразвуку (> 20 кГц) на активні компоненти лікарських рослин через утворення вільних радикалів [2].

Провести інтенсифікацію процесу екстракції можливо за допомогою використання розчинників в надкритичному стані (надкритична флюїдна екстракція) - газоподібним екстрагентом при температурі і тиску вище критичної точки. Розчинник в такому стані має проникність і низьку в'язкість як газ, і водночас, густину і здатність до розчинення як рідина. Екстрагування речовин відбувається за температури, близької до температури навколишнього середовища, запобігаючи термічній денатурації. Використання методу дозволяє покращити умови проведення процесу та ефективніше розчинити необхідні речовини, ніж зі звичайними органічними розчинниками [1, 2].

За енергетичними показниками для інтенсифікації процесу екстрагування БАР з рослинної сировини найефективнішим є використання гідродинамічної кавітації. В результаті дії ефектів кавітаційних явищ одночасно відбувається інтенсивне збурювання безперервної фази з великими локальними перепадами тиску і утворенням супершвидкісних мікротечій. Використовуючи цей метод, можна досягнути високоефективного екстрагування за рахунок виникнення інтенсивного гідродинамічного і кавітаційного впливу в системі «рідина -

тверде тіло» на міро-і нанорівнях, що дозволяє покращити умови перенесення маси через міжфазну поверхню. Перевагами кавітаційного впливу є екологічність, енергоефективність, масштабованість, невелика тривалість процесів та м'які умови експлуатації (відносно низька температура процесів) [3, 4].

Висновки. Процеси екстрагування займають важливе місце у виробничих технологіях різних галузей промисловості. Основними недоліками існуючих технологій є значна тривалість, низька швидкість масообміну і висока енергоємність процесів. Одним з перспективних способів інтенсифікації процесів екстрагування є використання гідродинамічної кавітації. Це дозволяє значно прискорити масообмін, знизити собівартість і підвищити якість готової продукції.

Література

1. Бандура В. М., Коляновська Л. М. Аналіз сучасних методів та факторів, що впливають на процес екстрагування. Зб. наук. пр. ВНАУ, 2014. №2 (85). С. 130-135.
2. Белокуров С.С., Флисюк Е.В., Смехова И.Е. Выбор метода экстрагирования для получения извлечений из семян пажитника сенного с высоким содержанием биологически активных веществ. Разработка и регистрация лекарственных средств. 2019; 8(3):35-39.
3. Вітенько Т.М., Зарецька Т.В. Кінетика екстрагування за умови кавітаційного гідродинамічного режиму. Промислова гідравліка і пневматика. №2 (36) 2012. С. 50-54
4. Долінський А.А., Авдєєва Л.Ю., Макаренко А.А. Кавітаційні технології для виробництва нанопрепаратів. Наукова думка. 2020. 111 с.

УДК 664.8.047:536.66

ВПЛИВ РОЗЧИННИХ ЦУКРІВ НА ПРОЦЕС СУШІННЯ

Дмитренко Н.В., к.т.н.,

Шапар Р.О., к.т.н., ст. наук. співр.

Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ

Найбільш розповсюдженим способом перероблення сільськогосподарської сировини є сушіння. Зростаючий попит і популярність сушеної дині як продукту «здорового харчування» ґрунтується на унікальності його складових компонентів. Так, загальна кількість цукрів в дині коливається від 9 до 18 % залежно від сортової ознаки і кліматичних умов вирощування та представлені глюкозою, фруктозою і сахарозою. Поживна цінність дині

ЗМІСТ

Секція 1. ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ВПЛИВ СТАНУ ВОДИ В ЯБЛУКАХ НА ТЕПЛОТУ ТА КІНЕТИКУ ЗНЕВОДНЕННЯ Гусарова О.В., Михайлик В.А., Шапар Р.О.	5
ГІДРОДИНАМІЧНА КАВІТАЦІЯ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОД ЕКСТРАГУВАННЯ Авдєєва Л.Ю., Макаренко А.А.	7
ВПЛИВ РОЗЧИННИХ ЦУКРІВ НА ПРОЦЕС СУШІННЯ Дмитренко Н.В., Шапар Р.О.	9
АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧЕСКИХ ІННОВАЦІЙ ЗАМЕСА Янаков В. П.	12

Секція 2. ІННОВАЦІЙНІ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ, ХІМІЧНИХ І ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

ВИРОБНИЦТВО РІДКИХ ЕМУЛЬСІЙНИХ КРЕМІВ Авдєєва Л.Ю., Павлик В.Ю.	14
МОБІЛЬНІ СИСТЕМИ ЗБЕРІГАННЯ ТА АКУМУЛЮВАННЯ ТЕПЛОТИ Демченко В.Г., Коник А.В.	16
ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АДСОРБЦІЙНОГО ТЕПЛОАКУМУЛЮЮЧОГО ПРИСТРОЮ НА ОСНОВІ КОМПОЗИТИВ «СИЛКАГЕЛЬ – НАТРІЙ СУЛЬФАТ» Бєляновська О.А., Литовченко Р.Д., Сухий К.М., Сергієнко Я.О., Сухий М.П., Суха І.В.	18
ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ ВТОРИННИХ РЕСУРСІВ ЛІСОГОСПОДАРСТВ Ляшенко А. В.	19
INVESTIGATION OF THE KINETICS OF THE DRYING PROCESS IN DIFFERENT FORMATION OF PEAT- SLUDGE GRANULES Petrova Zh., Novikova Yu., Petrov A.	22

Секція 3. МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ. ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА СИСТЕМ

ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ СУШІННЯ БЛОКАЧАННОЇ КАПУСТИ Пазюк В.М., Вишнівський В.М.	23
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И ПРОИЗВОДСТВА - ОБЛАСТЬ ПРИОРИТЕТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ИЗЫСКАНИЙ Воинов А.П., Воинова С.А.	26