

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
75 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2015

СЕКЦІЯ ПРОЦЕСИ, АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

СУШІННЯ СОЇ В СТРІЧКОВІЙ ІНФРАЧЕРВОНІЙ УСТАНОВЦІ

**Паламарчук В.І., аспірант, Бандура В.М., к.т.н., доцент
Вінницький національний аграрний університет**

Метод ІЧ-опромінювання є одним із перспективних фізичних методів обробки харчових продуктів. Завдяки перевагам перед традиційними способами теплової обробки його все більше застосовують у різних галузях харчової промисловості та ресторанному господарстві [5]. Використання ІЧ опромінювання, як ефективного методу термопідготовки матеріалу з олійних культур перед витяганням масла, по-перше, забезпечує інактивацію антиживильних речовин – трипсинового інгібітору і ферменту уреазі, по активності якої визначають рівень токсичності; по-друге, короткочасна інтенсивна теплова дія дозволяє отримати високоякісні макуху і масло; по-третє, установка для ІЧ опромінювання, що входить до складу лінії для виробництва рослинного масла малої потужності, дає можливість переробляти олійне насіння в зоні їх вирощування, тобто у фермерських господарствах, колгоспах і інших агропідприємствах, які займаються їх вирощуванням. Тому відпадає необхідність будівництва дорогої котельні, що забезпечує виробництво технологічною водяною парою.

За умови застосування ІЧ-випромінювання значно скорочується тривалість термічної обробки, що обумовлено відсутністю термічного опору пограничного шару продукту променистому потоку, енергія якого безпосередньо поглинається поверхнею частинок сировини. При цьому ІЧ-випромінювання активно поглинається водою, яка міститься у продукті, але не поглинається тканиною продукту, котрий висушується або термооброблюється. Тому видалення вологи можливе за невисоких температур (40...60°C), що дає можливість максимально зберегти вітаміни, біологічно активні речовини (БАР), природний (натуральний) колір, смак і аромат продуктів, які підлягають сушінню або термічній обробці.

Метою роботи є вивчення механізму та кінетики процесу сушіння цілого насіння сої з використанням інфрачервоного опромінювання для розробки теоретичних основ даного процесу.

Для вивчення впливу технологічних, енергетичних і конструктивних параметрів при ІЧ опромінюванні на ефективність видалення вологи з продукту була створена експериментальна установка. Вона працює наступним чином: на стрічку подається певна кількість цілого зерна ріпаку або сої, отримуючи значення питомого завантаження рівними відповідно 1,5; 3,5; 5 кг/м². Після цього приводили в рух стрічку зі швидкістю 0,13; 0,33 або 0,54 см/с. Під час руху стрічки під інфрачервоними випромінювачами продукція піддавалась впливу опромінення певної потужності 100, 200, 300 Вт. При цьому по ходу стрічки вмикали один, два або три випромінювачі [1].

У процесі обробки продукт подається на стрічку транспортера, над якою знаходяться генератори ІЧ опромінювання. Сутність процесу обробки харчової сировини в полі ІЧ опромінювання за умов відкритого робочого простору полягає в тому, що електромагнітні хвилі від джерела випромінювання проникають у продукт на глибину до 2 мм і частково або повністю поглинаються в ньому. При цьому електромагнітна енергія перетворюється в теплову, що викликає нагрівання продукту. Окрім цього, нагрівання продукту відбувається конвективно, тобто гарячим повітрям робочого простору (175...250°C).

Проведений аналіз та експериментальні дослідження говорять про те, що використання ІЧ опромінення для сушіння олійної рослинної сировини має значні перспективи. При сушінні сої з різними завантаженнями є тенденція збільшення видалення вологи і швидкості сушіння при менших завантаженнях. Показано, що оптимальним варіантом є використання 3 опромінювачів потужністю до 200 Вт, а питоме завантаження не більше 3,5 кг/м² при швидкості до 0,33 см/с.

Вилучення вологи за допомогою декількох випромінювачів є ефективнішим з тих міркувань, що характер протікання процесу визначається механізмом перенесення вологи в матеріалі і механізмом перенесення вологи з поверхні матеріалу в навколишнє середовище через поверхневий шар, який

розміщений біля самої поверхні матеріалу. Тому сушіння в декілька етапів дозволяє запобігати утворенню на поверхні матеріалу кірочки, яку процес перенесення вологи буде сповільнюватись. А короткі перерви між етапами сушіння дозволяють волозі розподілитись із середини матеріалу до його поверхні.

Література

1. Бандура В.М. Експериментальні дослідження кінетики сушіння ріпаку та сої в нерухомому шарі в інфрачервоному полі / В.М. Бандура, В.І. Паламарчук. – Одеса: ОНАХТ, Наукові праці. – 2012. – Вип. 30, т. 1.
2. Деревенко В.В. Основные технологические закономерности термоподготовки масличного материала к извлечению масла // XXIV Российская школа по проблемам науки и технологий, посвященная 80-летию со дня рождения академика В.П. Макеева: сб. тр. – Миасс. – 2004. – С. 144-146.
3. Зверев С.В., Тюрёв Е.П., Сю Чжи Цзюнь Оптимизация параметров блока излучателей при инфракрасном нагреве сои // международная научно-техническая конференция Прогрессивные технологии и оборудование для пищевой промышленности. Тезисы докладов. – Воронеж: 1997. – С. 180-181.
4. Сафаров А.Ф. Влаготепловая обработка масличных культур // Дис. доктора техн. наук. Ташкент. 1991.-288 с.
5. Топольник, В.Г. Оцінка якості ІЧ-обладнання з відкритою робочою зоною для закладів ресторанного господарства / В.Г. Топольник, Ю.М. Коренець // Обладн. та технології харч. вир-в. – 2007. – Вип.16. – С. 87-93.

ЗМІСТ

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ АДРЕСНОЇ ДОСТАВКИ ЕНЕРГІЇ ПРИ УДОСКОНАЛЕННІ ПРОЦЕСІВ РЕКТИФІКАЦІЇ	
Зиков О.В.....	189
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕХАНІЗМУ КАПІЛЯРНОГО ГАЛЬМУВАННЯ	
Зиков О.В., Смірнов Г.Ф.....	191
УЗАГАЛЬНЕННЯ БАЗИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ ПРИ ЕКСТРАГУВАННІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ЕЛЕКТРОМАГНІТНОМУ ПОЛІ	
Капетула С.М.....	193
КОНЦЕНТРУВАННЯ КАВОВИХ ЕКСТРАКТІВ В МІКРОХВИЛЬОВІЙ ВАКУУМ-ВИПАРНІЙ УСТАНОВЦІ	
Ружицька Н.В., Макаренко Т.А.....	195
РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОБНИЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВАКУУМНОЇ МІКРОХВИЛЬОВОЇ СУШАРКИ ЛЕЦИТИНУ	
Мординський В.П., Светлічний П.І.....	196
СУШІННЯ СОЇ В СТІЧКОВІЙ ІНФРАЧЕРВОНІЙ УСТАНОВЦІ	
Паламарчук В.І., Бандура В.М.....	197
ПЕЛЕТИ З ВИНОГРАДНИХ ВИЧАВКІВ	
Перетяка С.М.....	199
СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТЕПЛОНАСОСНОЇ ВАКУУМ-ВИПАРНОЇ УСТАНОВКИ	
Резніченко Д., Зиков О.В., Смірнов Г.Ф.....	200
СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВАКУУМ-ВИПАРНОЇ УСТАНОВКИ НА ОСНОВІ ТЕПЛООВОГО НАСОСУ	
Резніченко Д. М., Мординський В.П.....	202
КОНСТРУКЦІЇ ВАКУУМ-ВИПАРНИХ АПАРАТІВ НОВОГО ТИПУ	
Ружицька Н.В., Макаренко Т.А., Малашевич С.А.....	203
ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ДЕМІНЕРАЛІЗАЦІЇ ВОДИ	
Бурдо О.Г., Трішин Ф.А., Орловська Ю.В.....	205
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ КРИСТАЛІЗАЦІЇ ВОДИ В УЛЬТРАЗВУКОВОМУ ПОЛІ	
Бурдо О.Г., Трішин Ф.А., Трач О.Р.....	206
ГІДРАВЛІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАСООБМІННИХ МОДУЛІВ ЕКСТРАКТОРА КАВИ	
Терзієв С.Г., Левтринська Ю.О.....	207
ПЕРСПЕКТИВИ ВАКУУМНИХ МІКРОХВИЛЬОВИХ СУШАРОК	
Яровий І.І., Першина Л.І.....	208

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

МАТЕМАТИЧНА ТЕОРІЯ ВІБРАЦІЙНОГО ГОРІННЯ	
Волков В.Е.....	210
НЕЧІТКА ЛОГІКА ТА КЕРУВАННЯ СКЛАДНИМИ СИСТЕМАМИ	
Волков В.Е., Макоєд Н.О.....	211
СУТІСНІСТЬ І ФУНКЦІЇ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ	
Лобода Ю.Г., Орлова О.Ю.....	212
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ПЕРКОЛЯЦІЙНОГО ТИПУ	
Герера О.М.....	214

СЕКЦІЯ РОЗРАХУНОК ТА ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА З РУХЛИВИМ ДНОМ ЖОЛОБА	
Амбарцумянц Р.В., Орлова С.С.....	215
ДИНАМІКА ІМПУЛЬСНОГО РЕДУКТОРА З КУЛІСНИМ ПЕРЕТВОРЮВАЧЕМ РУХУ	
Амбарцумянц Р.В., Субботіна М.І.....	217
ЗАХОПЛЮЮЧИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПОТРОШІННЯ КАЛЬМАРІВ	
Амбарцумянц Р.В., Горкавенко Е.А.....	218
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТРАЄКТОРІЇ РУХУ НОГИ КРОКУЮЧИХ МАШИН	
Амбарцумянц Р.В., Арабаджи О.Д.....	219
РОЗРАХУНОК ТА ПРОЕКТУВАННЯ ВІДЦЕНТРОВОЇ ФРИКЦІЙНОЇ МУФТИЗ КЛИНОВИДНИМИ ПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ ЗУСИЛЬ	
Делі І.І.....	221
УЗАГАЛЬНЕНІ КРИВІ ЛІССАЖУ	
Рибін Б.С.....	223
ВИКОРИСТАННЯ ЕКСЕНЕРГЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ПЛОДООВОЧЕВИХ СХОВИЩ	
Кирилов В.Х., Худенко Н.П.....	223

Наукове видання

Збірник тез доповідей 75 наукової конференції викладачів академії
20 – 24 квітня 2015 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгоров
Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Члени колегії:

Бельтюкова С.В., д.х.н., професор

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Волков В.Е., д.т.н., доцент

Гладушняк О.К., д.т.н., професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Іоргачова К.Г., д.т.н., професор

Павлов О.І., д.е.н., професор

Станкевич Г.М., д.т.н., професор

Савенко І.І., д.е.н., професор

Ткаченко Н. А., д.т.н., професор

Хобін В.А., д.т.н., професор

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

Черно Н.К., д.т.н., професор