Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U102072

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-12-2023

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Малащук Наталія Савівна
2. Nataliia Malashchuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 144

Назва наукової спеціальності: Теплоенергетика

Галузь / галузі знань: електрична інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 144–Теплоенергетика

Дата захисту: 29-11-2023

Спеціальність за освітою: Інженерна механіка

Місце роботи здобувача: Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417118

Місцезнаходження: вул. Марії Капніст, буд. 2-а, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.224.008

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417118

Місцезнаходження: вул. Марії Капніст, буд. 2-а, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417118

Місцезнаходження: вул. Марії Капніст, буд. 2-а, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 65.13.13, 65.13.19

Тема дисертації:

1. Інтенсифікація процесу зневоднення пряно-ароматичної сировини в теплонасосній сушарці

2. Intensification of the process of dehydration of aromatic raw materials in a heat pump dryer

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена обґрунтуванню методів інтенсифікаціїї процесу зневоднення пряно-ароматичної сировини та розробленню енергоефективних режимів сушіння, при яких забезпечується максимальне збереження ефірних олій. Особливістю сушіння пряно-ароматичної сировини є залежність якості готового продукту від температурного рівня процесу та тривалості теплової дії. Пряно-ароматична сировина містить в собі цінні ароматичні леткі речовини ефірних олій та смакові сполуки, які зазвичай є дуже чутливими до впливу високих температур. При перевищенні максимально допустимої температури нагріву відбуваються необоротні зміни фізичної та хімічної структури матеріалу, втрати ефірних олій, що у свою чергу призводить до погіршення якісних показників. Сушіння пряно-ароматичної сировини при низьких температурах – довготривалий процес, здійснення якого в конвективних сушарках є невигідним, через їхню низьку ефективність, що пов'язана із значними втратами теплоти з відпрацьованим повітрям

(більше 20 % в загальному тепловому балансі). Традиційні методи інтенсифікації процесу сушіння шляхом підвищення температури і швидкості сушильного агента мають обмеження під час зневоднення пряно-ароматичних рослин через термочутливість ефірних олій. Пришвидшити процес низькотемпературного сушіння пряно-ароматичної сировини можливо збільшенням рушійної сили масообміну (масообмінного напору) шляхом примусового осушення сушильного агента. Для реалізації енергоефективних режимів низькотемпературного сушіння пряно-ароматичної сировини з регулюванням вологовмісту сушильного агента запропоновано використання конденсаційного методу сушіння з застосуванням теплового насосу. Теплонасосні сушарки вирізняються високою ефективністю при низькотемпературному сушінні. В теплонасосній сушарці можливо здійснити утилізацію теплоти відпрацьованого сушильного агента та повернути її в технологічний процес на більш високому температурному рівні. Таким чином за рахунок утилізації теплоти конденсації вологи сушильного агента енерговитрати в такій сушарці зменшуються майже в 3 рази в порівнянні з традиційною конвективною сушаркою. Застосування теплового насосу дозволяє за рахунок примусового осушення повітря, незалежно від умов навколишнього середовища, підтримувати необхідні тепловологісні параметри сушильного агента та створювати керовані умови технологічного процесу зневоднення, що гарантує високу якість готового продукту. В процесі теплонасосного сушіння величина поточних енерговитрат значною мірою залежить від вологовмісту сушильного агента і температурного режиму його осушення у випарнику теплового насоса. Для кожного заданого тепловологісного стану сушильного агента визначений оптимальний температурний режим роботи теплового насоса, який забезпечує мінімальні енерговитрати на сушіння пряно-ароматичної сировини.

2. The dissertation work is devoted to the substantiation of the methods of intensification of the process of dehydration of spicy and aromatic raw materials and the development of energy-efficient drying modes that ensure maximum preservation of essential oils. The peculiarity of drying spicy and aromatic raw materials is the dependence of the quality of the finished product on the temperature level of the process and the duration of the thermal action. Spicy-aromatic raw materials contain valuable aromatic volatile substances of essential oils and flavor compounds, which are usually very sensitive to the influence of high temperatures. When the maximum permissible heating temperature is exceeded, irreversible changes in the physical and chemical structure of the material occur, loss of essential oils, which in turn leads to deterioration of quality indicators. Drying of spicy and aromatic raw materials at low temperatures is a longterm process, the implementation of which in convective dryers is unprofitable, due to their low efficiency, which is associated with significant heat losses with exhaust air (more than 20% in the total heat balance). Traditional methods of intensifying the drying process by increasing the temperature and speed of the drying agent have limitations during the dehydration of aromatic plants due to the thermal sensitivity of essential oils. It is possible to speed up the process of lowtemperature drying of spicy and aromatic raw materials by increasing the driving force of mass transfer (mass transfer pressure) by forced drying of the drying agent. To implement energy-efficient modes of low-temperature drying of spicyaromatic raw materials with regulation of the moisture content of the drying agent, the use of a condensation drying method using a heat pump is proposed. Heat pump dryers are characterized by high efficiency at low temperature drying. In a heat pump dryer, it is possible to utilize the heat of the spent drying agent and return it to the technological process at a higher temperature level. Thus, due to utilization of the heat of moisture condensation of the drying agent, the energy consumption in such a dryer is reduced by almost 3 times compared to a traditional convective dryer. The use of a heat pump allows, due to forced drying of the air, regardless of the environmental conditions, to maintain the necessary thermo-humid parameters of the drying agent and to create controlled conditions for the technological process of dehydration, which guarantees the high quality of the finished product. In the process of heat pump drying, the amount of current energy consumption largely depends on the moisture content of the drying agent and the temperature regime of its drying in the evaporator of the heat pump. For each given heat-moisture state of the drying agent, the optimal temperature regime of the heat pump operation is determined, which ensures minimum energy costs for drying spicy and aromatic raw materials.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Снєжкін Ю.Ф., Петрова Ж.О., Пазюк В.М., Тельніков Є.Я., Вишнєвський В.М. & Малащук Н.С. (2023). Ефективна камерна сушарка з товстоплівковими нагрівальними елементами. Енерготехнології та ресурсозбереження, Том 75, № 2, с. 85 – 96
- N.S. Malashchuk, D.M Chalaev., & N.O. Dabizha (2021). Experimental investigation of heat transfer in a recyperator of a convective dryer. SWorldJournal. Болгарія, №8 ч.1. С. 42-49.
- Снєжкін Ю.Ф., Дабіжа Н.О. & Малащук Н.С. (2021). Енергоресурсозберігаючі технології зневоднення лікарських та пряно-ароматичних рослин. Теплофізика та Теплоенергетика, Том 43, № 4, с. 7 – 16.
- Снєжкін Ю.Ф., Дабіжа Н.О., Дмитренко Н.В. & Малащук Н.С. (2023). Сорбційні та термодинамічні властивості пряно-ароматичних рослин як об'єктів сушіння. Теплофізика та Теплоенергетика, Том 45, № 2, с. 5 – 14.
- Дабіжа Н.О., Чалаєв Д.М., Малащук Н.С. & Базєєв Р.Е. (2021). Експериментальні дослідження теплопередачі у рекуператорі конвективної сушарки. Енергоефективність процесів сушіння. Київ, 245-253.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Снєжкін Юрій Федорович

2. Yuriy Snezhkin

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9049-3392

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417118

Місцезнаходження: вул. Марії Капніст, буд. 2-а, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дубковецький Ігор Володимирович

2. Igor V. Dubkoveckiy

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.18.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3403-6103

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шеліманова Олена Віталіївна

2. Olena Shelimanova

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3321-1651

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Корінчевська Тетяна Володимирівна

2. Tetiana V. Korinchevska

Кваліфікація: к. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6638-4743

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417118

Місцезнаходження: вул. Марії Капніст, буд. 2-а, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дубовкіна Ірина Олександрівна
2. Iryna O. Dubovkina

Кваліфікація: д. т. н., старший науковий співробітник, 05.18.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0111-4814

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417118

Місцезнаходження: вул. Марії Капніст, буд. 2-а, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Басок Борис Іванович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Басок Борис Іванович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Малащук Наталія Савівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна