Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U101205

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-11-2023

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ про видачу диплома

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чорний Валентин Миколайович
2. Valentyn Chornyi

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 181

Назва наукової спеціальності: Харчові технології

Галузь / галузі знань: виробництво та технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Харчові технології

Дата захисту: 21-12-2023

Спеціальність за освітою: Харчові технології

Місце роботи здобувача: Товариство з обмеженою відповідальністю «БЮЛЕР СЕРВІС»

Код за ЄДРПОУ: 38013718

Місцезнаходження: вул. Юрія Шумського, 1а, Київ, 02098, Україна

Форма власності: Приватна/недержавна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): 3100

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:

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

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:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 65.13.13

Тема дисертації:

1. Обґрунтування та апаратурне оформлення періодичного віброекстрагування цільових компонентів з бурштину
2. Justification and hardware design of periodic vibroextraction of target components from amber

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена дослідженню масообміну в системі рідина – тверде тіло при періодичному вібраційному екстрагуванні бурштину, вибору найефективніших конструкцій віброперемішуючих пристроїв та створення удосконалених екстракторів періодичної дії, що забезпечують раціональну переробку бурштину. Встановлено вплив режимних та технологічних параметрів на процес екстрагування бурштину. Одержані математичні моделі дозволяють прогнозувати якісні характеристики екстрактів та оптимізувати періодичне віброекстрагування цільових компонентів з бурштину. Розроблені нові конструкції екстракторів періодичної дії з віброперемішувальними пристроями, що забезпечують поглиблену переробку сировини за рахунок створення ефективних гідродинамічних умов проведення процесу. Актуальність проблеми дослідження зумовлена відсутністю способів переробки викопних смол та відповідної екстракційної апаратури для використання в харчовій, косметичній, парфумерній, фармацевтичній та інших галузях промисловості, що вимагає їх розробку з подальшим науковим

обґрунтуванням. Перспективним шляхом такої переробки може бути застосування екстрагування на основі пульсаційних ефектів з метою отримання екстрактів, що мають в своєму складі цільові компоненти перероблюваної сировини. Тому дослідження і розроблення нової екстракційної апаратури, що працює на основі низькочастотних механічних коливань з активними гідродинамічними режимами з метою раціональної та поглибленої переробки сировини є актуальною та перспективною тематикою. Сформовано висновки дисертаційного дослідження та визначено перспективні напрямки подальших технічних розробок. Наукова новизна одержаних результатів полягає в розвитку теорії періодичного екстрагування цільових компонентів з бурштину, що базується на уявленнях дифузійних властивостей сировини та масооміну на всіх масштабних рівнях, а саме: - вперше досліджено дифузійні властивості викопного бурштину. Результати узагальнені рівняннями регресії, які встановлюють зв'язок виходу цільових компонентів сировини від фракційного складу сировини, температури, гідромодуля, тривалості, що дозволило визначити оптимальні режимні параметри процесу: частота коливань віброперемішувального пристрою 2–9 Гц, амплітуда 10–20 мм, гідромодуль 4–10:1, температура 55–75 °С та середньої крупності частинок сировини 1–3 мм; - виходячи з умов взаємодії малополярних розчинників та сировини при віброекстрагуванні досліджено зовнішній масообмін під час використання віброперемішувальних дисків з різною перфорацією з використанням модельної сировини. Результати узагальнені математичним описом, що встановлює зв'язок інтенсивності масообміну з гідродинамічними умовами; - вперше встановлено мікроелементний склад, склад летких речовин та антиоксидантні властивості екстрактів бурштину, в яких 81 – 93 % від загального досліджуваного вмісту мікроелементів є Цинк та Алюміній та рівень їх токсичних доз в отриманих екстрактах; - експериментально встановлено, що електроіскрова обробка бурштину перед його екстрагуванням 250 розрядами з напругою 50 кВт та енергією 15,6 кДж кожен, суттєво інтенсифікує внутрішнє та зовнішнє масоперенесення та підвищує якість екстракту за рахунок збільшення поверхні контакту фаз та розриву полімерних ланцюгів бурштину. Практичне значення отриманих результатів полягає в наступному: - експериментально обґрунтовано ефективність та доцільність застосування етанолу як екстагента при віброекстрагуванні з бурштину; - встановлено, що попереднє плавлення бурштину перед екстрагуванням етанолом дозволяє в 1,5 – 2 рази збільшити вихід сухих речовин; - розроблено експрес методику визначення вмісту органічних кислот в екстрактах бурштину, що відзначається своєю простотою та може використовуватися в технохімічному контролі процесу виробництва екстрактів; - виконано ескізні проекти нових конструкцій віброекстракторів та віброперемішуючих пристроїв, здатних забезпечувати поглиблену переробку бурштину, а також ескізний проект віброекстрактора з надвисокочастотною камерою з проміжною обробкою сировини в полі мікрохвильового випромінення. Технічна новизна апаратів підтверджена патентами України; - обґрунтовано та розроблено способи та апаратурно-технологічну схему поглибленої переробки бурштину із застосуванням періодичного віброекстрагування. Технічна новизна підтверджена патентом України; - результати дисертаційної роботи впроваджуються у навчальний процес при підготовці фахівців напряму «Харчові технології» та «Хімічні технології» при вивчені дисциплін «Процеси і апарати харчових виробництв» та «Процеси і апарати хімічних виробництв», а також використані ТОВ «Мігма», м. Київ під час проєктування виробництва питної води з екстрактом бурштину, що підтверджено відповідним актом впровадження.

2. The thesis is devoted to the study of mass transfer in the liquid-solid system during the periodic vibrational extraction of amber, the selection of the most effective designs of vibrating stirring devices, and the creation of improved periodic extractors with their use, which ensure the rational processing of amber. The influence of regime and technological parameters on the amber extraction process has been established. The obtained mathematical models make it possible to predict the qualitative characteristics of the extracts and to optimize the periodic vibroextraction of target components from amber. New designs of periodic extractors with vibrating stirring devices have been developed, which provide in-depth processing of raw materials due to the creation of effective hydrodynamic conditions created by vibroturbulating sign-changing jets in the solid-liquid system. Relevance of the research issue is due to the lack of methods of processing fossil resins for use in the food, cosmetic, perfumery, pharmaceutical and other industries, which requires their development with further

scientific justification. A promising way of such processing can be the use of extraction based on pulsation effects in order to obtain extracts containing the target components of processed raw materials. Therefore, the research and development of new extraction equipment that works on the basis of low-frequency mechanical oscillations with active hydrodynamic modes and allows for in-depth processing of raw materials is a relevant and promising topic. The scientific novelty of the obtained results lies in the development of the theory of periodic extraction of target components from amber, which is based on representations of the diffusion properties of raw materials and mass transfer at all scale levels, namely: - the diffusion properties of fossil amber were investigated for the first time. The results are summarized by regression equations that establish the relationship between the output of the target components of the raw material and the fractional composition of the raw material, temperature, hydromodule, and duration, which made it possible to determine the optimal operating parameters of the process: vibration frequency of the vibrating mixing device 2–9 Hz, amplitude 10–20 mm, hydromodule 4 –10:1, temperature 55–75 °C and average size of raw material particles 1–3 mm; - based on the conditions of interaction of low-polarity solvents and raw materials during vibroextraction, the external mass transfer was investigated during the use of vibro-mixing discs with different perforations using model raw materials. The results are summarized by a mathematical description that establishes the relationship between the intensity of mass transfer and hydrodynamic conditions; - the microelement composition, volatile substances composition and the antioxidant properties of amber extracts were established for the first time, in which 81-93% of the total investigated content of trace elements are Zinc and Aluminum and the level of their toxic doses in the obtained extracts; - it was experimentally established that the electric spark treatment of amber before its extraction with 250 discharges with a voltage of 50 kW and an energy of 15.6 kJ each significantly intensifies internal and external mass transfer and improves the quality of the extract due to the increase in the contact surface of the phases and the breaking of polymer chains of amber. The practical significance of the obtained results is as follows: - the effectiveness and expediency of using ethanol as an extractant during vibroextraction from amber was experimentally substantiated; - it was established that preliminary melting of amber before extraction with ethanol allows to increase the yield of dry substances by 1.5-2 times; - an express method for determining the content of organic acids in amber extracts was developed, which is characterized by its simplicity and can be used in technochemical control of the extract production process; - completed sketch designs of new designs of vibroextractors and vibro-mixing devices capable of providing in-depth processing of amber, as well as a sketch design of a vibroextractor with an ultra-high-frequency chamber with intermediate processing of raw materials in the field of microwave radiation. The technical novelty of the devices is confirmed by patents of Ukraine; - the methods and equipment-technological scheme of in-depth processing of amber with the use of periodic vibroextraction were justified and developed. The technical novelty is confirmed by a patent of Ukraine; - the results of the dissertation work are implemented in the educational process with the studied disciplines "Processes and Apparatus of Food Production", as well as used LLC "Migma", Kyiv during the design of the production of drinking water with amber extract, which is confirmed by the relevant act of implementation.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Чорний В. М., Мисюра Т. Г., Попова Н. В., & Зав'ялов В. Л. (2020). Спосіб кількісного визначення бурштинової кислоти в екстрактах бурштину. Наукові праці НУХТ, 26(4), 218-226. DOI: 10.24263/2225-2924-2020-26-4-24
- Chornyi, V., Mysiura, T., Popova, N., & Zavialov, V. (2021). Solvent Selection For Extraction Of Target Components From Amber. Journal of Chemistry and Technologies, 29(1), 92-99. DOI: 10.15421/082106
- Chornyi V., Kharchenko Ye., Mysiura T., Popova N., & Zavialov V. (2021). Investigation of particle size distribution of grinded amber by electropulse discharges in a liquid medium. Archive of Mechanical Engineering, 68(3), 337-348. DOI: 10.24425/ame.2021.138396
- Chornyi, V., Petrichenko, S., Mysiura, T., Popova, N., & Zavialov, V. (2022). Extraction from Amber Raw Materials under Electric Spark Action. Surface Engineering and Applied Electrochemistry, 58, 386–392. DOI: 10.3103/S1068375522040044
- Черный В.Н., Петриченко С.В., Мисюра Т.Г., Попова Н. В., & Завьялов В.Л. (2021). Экстрагирование из янтарного сырья в условиях электроискрового воздействия. Электронная обработка материалов, 57(5), 58-65. https://doi.org/10.52577/eom.2021.57.5.58.
- Chornyi, V., Zakharov, V., Mysiura, T., Popova, N., & Zavialov, V. (2023). Baromembrane Separation Efficiency of Amber Solubilized Extract and Prospects for Its Industrial Application. In V. Ivanov, I. Pavlenko, O. Liaposhchenko, J. Machado, & M. Edl (Eds.), Advances in Design, Simulation and Manufacturing VI. DSMIE 2023. Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp 127–137). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-32774-2_13.
- Zavialov, V., Mysiura, T., Popova, N., Sukmanov, V., & Chornyi, V. (2020) Regularities of Solid-Phase Continuous Vibration Extraction and Prospects for Its Industrial Use. In: Ivanov V. et al. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing II. DSMIE 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 920–930). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22365-6_92
- Zavialov, V., Mysiura, T., Popova, N., Zaporozhets, Y., Chornyi, V. (2020). Substantiation of Energy Parameters of a Continuous-Action Vibroextractor for a Solid-Liquid System. In: Ivanov, V., Pavlenko, I., Liaposhchenko, O., Machado, J., Edl, M. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing III. DSMIE 2020. Lecture Notes in Mechanical Engineering. (pp. 258–267). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50491-5_25
- Zavialov, V., Mysiura, T., Popova, N., Zaporozhets, Y., Chornyi, V. (2021). Justification of Local Expenditure Characteristics of Vibrotransporting Devices in Design Modeling of Continuous Vibroextractors. In: Ivanov, V., Pavlenko, I., Liaposhchenko, O., Machado, J., Edl, M. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV. DSMIE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp 296–305). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77823-1_30
- Zavialov, V., Mysiura, T., Popova, N., Zaporozhets, Y., Chornyi, V. (2022). Application of Low-Frequency Mechanical Vibrations for Development of Highly Efficient Continuous Extraction Equipment. In: Ivanov, V., Pavlenko, I., Liaposhchenko, O., Machado, J., Edl, M. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing V. DSMIE 2022. Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp 227–236). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06044-1_22

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

1. Чорний, В. М., Мисюра, Т. Г., Попова, Н. В., Зав'ялов, В. Л. (2021). Віброекстрактор періодичної дії з надвисокочастотною камерою (UA146699U). 2. Чорний, В. М., Мисюра, Т. Г., Попова, Н. В., Зав'ялов, В. Л. (2021). Віброекстрактор періодичної дії з НВЧ камерою (UA146700U). 3. Чорний, В. М., Мисюра, Т. Г.,

Попова, Н. В., & Зав'ялов, В. Л. (2020). Віброекстрактор періодичної дії з жорстким контейнером (UA143982U). 4. Чорний, В. М., Мисюра, Т. Г., Попова, Н. В., & Зав'ялов, В. Л. (2020). Віброекстрактор періодичної дії з гнучнким контейнером (UA143983U). 5. Чорний, В. М., Мисюра, Т. Г., Попова, Н. В., & Зав'ялов, В. Л. (2021). Спосіб отримання спиртового екстракту з бурштину (UA146711U). 6. Чорний, В. М., Мисюра, Т. Г., Попова, Н. В., & Зав'ялов, В. Л. (2021). Спосіб отримання водного екстракту бурштину (UA147221U). 7. Чорний, В. М., Мисюра, Т. Г., Попова, Н. В., & Зав'ялов, В. Л. (2021). Спосіб отримання прозорого водного екстракту з бурштину (UA146222U). 8. Чорний, В. М., Мисюра, Т. Г., Попова, Н. В., & Зав'ялов, В. Л. (2021). Лінія виробництва прозорого водного екстракту бурштину (UA147220U).

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0117U003474, 0122U200913

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мисюра Тарас Григорович
2. Taras Mysiura

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8016-7147

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:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Паламарчук Ігор Павлович
2. Igor Palamarchuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.18.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0441-6586

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:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Берник Ірина Миколаївна
2. Iryna Bernyk

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1367-3058

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний аграрний університет

Код за ЄДРПОУ: 00497236

Місцезнаходження: вул. Сонячна, буд. 3, Вінниця, Вінницький р-н., 21008, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Носенко Тамара Тихонівна
2. Tamara Nosenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.18.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1758-4669

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. Маринін Андрій Іванович
2. Andii Marynin

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6692-7472

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:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Гусятинська Наталія Альфредівна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Гусятинська Наталія Альфредівна
Відповідальний за підготовку облікових документів	Мельник Наталія
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна