

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U101058

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-10-2023

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ про видачу диплома №172



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шпак Владислав Вячеславович

2. Vladyslav Shpak

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: 17-11-2023

Спеціальність за освітою: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Місце роботи здобувача: 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:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): 2370

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, 70.27.13

Тема дисертації:

1. Обґрунтування параметрів підготовки води для процесів структуроутворення харчових систем.
2. Justification of water preparation parameters for structure formation processes of food systems.

Реферат:

1. Дисертація присвячена розробленню підходів до застосування електрохімічно активованої води у технологічних процесах виготовлення харчових продуктів з метою покращення структуроутворення в процесі їх виробництва. На основі аналізу основних відомих методів активації води – фізичного, хімічного, біохімічного та електрохімічного та їх застосування в харчовій промисловості, механізмів формування у воді відновних властивостей, встановлено, що завдяки технологічним перевагам, найбільш перспективним є електрохімічний метод активації води, зокрема завдяки можливості корегувати значення рН і окисно-відновного потенціалу, від яких залежить можливість протікання різноманітних хімічних процесів у воді. Підібрано раціональні режими процесу електрохімічної активації води: швидкість витрат води в електролізері 18 л/год, оскільки при такій швидкості обробка води проходить ефективніше, за кінетикою зміни показників окисно-відновного потенціалу та рН води при режимах «жорстка вода» та «м'яка вода» обрано режим «жорстка вода», оскільки властивості такої води притаманні артезіанській питній. Дослідження фізико-хімічних показників активованої води свідчать про те, що рівень загальної жорсткості

води корелює з отриманими даними щодо вмісту кальцію і магнію. Аналогічна тенденція спостерігається і відносно вмісту загального заліза, сульфатів, нітритів та хлоридів, а саме зниження їх вмісту після електрохімічної активації води. Вміст сульфатів у аноліті менший на 33,3%, а в католіті сульфатів не виявлено. Вміст хлоридів у католіті значно нижчий, ніж у артезіанській воді – на 90,3%, а в аноліті – на 11,4%. Це пояснюється тим, що неорганічні сполуки, включаючи токсичні (нітрити і сульфати), піддаються катодній та анодній окисній деструкції, сильні неорганічні окислювачі (у т. ч. хлор) інактивуються під час реакцій. Встановлено покращення функціонально–технологічних та реологічних властивостей суспензій кукурудзяного крохмалю, а саме підвищення міцності гелю, з додаванням електрохімічно активованої води. Встановлено підвищення функціонально–технологічних характеристик паштетів м'ясних з крохмальною суспензією на активованій воді. Вологозв'язуюча здатність паштетів м'ясних на активованій воді (католіті та аноліті) по відношенню до маси наважки (ВЗЗм) зростає відповідно на 32,39% та 2,41% до пастеризації у порівнянні з контролем та на 33,05% та 1,71% після пастеризації відповідно. При цьому зразки паштетів м'ясних на аноліті досягають максимального значення ВЗЗм – 100% як до пастеризації, так і після. Доведено, що активована вода в процесі термообробки фаршу паштетів м'ясних впливає на процес модифікації білкових та вуглеводних структур м'ясних паштетів, тим самим покращуючи їхні реологічні характеристики, порівняно з м'ясними паштетами з артезіанською водою. Католіт меншою мірою впливає на зміну напруження зсуву. Зразки паштетів м'ясних з 2% суспензією кукурудзяного крохмалю значно раніше набувають стабільної в'язкості при швидкості зсуву 5 с⁻¹. Модуль зберігання і модуль втрат зразків з 2% суспензією кукурудзяного крохмалю на активованій воді, а також дотична втрата свідчать, що з такими суспензіями м'ясні паштети будуть мати кращу структуру та міцність гелю. Встановлено, що зразки паштетів м'ясних на активованій воді під дією деформації зберігають структуру більш цілісною. Незалежно від дозування крохмальної суспензії значення напруження зсуву зразків на аноліті в часовому діапазоні 0–300 с значно вищі за показники зразків на католіті та артезіанській воді. На кінцевому етапі напруження зсуву зразка на аноліті з суспензією з 2% кукурудзяного крохмалю практично досягає нульового значення. Це свідчить про здатність паштетних мас менше піддаватись зовнішньому впливу деформації та зберігати структуру більш цілісною. Дослідження на дериватографі вільної та зв'язаної води у м'ясних паштетах показали, що ендоефект зразків на аноліті спостерігається при температурі нижче, ніж для зразка на католіті та особливо контролю, що дозволяє знизити базову температуру пастеризації м'ясного паштету у випадку застосування активованої води, а особливо аноліту. Швидкість процесу руйнування текстури паштетів м'ясних з крохмальною суспензією на артезіанській воді (контроль) істотно вище, ніж для зразків на активованій воді. Термостабільнішими є зразки паштетів м'ясних на активованій воді. Доведено позитивний вплив активованої води на структуру та інші органолептичні показники м'ясних паштетів, оскільки за результатами дегустації найкращими виявились зразок, приготований з 2% кукурудзяного крохмалю в суспензії на католіті – 4,60 балів та аноліті 4,57. Ці рецептури виявились кращими, ніж відповідний контроль, який отримав 4,43 бала. Розроблено технічні умови (ТУ У 10.1–02070938–313:2023) та технологічні інструкції (ТІ ТУ У 10.1–02070938–313:2023) «Паштети м'ясні з крохмальними суспензіями на активованій воді» які затверджено в установленому порядку. Проведено промислову апробацію результатів на підприємстві ТОВ «БОРИСФЕН–ТРЕЙД».

2. The dissertation is devoted to the development of approaches for the use of electrochemically activated water in the technological processes of manufacturing food products in order to improve structure formation in the process of their production. Based on the analysis of the main known methods of water activation it was established that due to technological advantages, the electrochemical method of water activation is the most promising, in particular due to the ability to adjust the pH value and redox potential, on which the possibility of various chemical processes in water depends. Rational modes of the process of electrochemical activation of water were selected: the rate of water consumption in the electrolyzer was 18 l/h, because at such a rate water treatment was more efficient, based on the kinetics of changes in RP and pH of water in the "hard water" and "soft water" modes, the selected mode was "hard water", since the properties of such water are characteristic of artesian drinking water. Studies of the physical and chemical indicators of water indicated that the level of general

hardness of water correlates with the obtained data on the content of calcium and magnesium. The content of sulfates in the anolyte was lower by 33.3 %, and no sulfates were detected in the catholyte. Chloride content in catholyte was significantly lower than in artesian water – by 90.3 %, and in anolyte – by 11.4 %. This is explained by the fact that inorganic compounds, including toxic ones (nitrites and sulfates), undergo cathodic and anodic oxidative destruction, strong inorganic oxidants (including chlorine) are inactivated during reactions. An improvement in the functional and technological properties and rheological characteristics of corn starch was established when activated water was added: when catholyte was added, the water-absorbing capacity and moisture-holding capacity of starch decreased by 26% and 10%, and when anolyte was added, they increased by 18% and 36%. Improvement of the functional characteristics of meat pates with starch suspension on activated water, especially anolyte, was established. The samples on the anolyte reach the maximum value of moisture-binding capacity in relation to the weight of the test sample – 100% both before and after pasteurization. It was proven that activated water in the process of heat treatment of raw meat pates affected the process of modifying the protein and carbohydrate structures of meat pates, thereby improving their rheological characteristics, in particular, contributing to a much earlier achievement of stable viscosity, compared to meat pates with artesian water. The storage modulus and loss modulus of samples with 2% starch in suspension on activated water, as well as the loss tangent, indicated that with such suspensions, meat pates will acquire the properties of a stronger gel and be better structured. It was established that the samples of meat pates with activated water kept the structure more intact under the influence of deformation. Regardless of the dosage of the starch suspension, the shear stress values of the samples on the anolyte in the time range 0 – 300 s were significantly higher than the values of the samples on the catholyte and artesian water. At the final stage, the shear stress of the sample on the anolyte with 2% starch in suspension practically reached zero. This testifies to the ability of this sample, having acquired the necessary structure, to be less exposed to the external influence of deformation and to keep the structure more intact. Studies of free and bound water in meat pates on the derivatograph showed that the endoeffect of the samples on the anolyte was observed at a temperature lower than that of the sample on the catholyte and especially the control, which allows lowering the base temperature of pasteurization of the meat pate in the case of using activated water, and especially anolyte. The rate of decomposition of meat pates with starch suspension with artesian water (control) was significantly higher than for samples with activated water. Samples of meat pates on activated water were more thermally stable. The positive influence of activated water on the structure and other sensory indicators of meat pates was proven, since according to the results of the tasting, the sample prepared with 2% starch in suspension on catholyte was the best – 4.60 points and on anolyte – 4.57. These formulations were found to be better than the corresponding control, which received 4.43 points. Taking into account the results of the performed scientific studies, the technical conditions (TU U 10.1–02070938–313:2023) and technological instructions (TI TU U 10.1–02070938–313:2023) "Meat pates with starch suspensions on activated water" were developed and approved in the established order. The industrial approval of the work results was carried out at the enterprise "BORYSFEN–TRADE" LLC.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Рациональне природокористування

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Большак, Ю. В., Маринін, А. І., Святненко, Р. С., Шпак, В. В. (2021). Біоелектроніка і закономірності набуття оздоровчих властивостей питною водою, збагаченою молекулами водню. Наукові праці НУХТ, 27(5), 57 –

66. DOI:10.24263/2225-2924-2021-27-5-9.

- Marynin, A., Pasichnyi, V., Shpak, V., Svyatnenko, R. (2023). Influence of electrochemically activated water on the physical properties and rheological indicators of meat pates. *Technology Audit and Production Reserves*, 2(3(70)), 41 – 46. DOI:10.15587/2706-5448.2023.278113.
- Маринін, А.І., Пасічний, В.М., Шпак, В.В., Шубіна, Є.А., Святненко, Р.С. (2023). Вплив електрохімічно активованої води на функціонально-технологічні властивості та реологічні показники м'ясних паштетів. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: "Нові рішення в сучасних технологіях"*. 2(16), 79 – 85. DOI:10.20998/2413-4295.2023.02.11.
- Shpak V., Marynin A. (2022). Influence of electrochemically activated water on the rheological indicators of starch suspensions. *Ukrainian Journal of Food Science*. 10(2), 149 – 160. DOI: 10.24263/2310-1008-2022-10-2-5
- Маринін А.І., Шпак В.В. (2023). В'язкопружні властивості суспензій кукурудзяного крохмалю на електрохімічно активованій воді. *Наукові праці НУХТ*. 29(2), 189 – 196. DOI: 10.24263/2225-2924-2023-29-2-18.
- Marynin A., Shpak V., Pasichnyi V., Svyatnenko R., Shubina Y. (2023). Physico-chemical and rheological indicators of meat pates with corn starch suspensions prepared with electrochemically activated water. *Ukrainian food journal*. 12(2), 207-226. DOI:10.24263/2304-974X-2023-12-2-5.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

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:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Баль-Прилипка Лариса Вацлавівна
2. Larysa V. Bal-Prylypko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 03.00.20

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

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. Паска Марія Зіновіївна
2. Maria Z. Paska

Кваліфікація: д. вет. н., 03.00.13

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Код за ЄДРПОУ: 00492990

Місцезнаходження: вул. Пекарська, буд. 50, Львів, 79010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Топчій Оксана Анатоліївна
2. Oksana Topchiy

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.18.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

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. Страшинський Ігор Мирославович

2. Ihor Strashynskyi

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.18.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація: ;<https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=s8-sPmUAAAAJ>

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**

Шевченко Ірина Іванівна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Шевченко Ірина Іванівна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Мельник Наталія

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна