Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U000832

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-02-2024

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Миргородська-Терентьєва Вікторія Дмитрівна
2. Viktoriia Myrhorodska-Terentieva

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 161

Назва наукової спеціальності: Хімічні технології та інженерія

Галузь / галузі знань: хімічна та біоінженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: хімічні технології та інженерія

Дата захисту: 29-01-2024

Спеціальність за освітою: хімічні технології та інженерія

Місце роботи здобувача: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, 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): 3814

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, 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: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 65.39.33

Тема дисертації:

1. Одержання розширеного асортименту модифікованих крохмалів методом термічної обробки
2. Obtaining an expanded range of modified starches by the method of heat treatment

Реферат:

1. Крохмаль є важливою сировиною для різних галузей промисловості, зокрема харчової, хімічної, фармацевтичної, текстильної тощо. Аналіз науково-технічних публікацій вказує на перевагу термічної обробки серед різноманітних методів модифікації крохмалів. Перевагою процесу є те, що зміною його умов можна одержувати декстрини з різними функціональними властивостями, тобто розширювати асортимент модифікованих крохмалів на ринку, підлаштовуючись під конкретні потреби користувачів. В результаті проведення мікроскопічних досліджень показано, що середній розмір частинок крохмалю після термообробки зменшується. Зменшення розмірів частинок пояснюється їх дегідратацією та зміною ступеню упаковки макромолекул біополімерів внаслідок їх деструкції та реполімеризації. Дослідження термічними методами аналізу і Фурьє-ІЧ-спектроскопії показали, що конденсація гідроксильних груп полісахаридів відбувається в широкому температурному діапазоні і не виявляється окремими ендоефектами на кривих

ДСК. Вперше встановлена лінійна кореляція між значеннями енергій активації процесів дегідратації і декстринізації картопляного та кукурудзяного крохмалів, що свідчить про незалежність таких процесів від ботанічного походження крохмалів. Дослідження РФА показали, що в процесі термообробки крохмалю спостерігаються зростання інтенсивностей рефлексів в області 2□=10-20□, що свідчить про переорієнтацією кристалітів та збільшення ступеню упорядкованості макромолекул полісахаридів під час нагрівання. Встановлено, що кінетичні криві вилуговування амілози з крохмалю найкраще описуються рівнянням Крюгера-Циглера, що описує гетерогенні хімічні процеси із змінним у часі коефіцієнтом дифузії. Уявна енергія активації процесу гідротермічного вилуговування амілози з підвищенням температури знижується. Зроблено висновок, що зменшення енергії активації обумовлено переходом процесу з кінетичного в дифузійний режим. Вперше запропоновано розглядати вилуговування амілози як гетерогенний псевдохімічний процес. Встановлено, що з ростом кислотності розчинів клейстерів знижується енергія активації процесу вилуговування амілози, що обумовлено впливом іонів гідрогену на міцність водневих зв'язків. Механізм такого впливу вивчено методом квантово-хімічного моделювання. Для аналізу ММР амілозних клейстерів використовували тонкошарову хроматографію із скануванням хроматографічних плям та визначенням координат кольору в системі CIELab. Профілі зміни повної колірної відмінності хроматографічних плям в напрямку руху фронту елюенту дозволили охарактеризувати зміни молекулярної маси амілози після декстринізації крохмалю. Вперше запропоновано поділяти термічно оброблені крохмалі на дві окремі групи – з підвищеним та зі зниженим ступенем полімеризації амілози. Вимірювання динамічної в'язкості клейстерів показали, що з ростом швидкості зсуву в'язкість клейстерів спочатку швидко збільшується, а потім при швидкостях 9-12с-1 починає плавно знижуватися, що пояснюється переходом ньютонівського режиму течії до псевдопластичної течії. Вперше встановлена залежність ефективності і механізму декстринізації крохмалів від ступеню їх гідратації: чим менше початковий вміст води в крохмалі, тим більше ступінь зшивання його полісахаридів в процесі термообробки. Вперше досліджено процес модифікації крохмалю інкорпорацією наночасток ортофосфатів кальцію. Встановлено, що інкорпорація крохмалю дозволяє зменшити температуру і час нагрівання крохмалів для досягнення необхідних показників в'язкості їх клейстерних розчинів. Розроблена технологічна схема виробничої дільниці одержання інкорпорованих декстринів, що пропонується впровадити на підприємствах з виробництва крохмалю. В якості сировини запропоновано використовувати вологий крохмаль. Встановлено, що запропонований нами спосіб одержання інкорпорованого декстрину є економічно вигідним. Від ТОВ «Корса» отримано акт випробувань, в якому підтверджується ефективність запропонованого способу синтезу інкорпорованого декстрину та його відповідність до вимог ДСТУ 4380:2005.

2. Starch is an important raw material for various industries, including food, chemical, pharmaceutical, textile, etc. Analysis of scientific and technical publications indicates the advantage of heat treatment among various methods of modification of starches. The advantage of the process is that by changing its conditions, it is possible to obtain dextrins with different functional properties, that is, to expand the range of modified starches on the market, adapting to the specific needs of users. As a result of microscopic studies, it was shown that the average size of starch particles decreases after heat treatment. The decrease in particle size is explained by their dehydration and a change in the degree of packing of biopolymer macromolecules due to their destruction and repolymerization. Research using thermal methods of analysis and FTIR-spectroscopy showed that the condensation of hydroxyl groups of polysaccharides occurs in a wide temperature range and is not manifested by separate endo-effects on DSC curves. For the first time, a linear correlation was established between the values of the activation energies of the processes of dehydration and dextrinization of potato and corn starches, which indicates the independence of such processes from the botanical origin of starches. X-ray diffraction studies showed that in the process of heat treatment of starch, there is an increase in the intensity of reflexes in the region of 2□=10-20□, which indicates the reorientation of crystallites and an increase in the degree of order of polysaccharide macromolecules during heating. It was found that the kinetic curves of amylose leaching from starch are best described by the Kruger-Ziegler equation, which describes heterogeneous chemical processes with a time-varying diffusion coefficient. The apparent activation energy of the hydrothermal amylose leaching process decreases with increasing temperature.

It was concluded that the decrease in the activation energy is due to the transition of the process from the kinetic to the diffusion mode. It was proposed for the first time to consider amylose leaching as a heterogeneous pseudochemical process. It was established that the activation energy of the amylose leaching process decreases with increasing acidity of paste solutions, which is due to the effect of hydrogen ions on the strength of hydrogen bonds. The mechanism of such influence was studied by the method of quantum-chemical modeling. To analyze MMR of amylose pastes, thin-layer chromatography with scanning of chromatographic spots and determination of color coordinates in the CIELab system was used. Profiles of changes in the total color difference of chromatographic spots in the direction of movement of the eluent front made it possible to characterize changes in the molecular weight of amylose after starch dextrinization. For the first time, it was proposed to divide heat-treated starches into two separate groups - with an increased and with a reduced degree of amylose polymerization. The study of the dynamic viscosity of the pastes showed that with increasing liquidity, the viscosity of the pastes initially increases, and then at a liquidity of 9-12 s-1 it begins to gradually decrease, which is explained by the transition of tonal flow regime to pseudoplastic flow. For the first time, the dependence of the efficiency and mechanism of starch dextrinization on the degree of their hydration was established: the lower the initial water content in starch, the greater the degree of cross-linking of its polysaccharides during heat treatment. For the first time, the process of starch modification by incorporation of calcium orthophosphate nanoparticles was investigated. It was established that the incorporation of starch allows reducing the temperature and time of heating starches to achieve the required viscosity indicators of their paste solutions. The technological scheme of the production site for obtaining incorporated dextrins, which is proposed to be implemented at starch production enterprises, was developed. It is proposed to use wet starch as raw material. It was established that the method of obtaining incorporated dextrin proposed by us is economically beneficial. A test report was received from Korsa LLC, which confirms the effectiveness of the proposed method of synthesis of incorporated dextrin and its compliance with the requirements of DSTU 4380:2005.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Hydrothermal leaching of amylose from native, oxidized and heat-treated starche / M.V. Nikolenko, V.D. Myrhorodska-Terentieva, Yu. Sakhno, D.P. Jaisi, B. Likozar, A. Kostyniuk // Processes. – 2023. – Vol. 11(5). – 1464. doi.org/10.3390/pr11051464.
- 2. Pseudocatalytic acceleration of hydrothermal leaching of amylose from starch in acidic media / V.D. Myrhorodska-Terentieva, M.V. Nikolenko, I.V. Sknar, Ye.S. Osokin, O.V. Prylovskyi, O.V. Volnyanska, M.O. Mironyak // Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii. – 2023. – Vol. 5. – C.89-97.
- 3. Вплив термічної обробки крохмалю на його кристалічну структуру та динамічну в’язкість крохмальних клейстерів / В.Д. МиргородськаТерентьєва, М.В. Ніколенко, К.О. Бухал, Т.М. Авдієнко // Питання хімії та хімічної технології. – 2023. – Vol. 2. – С. 108-116.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; матеріали

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0116U001716;0121U112071;0120U101971

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ніколенко Микола Васильович

2. Mykola Nikolenko

Кваліфікація: д. х. н., професор, 02.00.11

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація: ;https:www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208151131

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, 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. Близнюк Ольга Николаевна

2. Olga Bliznjuk

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.17.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Панченко Юрій Васильович

2. Yuriy Panchenko

Кваліфікація: к. х. н., доц., 02.00.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація: ;https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201215795

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коваленко Вадим Леонідович

2. Vadym Kovalenko

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.17.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193523095;https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&authorid=11929136768883005312&authuser=1&user=V5lhyxYAAAAJ;http://orcid.org/0000-0002-8012-6732;;https://www.researchgate.net/profile/Vadym_Kovalenko

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фролова Лілія Анатоліївна

2. Liliya Frolova

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.17.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація: ;https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55505810700

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

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