

ВИСНОВОК

про наукову новизну та практичну цінність дисертаційної роботи Миргородської-Терентьєвої Вікторії Дмитрівни за темою: «Одержання розширеного асортименту модифікованих крохмалів методом термічної обробки», поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

Актуальність теми. Нативні та модифіковані крохмалі є важливими матеріалами для використання в хімічній та харчовій промисловості, целюлозно-паперових та текстильних виробництвах (виготовлення клейових засобів), індустрії виробництва будівельних матеріалів, ліварному виробництві, фармації, при виготовленні пакувальних матеріалів, одноразового посуду тощо. Комплексний аналіз показує, що серед різноманітних методів модифікації крохмалів найбільш перспективним є метод термічної модифікації. Перевагою процесу термообробки є простота управління умовами обробки і, як результат, можливість отримання декстринів з різними функціональними властивостями. Це дозволить як розширити асортимент модифікованих крохмалів на ринку, так і таргетно виробляти декстрини із властивостями, які необхідні конкретному споживачу. Однак, до тепер рівень прогнозування зміни властивостей крохмалів внаслідок їх термообробки залишається невисоким, що обумовлено недостатньою вивченістю механізмів процесів декстринізації, а саме, їх кінетичних параметрів та залежності швидкості процесів де- і реполімеризації полісахаридів від ступеню їх гідратації та присутності хімічних модифікаторів процесу. Отже, незважаючи на певні досягнення в області практичного застосування термічної конверсії крохмалю, все ще залишається багато питань, які потребують додаткового дослідження та теоретичного обґрунтування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана відповідно до планів науково-дослідних робіт Державного вищого навчального закладу "Український державний хіміко-технологічний університет" та держбюджетних науково-дослідних робіт Міністерства освіти і науки України: "Закономірності гомогенних і гетерогенних хімічних процесів та їх використання при розробці багатокомпонентних матеріалів і методів їх контролю" (2016-2020 р., державний реєстраційний номер 0116U001716), "Дослідження процесів синтезу, властивостей і аналізу харчових добавок, косметичних засобів та їх складових" (2021-2025 р., державний реєстраційний номер 0121U112071), "Експериментальні і теоретичні закономірності гетерогенних процесів синтезу функціональних фосфатних, гідроксидних та оксидних матеріалів" (2020-2022 р., державний реєстраційний номер 0120U101971).

Ступінь обґрунтованості і достовірності отриманих результатів і зроблених висновків.

При виконанні роботи використано цілу низку сучасних експериментальних методів досліджень (рентгенофазовий аналіз, ІЧ-Фурье спектроскопія, термогравітря, диференційна скануюча калориметрія, скануюча електронна мікроскопія, тонкофарова хроматографія, колориметрія тощо). Проведено новітні кантово-механічні розрахунки. Для скорочення кількості експериментів був застосований метод планування експериментів. Тому обґрунтованість і достовірність отриманих результатів і зроблених висновків не викликають сумнівів.

Наукова новизна отриманих результатів.

В дисертаційній роботі вперше виявлено суттєве зменшення енергії активації процесу гідротермічного вилуговування амілози в температурному інтервалі 70-80°C та показано, що воно обумовлено зміною кінетичного контролю процесу на дифузійний контроль.

Показано, що для процесу вилуговування амілози при підвищенні кислотності розчинів знижується енергія активації (з 185 кДж/моль при pH 5 до 22 кДж/моль при pH 3 за температур 70-80°C). Доведено, що зниження енергії активації обумовлено впливом іонів водню на міцність водневих зв'язків.

Встановлено, що ефективність і механізм декстринізації крохмалів критично залежить від ступеню їх гідратації: при меншому початковому вмісті води в крохмалі, ступінь зшивання полісахаридів в процесі термообробки є більшою.

Публікації.

Наукові результати дисертації викладено у 16 друкованих роботах, серед них: 7 наукових статей (усі проіндексовано в міжнародній наукометричній базі даних Scopus; 2 статті – опубліковані у закордонних періодичних виданнях); 9 тез та матеріалів доповідей наукових конференцій.

Практичне значення одержаних результатів.

До практичного значення дисертаційної роботи відноситься можливість розширення асортименту модифікованих крохмалів за рахунок варіювання тривалості і температури проведення термообробки нативних крохмалів, додавання кислот, вакуумної дегідратації крохмалів та введення до складу колоїдних частинок малорозчинних сполук, особливо фосфатів кальцію, які є харчовими добавками добавок, що дозволить використати такі декстрини у харчових технологіях. Показано, що модифікація крохмалю фосфатами кальцію дозволяє знизити температуру і час термообробки крохмалів для отримання цільових показників в'язкості їх клейстерних розчинів. Інкорпоровані крохмалі представляють інтерес для використання в харчовій, текстильній, целюлозно-паперовій та інших промисловостях. Від ТОВ «Корса» (м. Дніпро) отримано акт випробувань (ДОДАТОК А), в якому підтверджується ефективність запропонованого способу синтезу

інкорпорованого декстрину та його відповідність до вимог ДСТУ 4380:2005 за органолептичними і фізико-хімічним показниками для використання у харчовій промисловості.

Структура і обсяг дисертації.

Дисертаційна робота складається із анотації на двох мовах, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел (142 найменування), одного додатку (А) на 3 сторінках, містить 91 рисунок, 13 таблиць. Загальний обсяг дисертації – 218 сторінок.

Зauważення до дисертаційної роботи:

1. Не зрозуміло сутність рис. 3.28. По обом осям графіку відкладено незалежні параметри – енергії активації картопляного та кукурдзяного крохмалів. Однак з графіку виходить, що енергія активація кукурудзяного крохмалу (ось ординат) є функцією від енергії активації картопляного крохмалю (ось абсцис)!
2. При аналізі ІЧ спектрів зразків крохмалів існує деяке протиріччя. При обговоренні коливання атомів водню в молекулах води при 1645 см^{-1} автор вказує «...слід зробити висновок, що вміст води в досліджуваному зразку крохмалю в інтервалі температур $60-133^\circ\text{C}$ монотонно збільшується.», однак при обговоренні частин спектрів при інших частотах вказується що вміст води зменшується.
3. В дисертації часто вказано про інкорпорування крохмалів наночастинками фосфату кальцію. А чим доведено нанорозмірність фосфатів кальцію?
4. В якому випромінюванні проводилося зняття рентгенівських дифрактограмм?
5. В тексті дисертації є деякі вади графіків. Наприклад на рис. 3.20 вісь Y підписана не дуже коректно як «Derivative Y1». Графіки, на яких наведено диференційні криві, містять великий розкид даних у вигляді

«шумових коливань». В таких випадках для більш чіткого представлення слід використовувати згладжування графіків.

6. Чи використовувалося раніше інкорпорування крохмалів малорозчинними сполуками, чи це новий підхід, запропонований саме в цій дисертаційній роботі?

Висновок:

Висловлені зауваження та побажання не впливають на загальну позитивну оцінку роботи. За результатами розгляду дисертаційної роботи Миргородської-Терентьєвої В.Д. за темою: «Одержання розширеного асортименту модифікованих крохмалів методом термічної обробки», поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія, вважаю дисертацію завершеною науковою працею, яка вирішує важливу науково-практичну задачу з покращення існуючих та розробки альтернативних методів термічної обробки крохмалів задля розширення асортименту модифікованих крохмалів та декстринів.

За актуальністю, об'ємом та методичним рівнем досліджень, ступенем обґрунтованості наукових положень та висновків, науковою новизною та практичною цінністю, рівнем отриманих результатів та висновків, повнотою їх викладення в опублікованих працях, дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України до кваліфікаційних наукових праць, а саме Наказу МОН України №40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», та вимогам, передбаченим 5-8 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44.

Вважаю, що здобувач Миргородська-Терентьєва Вікторія Дмитрівна заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за

спеціальністю: 161 Хімічні технології та інженерія (галузь знань: 16 Хімічна та біоінженерія).

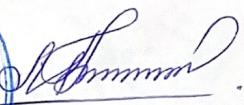
Рецензент:

доцент кафедри АХтаХТХДіКЗ,
кандидат технічних наук, доцент



Вадим КОВАЛЕНКО

Вчений секретар ДВНЗ УДХТУ,
кандидат технічних наук, доцент



Лариса РУДНЄВА