

## ВИСНОВОК

про наукову новизну та практичну цінність дисертаційної роботи  
Миргородської-Терентьевої 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 і модифіковані крохмалі широко використовуються в хімічній (виробництво сорбіту, молочної кислоти, гліцеролу, ацетону, бутанолу, лаків, плівок), текстильній, паперовій, шкіряній, поліграфічній, харчовій промисловостях, в металургії, в побуті. Аналітичний огляд літературних джерел свідчить, що серед різних методів модифікації крохмалю особливо перспективним є метод термічної обробки (піроконверсії). Головними перевагами цього методу є керованість та легкість контролю умов обробки, відсутність шкідливих викидів, економічна доцільність. Це відкриває можливість розширення асортименту модифікованих крохмалів на ринку та налаштування виробництва декстринів під конкретні потреби споживачів. Проте на сьогоднішній день гарантовано прогнозувати можливі зміни властивостей крохмалів в процесі їх термічної обробки неможливо. Ця складність пояснюється недостатнім розумінням механізмів декстринізації, зокрема, кінетичних параметрів цього процесу, а також взаємозв'язків між швидкістю процесів деполімерізації та реполімерізації полісахаридів, їх гідратацією та впливом хімічних реагентів. Тому незважаючи на певні досягнення в практичному використанні термічної модифікації нативних крохмалів, в цій галузі існують не вирішені питання, які потребують подальших наукових досліджень та теоретичного аналізу цього процесу.

### **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, а саме: "Закономірності гомогенних і гетерогенних хімічних процесів та їх використання при розробці багатокомпонентних матеріалів і методів їх контролю" (2016-2020 р.), "Дослідження процесів синтезу, властивостей і аналізу харчових добавок, косметичних засобів та їх складових" (2021-2025 р.), "Експериментальні і теоретичні закономірності гетерогенних процесів синтезу функціональних фосфатних, гідроксидних та оксидних матеріалів" (2020-2022 р.).

#### **Ступінь обґрунтованості і достовірності отриманих результатів і зроблених висновків.**

При виконанні роботи використано цілу низку сучасних експериментальних методів досліджень (рентгенофазовий аналіз, ІЧ-Фур'є спектроскопія, термогравіметрія, диференційна скануюча калориметрія, скануюча електронна мікроскопія, тонкошарова хроматографія, колориметрія тощо). Проведено новітні квантово-хімічні 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.**

Ряд встановлених в дисертаційній роботі закономірностей мають певну наукову новизну. На основі проведених численних експериментів авторка встановила незалежність процесів дегідратації і декстринізації картопляного та кукурудзяного крохмалів від їх ботанічного походження (від співвідношення амілоза/амілопектин та ступеню їх полімеризації). Встановлена також залежність енергії активації процесу вилугування амілози від рН розчинів, а саме: зі збільшенням кислотності розчинів монотонно знижується умовна енергії активації процесу вилугування амілози. Цей ефект пояснюється впливом іонів водню на міцність водневих

зв'язків, що підтверджено сучасними квантово-хімічними розрахунками. Вперше була виявлена залежність ефективності та механізму декстринізації крохмалів від ступеню їх гідратації. Вперше встановлено, що зменшення початкового вмісту води в крохмалі призводить до більш вираженого зшивання полісахаридів у процесі термічної обробки.

#### **Публікації.**

Наукові результати дисертації викладено у 16 друкованих роботах, в тому числі: 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.**

Результати досліджень свідчать, що можливе розширення асортименту модифікованих крохмалів за допомогою наступних методів: зміни тривалості та температури термічної обробки нативного крохмалю, введення кислот, вакуумної дегідратації крохмалю та включення колоїдних частинок малорозчинних сполук в їх структуру. Наприклад, у якості малорозчинних сполук можна використовувати кальцій фосфати, які є безпечними для харчових продуктів. Відзначено, що насичення крохмалю кальцій фосфатом дозволяє зменшити температуру та час нагрівання крохмалю для досягнення необхідних показників в'язкості клейстерних розчинів. Інкorporовані декстрини можуть бути корисними в харчовій, текстильній, целюлозно-паперовій та інших галузях промисловості. Отримано акт випробувань, від ТОВ «Корса» (м. Дніпро), що підтверджує ефективність запропонованого способу синтезу інкорпорованого декстрину та його відповідність до вимог ДСТУ 4380:2005 за органолептичними і фізико-хімічними 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.

#### **Зауваження до дисертаційної роботи:**

1. Потребує деяких додаткових пояснень рис. 3.28. На рисунку по осям ординат та абсцис вказана одна й та сама величина – енергія активації процесів дегідратації та декстринізації. Очевидно, що рисунок має право на існування, але потрібно вказати чому саме можна очікувати таку кореляцію. Можливо там не буде такого повного співпадіння.
2. Не зрозуміло чому енергію активації стадії дегідратації крохмалю оцінювали за різними методиками на основі даних ДТА та ТГ аналізів. Чому такі порівняння не використали при описі інших стадій декстринізації крохмалів?
3. Як пропонується утилізувати відходи, які будуть утворюватися в процесі виробництва модифікованого крохмалю?
4. За якими критеріями визначали, яке з кінетичних рівнянь найкраще описує гетерогенний процес вилуговування амілози з крохмалю? Краще було б навести всі відомі кінетичні рівняння, а вже потім на основі своїх досліджень обрати найкращі.
5. З тексту дисертації не зрозуміло, яким чином проводили диференціювання ДСК кривих. Самостійно, використовуючи методику чисельного диференціювання чи за допомогою програмного забезпечення?
6. В тексті дисертації є деякі вади в написанні термінів. Наприклад, написано «протікання реакції», а коректно писати «перебіг реакції».

#### **Висновок.**

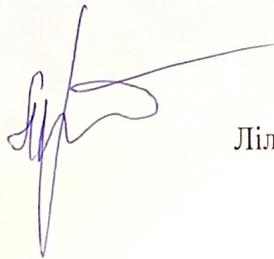
Висловлені зауваження та побажання не впливають на загальну позитивну оцінку роботи. За результатами розгляду дисертаційної роботи Миргородської-Терентьєвої В.Д. за темою «Одержання розширеного асортименту модифікованих крохмалів методом термічної обробки», поданої

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 спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44.

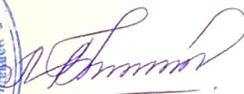
Вважаю, що здобувач Миргородська-Терентьева Вікторія Дмитрівна заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю: 161 Хімічні технології та інженерія (галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія).

Рецензент  
професор кафедри ТНР та Е,  
доктор технічних наук, професор



Лілія ФРОЛОВА

Підпис засвідчую,  
вчений секретар ДВНЗ ДХТУ,  
кандидат технічних наук, доцент



Лариса РУДНІСВА