



УКРАЇНА

(19) (UA)

(11) 69265 A

(51) 7 C08B30/08,
A23L1/40

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І
НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

Деклараційний патент на винахід

видано відповідно до Закону України
"Про охорону прав на винаходи і корисні моделі"

Голова Державного Департаменту
інтелектуальної власності



М. Паладій

(21) 20031212252

(22) 24.12.2003

(24) 16.08.2004

(46) 16.08.2004. Бюл. № 8

(72) Ковбаса Володимир Миколайович, Лазаренко Михайло Васильович, Кобилінська
Олена Валеріївна, Ромашко Олена Василівна, Мельник Оксана Юріївна

(73) Національний університет харчових технологій

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ КРОХМАЛЮ В РОЗЧИНІ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ КРОХМАЛЮ В РОЗЧИНІ

1

2

(21) 20031212252

(22) 24.12.2003

(24) 16.08.2004

(46) 16.08.2004, Бюл. № 8, 2004 р.

(72) Ковбаса Володимир Миколайович, Лазаренко Михайло Васильович, Кобилінська Олена Валеріївна, Ромашко Олена Василівна, Мельник Оксана Юріївна

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб визначення оптимальної концентрації крохмалю в розчині, що включає приготування водних розчинів крохмалю різних концентрацій, вимірювання фізичних характеристик отриманих розчинів, побудову кінетичних кривих за результатами вимірювання, який відрізняється тим, що проводять вимірювання інтенсивності поглинання ультразвукових хвиль розчином крохмалю, а за даними кінетичних кривих визначають оптимальну концентрацію крохмалю у розчині.

Винахід відноситься до харчової промисловості і може бути використаний в харчокопцентратному та кондитерському виробництві.

Відомий спосіб визначення вмісту крохмалю (Лурье И. С. Руководительство по технo-химическому контролю. - М.: Пищевая промышленность 1978, -с.133-135).

Недоліком даного способу є отримання дещо завишених результатів, а також визначення оптимальної концентрації крохмалю можливе лише після проведення великої кількості повторюваних експериментів.

Найбільш близьким до заявленого способу є визначення поглинання розчинів високих концентрацій диференціальним спектрофотометричним методом (практическое руководство по физико-химическим методам анализа :

(Учеб. пособие для хим. спец. вузов/ Ю.А. Барабалат и др.); Под ред. И.П. Алимарина, В.М. Иванова. - М.: Издательство МГУ. -1987. -с.68-71).

Недоліком даного способу є довготривалість визначення концентрацій, трудомісткість, а також можливість визначення відносно великих кількостей речовини обмежена вузьким інтервалом значень оптичних площин, виміряних з достатньою точністю.

В основу винаходу поставлено задачу створення нового методу визначення оптимальної концентрації крохмалю в розчині, вивчення молекулярного механізму набухання, представлення моделі даного процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі визначення оптимальної концентрації кро-

хмалю в розчині, який включає приготування водних розчинів крохмалю різних концентрацій, вимірювання фізичних характеристик отриманих розчинів, побудову кінетичних кривих за результатами вимірювання, згідно винаходу, проводили вимірювання інтенсивності поглинання ультразвукових хвиль розчином крохмалю, а за даними кінетичних кривих визначали оптимальну концентрацію крохмалю у розчині.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованим методом та очікуваними результатами полягає у наступному.

Досліджували картопляний, пшеничний та кукурудзяний крохмалі. Дані крохмалі були попередньо оброблені на екструдері, що привело до утворення мікропористої поверхні. Така поверхня проявляє "активність" в процесі розчинення у воді, що повинно привести до швидкого набухання частинок крохмалю у розчині при кімнатних температурах без теплового оброблення.

Для досягнення цієї мети ми зупинились на ультразвуковому методі, оскільки оптичні, діелектричні та теплофізичні методи бажаних результатів не дають. Вони малоефективні при зондуванні таких процесів.

Не торкаючись цілих областей застосування ультразвуку, ми використовували даний спосіб для дослідження рідин, а саме ультразвукову установку на середніх та високих частотах з вимірюванням швидкості звуку С(м/с) поглинання звукових хвиль N(dB), коефіцієнта поглинання з урахуванням товщини досліджуваного середовища.

Оскільки довжини ультразвукових хвиль досить малі, характер їх поширення визначається в першу чергу молекулярними властивостями речовини. Якщо в повітрі звук затухає досить інтенсивно, то в рідинах і твердих тілах значно менше. Тому область застосування ультразвуку середніх та високих частот належить в основному до рідин, суспензій, емульсій, рідких розчинів.

Одним із напрямків застосування ультразвукових методів є вивчення властивостей і будови речовини, для з'ясування процесів, що в них відбуваються на макро- і мікрорівнях. Ці методи ґрунтуються в основному на залежності швидкості поширення і затухання ультразвукових хвиль від властивостей речовини і процесів, що в них відбуваються. Такі методи дозволяють з'ясувати особливості молекулярної структури речовини, визначити енергію взаємодії молекул, перевірити припущення про структурні молекулярні моделі.

Ультразвукові хвилі проникають на значно більшу глибину в непрозорих тілах, ніж рентгенівське випромінювання і практично не створюють не зворотніх процесів.

Спосіб визначення оптимальної концентрації крохмалю у розчині полягає у наступному: на першій стадії ми відслідковували кінетику процесів набухання крохмалів у воді. Тобто, ми визначили залежність рівня поглинання звукової хвилі $N=10\lg(A_0/A_1)$ від часу. На другій стадії ми визна-

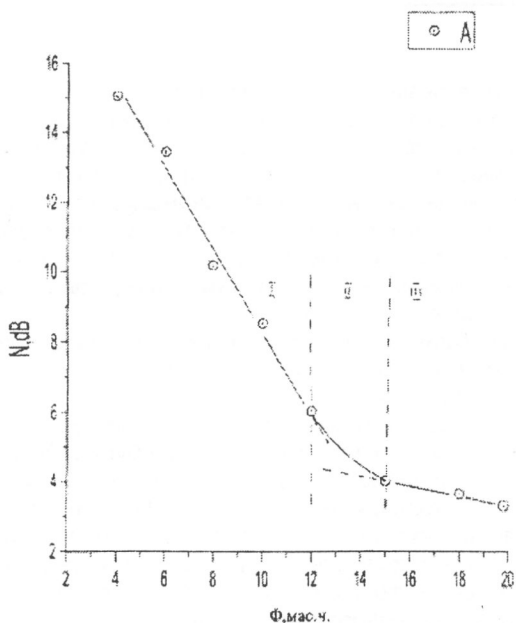
чали концентраційні залежності рівня поглинання N звукових хвиль залежно від концентрації.

На фіг.1, 2 представлені концентраційні залежності рівня поглинання N картопляного (фіг.1) і кукурудзяного крохмалю (фіг.2)

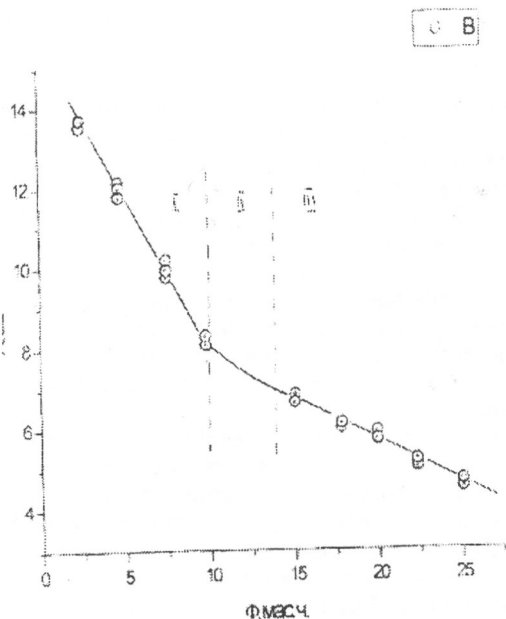
Виходячи з отриманих даних, процес набухання нам представляється таким: при малих концентраціях функція лінійно зменшується, тобто зерна крохмалю повністю набухають і знаходяться у зваженому стані у воді (III обл. на фіг.1, 2) і відстань між поверхнями набухлих зерен велика. При подальшому збільшенні масової частки крохмалю у воді деякі з них починають дотикатися поверхнями одна до одної, що відповідає другій області на рис. При великих концентраціях залежність $N = f(\varphi)$ знову лінійна, тобто всі крохмальні зерна дотикаються своїми поверхнями і не можуть далі набухати за відсутності розчинника, це відповідає I обл. на фіг.1, 2. Це відповідає області релеєвського розсіяння, тоді як малим концентраціям відповідає область дифузного розсіяння.

Аналогічні області виділені і для кукурудзяного крохмалю (фіг.2).

Даний метод може бути використаний для визначення оптимальної концентрації крохмалю у розчині, вивчення механізму набухання на молекулярному рівні, а також для представлення моделі даного процесу.



Фігура 1. Концентраційна залежність рівня поглинання N картопляного крохмалю



Фігура 2. Концентраційна залежність рівня поглинання N кукурудзяного крохмалю