

О.С. Цуканова, здобувач (*ХДУХТ, Харків*)

З.І. Кучерук, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КСАНТАНУ НА ФІЗИЧНІ ТА ХІМІЧНІ ЗМІНИ В БЕЗБІЛКОВОМУ ТІСТІ МЕТОДОМ ІЧ-СПЕКТРОСКОПІЇ

Відомо, що фізичні і хімічні зміни в тісті під час замішування обумовлені перетворенням гетерогенної системи рецептурних компонентів у впорядковану гомогенну тістову систему. Попередньо проведеними дослідженнями структурно-механічних властивостей безбілкового тіста нами було встановлено позитивний вплив структуроутворювача ксантану на формування безбілкової тістової структури, яка виявляла під час замішування схожі властивості з традиційним тістом з пшеничного борошна. Для одержання додаткової інформації про фізичні і хімічні зміни, які відбуваються в безбілковому тісті під час замішування під дією ксантану, був використаний метод ІЧ-спектроскопії. Дослідження були проведені в безбілковому тісті на основі крохмалю з додаванням ксантану і без нього у порівнянні з традиційним тістом на пшеничному борошні. На підставі аналізу отриманих ІК-спектрів було визначено піки максимуму поглинання характеристичних смуг тістових систем (табл.).

З табл. видно, що в досліджених тістових системах діапазони смуг поглинання на ІЧ-спектрах майже ідентичні, що може свідчити про утворення однакових груп хімічних зв'язків в процесі замішування дослідних зразків. Так, наприклад, в усіх досліджених тістових системах піки з'являються в діапазоні хвиль, наближених до значення 1160 см^{-1} , і відповідають коливанням функціональних груп $-\text{OH}$, що може свідчити про наявність взаємодії молекул води з крохмалем та білками.

Аналогічна ідентичність смуг поглинання на ІЧ-спектрах досліджених тістових систем спостерігається в діапазоні хвильових чисел, наближених до значення 1460 см^{-1} . Існують відомості, що в діапазоні спектрів $1525\text{--}1352\text{ см}^{-1}$ відбуваються основні структурні зміни під час замішування і утворення тістових систем за рахунок протікання змін у зв'язках водневих груп компонентів тістової системи і молекул води.

Крім того, в усіх досліджених системах спостерігаються максимуми смуг поглинання при 2925 см^{-1} . Ці коливання відповідають коливанням груп $-\text{CH}$ і можуть свідчити про взаємодію ліпідів тістової системи з іншими компонентами.

Таблиця – Піки максимуму поглинання характеристичних ІЧ-смуг тістових систем

Досліджена тістова система					
Традиційне тісто з пшеничного борошна		Безбілкове тісто без ксантану		Безбілкове тісто з ксантаном	
Хвильове число, см ⁻¹	Пропускання, %	Хвильове число, см ⁻¹	Пропускання, %	Хвильове число, см ⁻¹	Пропускання, %
524,8	38,5	575,3	27,5	573,3	40,5
575,2	37,0				
762,6	43,7			709,1	41,3
854,4	48,5				
930,6	45,2				
1021,9	27,0	1021,9	23,0	1025,7	34,3
1080,3	31,5				
1155,9	33,0	1160,2	23,5	1162,6	33,0
1415,7	42,5	1463,1	24,7	1465,0	34,1
1539,8	46,5				
1652,7	38,5	1645,1	24,3	1651,0	34,2
		1745,8	26,4	1745,9	32,0
2148,1	57,8				
				2854,4	25,5
2924,8	38,0	2924,6	17,8	2925,7	22,5
3411,7	25,5	3434,8	15,5	3434,8	23,0

За даними різних дослідників в діапазоні хвильових чисел 3550-3200 см⁻¹ відбуваються коливання груп –СН, які відповідають за зміни у складі вуглеводів. В безбілкових тістових системах такі коливання спостерігаються при 3434 см⁻¹, а в традиційному тісті – при 3411 см⁻¹. Можливо, наявність кукурудзяного крохмалю в складі безбілкового тіста на відміну від пшеничного крохмалю у традиційному тісті, впливає на зміщення максимуму поглинання характеристичних ІЧ-смуг і збільшення їх інтенсивності.

З табл. також видно, що в безбілковій тістовій системі за рахунок додавання ксантану на площині майже всіх виявлених максимумів поглинання величина пропускання ІЧ-випромінювання при додаванні ксантану збільшується. Це може бути пов'язано зі збільшення кількості утворених хімічних зв'язків під час замішування тіста за рахунок додавання структуроутворювача.

Таким чином, проведені дослідження та аналіз ІЧ-спектрів поглинання в різних тістових системах показали, що характер основних фізичних і хімічних змін в тісті для всіх досліджених систем схожий і з додаванням ксантану у безбілкове тісто має місце збільшення кількості утворених зв'язків.