

було отримано вираз для визначення теплофізичних параметрів невідомого зразку. Для опису теплофізичних властивостей будь-якої харчової продукції використовуються значення її теплоємності, температуропровідності та теплопровідності.

Слід зазначити, що прилади для експериментального визначення теплофізичних параметрів харчової сировини є габаритними та не уніфікованими. З цих міркувань є актуальним розробка уніфікованого методу дослідження теплофізичних параметрів.

Актуальність розробки буде підвищуватися за умов створення експрес методу досліджень цих параметрів.

В роботі було проведено частину від загальної задачі, а саме пошук рішень та застосування диференційних методів дає змогу вирішувати поставлену задачу з отримання теплофізичних характеристик зразку за різних умов проведення експерименту. Цього можна досягти використанням різних граничних умов. Подальша апробація цієї моделі планується на установці двоканального сушіння, яка була розроблена та зібрана на кафедрі Енергетики та фізики ХДУХТ.

Таким чином, нами проведено пошук рішень диференційних рівнянь параболічного типу для тіл найпростішої форми за відомих граничних умов та їх порівняння між собою. На підставі отриманих співвідношень між рішеннями можна виділено залежність теплофізичних параметрів від відомих температурних характеристик зразків під час експерименту. Все це робить можливим розробку експрес методів оцінки теплофізичних параметрів для харчової сировини з невідомими показниками.

М.І. Погожих, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

Ж.В. Воронцова, канд. пед. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

А.О. Пак, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ РУХУ СУШИЛЬНОГО АГЕНТА НА КІНЕТИКУ ПРОЦЕСУ ЗТП-СУШІННЯ

Сушіння змішаним теплопідводом (ЗТП-сушіння) засноване на створенні умов для активної гідродинамічної та теплової взаємодії агента сушіння з об'єктом сушіння. При цьому на відміну від традиційного конвективного сушіння, теплоносій (джерело теплоти) не має безпосереднього контакту із поверхнею, що віддає вологу, і передає теплоту об'єкту через тверду газонепроникну стінку

функціональної ємності (ФЄ) будь-яким способом (конвекційним, кондуктивним, радіаційним). Однією із основних рушійних сил процесу сушіння змішаним теплопідводом (ЗТП-сушіння) є розподіл швидкості сушильного агента. Таким чином, отримання інформації про вплив руху сушильного агента поблизу масообмінного зазору ФЄ на кінетичні закономірності процесу сушіння є актуальним завданням. Дослідження виконані в роботі проводилися для швидкості руху сушильного агента 10 м/с. Кут обдуву масообмінного зазору (α) змінювався від 0° до 60° . Під кутом обдуву мається на увазі кут між площиною теплообмінної поверхні та і напрямком руху сушильного агента. Кінетики температур сировини за різних кутів обдуву масообмінного зазору сушильним агентом мають типовий для ЗТП-процесу характер.

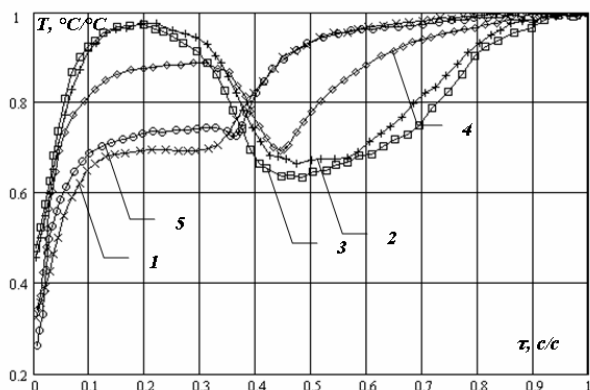


Рисунок 1 – Кінетики температури, отримані під час ЗТП-сушіння модельного капілярно-пористого тіла

На рис. 1 наведені кінетики температури для кута обдування $\alpha=0^\circ$ отримані від термопар, розміщених на різній глибині в зразку. Термопара 1 знаходиться під верхньою нагрівальною поверхнею, 5 – над нижньою, 3 – в центрі зразка, 2 – між 1 і 3, 4 – між 3 і 5. Представлені експериментальні дані пронормовані на максимальне значення температури і тривалості процесу з метою більш наочного аналізу залежностей. З рисунку видно, що кінетика температури має два локальних екстремуми – максимум і мінімум, обумовлені особливостями протікання ЗТП-процесу.

Необхідно відзначити, по мірі наближення до середини ФЄ, різниця температур між локальним максимумом і локальним мінімумом збільшується, що є характерною особливістю тільки ЗТП-сушіння. При цьому локальний максимум температури свідчить про «запуск» ЗТП-процесу, а локальний мінімум відповідає максимальній швидкості сушіння. Термограми для інших кутів обдування, як зазначено вище, мають той же характер. Відрізняються вони тривалістю процесу досягнення кінцевого вологовмісту і різним положенням локальних максимумів і мінімумів щодо осі, на якій відкладено час.

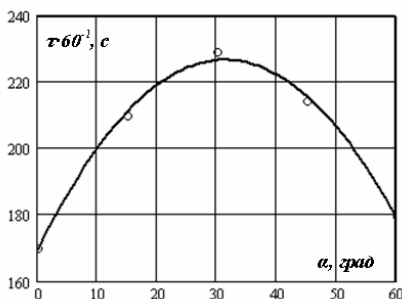


Рисунок 2 – Залежність тривалості сушіння від кута обдування масообмінного зазору сушильним агентом

Залежність тривалості сушіння від кута обдування масообмінного зазору сушильним агентом (рис. 2) має екстремум, який свідчить про те, що для кутів обдування масообмінного зазору з діапазону від 25° до 35° тривалість процесу зневоднення найбільша. При збільшенні і при зменшенні кута обдування щодо даного діапазону відбувається зменшення тривалості сушіння. При цьому найменша тривалість ЗТП-процесу спостерігається для випадку, коли потік сушильного агента перпендикулярний до стінки ФЄ з масообмінними зазорами.