

# МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОМАСОПЕРЕНОСУ В ПРОЦЕСІ СУШІННЯ КОЛОЇДНИХ КАПІЛЯРНО – ПОРИСТИХ МАТЕРІАЛІВ

Слободянюк Катерина Сергіївна, Петрова Жанна Олександрівна

Інститут технічної теплофізики НАН України  
тел. (044) 424 – 96 – 38, e-mail: bergelzhanna@ukr.net

Мета роботи. Сформулювати фізичну та розробити математичну модель процесу сушіння фітоестрогенної сировини.

Результати. Процес конвективного сушіння відбувається наступним чином, гігротермічно оброблена подрібнена соя знаходиться на піддоні та обдувається верхня частина поверхні матеріалу і контактує з теплоносієм (рис. 1.).

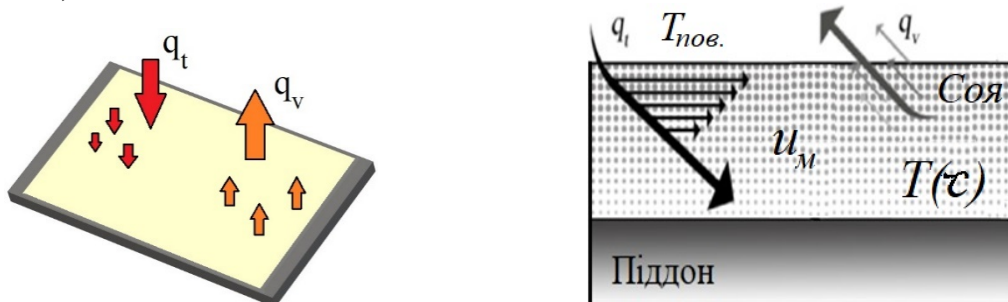


Рисунок 1. Схема до фізичної моделі процесу конвективного сушіння

Розрахункові дослідження тепломасоперееносу в колоїдному капілярно-пористому матеріалі (ККПМ), що відносяться до процесів конвекційного сушіння сої, виконуються на основі чисельного розв'язання системи рівнянь, до якої входять:

- рівняння переносу вологи

$$\frac{\partial U}{\partial \tau} = \text{div}(a_m \cdot \text{grad}(U)) + \text{div}(a_m \delta_t \cdot \text{grad}(T))$$

- рівняння переносу енергії

$$c\rho \frac{\partial T}{\partial \tau} = \text{div}(\lambda \cdot \text{grad}(T)) + r\varepsilon \frac{\partial U}{\partial \tau}$$

Даний процес передбачає підвід теплоти конвекцією від розігрітого повітряного потоку до матеріалу, що висушується. Зразок матеріалу, що має форму прямокутного паралелепіпеда, розміщується в сушильній камері, у яку подається розігрітий теплоносій.

Задача тепломасоперееносу розглядається в наближеній одновимірній постановці. Процес вважається симетричним відносно площини симетрії прямокутного зразка. Для випадку відносно малої товщини зразка, а також при невисоких градієнтах температури, переносом вологи термодифузією можна знехтувати.

Висновки. Сформульовано фізичну модель тепломасоперееносу в процесі сушіння ККПМ. Проведено розрахункові та експериментальні дослідження з метою порівняння їх результатів. Порівняння результатів чисельного моделювання процесів конвекційного сушіння зразка сої з експериментальними результатами показало їх достатньо задовільне якісне

узгодження. Водночас спостерігається певна розбіжність у кількісних показниках даних результатів. Отже, розглянута розрахункова модель на основі запропонованої системи рівнянь може бути використана для наближеного визначення характеристик процесу сушіння сої, зокрема часу.