

М.І. Погожих, д-р техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)
А.В. Пак, канд. техн. наук (ХТЕІ КНТЕУ, Харків)
А.О. Пак, канд. техн. наук, доц. (ХДУХТ, Харків)

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ
ТА TEMПЕРАТУРИ ВИПАРОВУВАННЯ РІДКОЇ ФАЗИ
НА КІНЕТИКУ TEMПЕРАТУРИ СИРОВИНИ
ПІД ЧАС ЗТП-СУШІННЯ**

Роботами з дослідження процесу сушіння змішаним теплопідводом (ЗТП-сушіння) показано, що температура матеріалу в цьому процесі має характерні ділянки, що істотно відрізняє даний спосіб сушіння від інших теплових способів. Особливості кінетики температури полягають у наявності локальних максимуму та мінімуму (рис. 1).

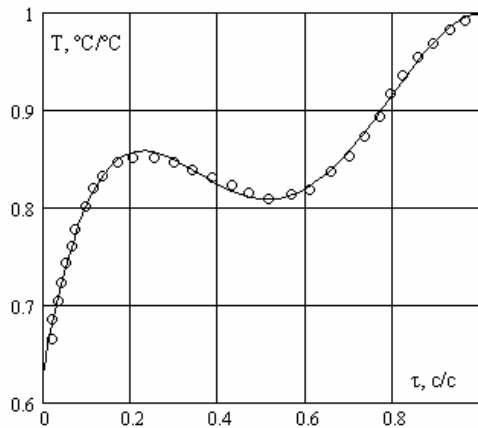


Рисунок 1 – Зміна температури сировини в процесі ЗТП-сушіння

Рівняння теплопровідності для функціональної ємності з вологою сировиною при цьому буде мати вигляд:

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = \frac{1}{c\rho} \operatorname{div}(-\lambda \cdot j_{sum}),$$

де T – температура, °C; τ – час, с; λ , c і ρ – коефіцієнт теплопровідності, теплоємність і густина матеріалу, $\frac{Вт}{м \cdot ^\circ C}$, $\frac{Дж}{кг \cdot ^\circ C}$,

$$\frac{кг}{м^3}; j_{sum} \text{ – сумарний тепловий потік, } \frac{Вт}{м^2 \cdot c}.$$

Сумарний тепловий потік є сумою теплового потоку j_{out} , що надходить ззовні до функціональної ємності від теплоносія, та теплового потоку j_{dis} , який розсіюється всередині функціональної ємності:

$$j_{sum} = j_{out} + j_{dis}.$$

При цьому j_{out} є позитивним за знаком, а j_{dis} – негативним.

Кінетика температур при цьому являтиме собою суму функцій, як показано на рис. 2. Функція 1 відповідає складовій теплового потоку j_{out} , а функція 2 – складовій теплового потоку j_{dis} .

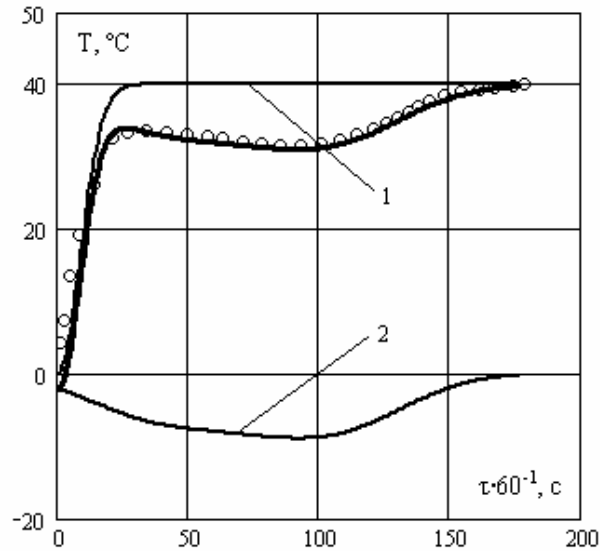


Рисунок 2 – Кінетика температури сировини під час ЗТП-сушіння як сума двох функцій

Складові теплового потоку j_{out} та j_{dis} являють собою функції таких властивостей матеріалу, як теплопровідність, густина, теплоємність, питома теплота пароутворення, температура випаровування. У роботі знайдено функціональні залежності між складовими теплового потоку та деякими властивостями вологої сировини на основі численних експериментальних даних. Отримані залежності дають можливість керувати положенням локальних максимумів шляхом варіювання такими властивостями, як теплопровідність та температура випаровування рідкої фази.