

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

А.В. Пак, канд. техн. наук (*ХТЕІ КНТЕУ, Харків*)

А.О. Пак, д-р техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

РОБОТА ПОТОКУ ПОВІТРЯ, ЩО РУХАЄТЬСЯ ВІДНОСНО ОБТЮРАТОРА ТЕРМОСТАТА, ЯК ЕНЕРГІЯ АКТИВАЦІЇ ЕФЕКТУ ІНТМО

Екологічні проблеми, збільшення вартості енергоресурсів зумовлюють суттєву зацікавленість харчових підприємств до використання енергоефективних технологій та обладнання для переробки харчової сировини та виробництва продукції з неї. На сьогодні гостро стоїть проблематика переробки сільськогосподарської сировини і продуктів з метою зменшення їх втрат, збільшення термінів зберігання, підвищення якості харчових продуктів та їх конкурентоспроможності. Перспективним напрямом вирішення цих завдань є використання у виробництві індукованих процесів. Для таких процесів перенесення теплоти, маси, імпульсу, тощо не відбувається самовільно, а лише за умови подолання деякого енергетичного активаційного бар'єра. Апарати, створені на використанні таких процесів, як правило, характеризуються високою енергоефективністю та екологічністю. Одним із таких індукованих процесів є процес, в основі якого лежить ефект індукованого тепломасообміну (ІнТМО), який реалізується в термостаті.

Для виявлення особливостей ІнТМО проводився технологічний аудит, який мав за мету встановлення впливу швидкості потоку повітря, що рухається відносно обтюратора термостата, на характер цього ефекту. При цьому досліджувались експериментально отримані кінетики температури модельного колоїдного капілярно-пористого тіла (ККПТ) у виділеному внутрішньому об'ємі термостата під час ІнТМО та розраховувався тепловий баланс даного ефекту за різних значень швидкості повітря, що рухається відносно обтюратора термостата.

На рис. побудовано кінетику теплового потоку від стінок термостата до його внутрішнього середовища та кінетику теплового потоку, що витрачається у внутрішньому середовищі, пронормовані на загальну кількість теплоти, що надійшла до внутрішнього середовища термостата. Вихідними даними при цьому є кінетика температури ККПТ, кінетика температури стінок термостата, кінетика вологовмісту ККПТ, теплоємність та маса сухих речовин, теплоємність води. Поточна маса води визначається за кінетикою вологовмісту ККПТ, яке заповнює весь виділений внутрішній об'єм термостата.

Цифрою 1 позначена експериментально отримана кінетика теплового потоку від стінок термостата до його внутрішнього середовища. Цифрами 2, 3 та 4 позначені кінетики теплового потоку, який витрачається на нагрівання сухих речовин та води до поточної температури, розраховані за ділянками відповідно до періодизації кінетики температури модельного ККПТ. Цифрою 5 позначена кінетика теплового потоку, який витрачається на випаровування води у внутрішньому середовищі термостата. Кінетика теплового потоку, що витрачається у внутрішньому об'ємі термостата, розрахована як сума кінетик 2, 3, 4, та 5, позначена цифрою 6.

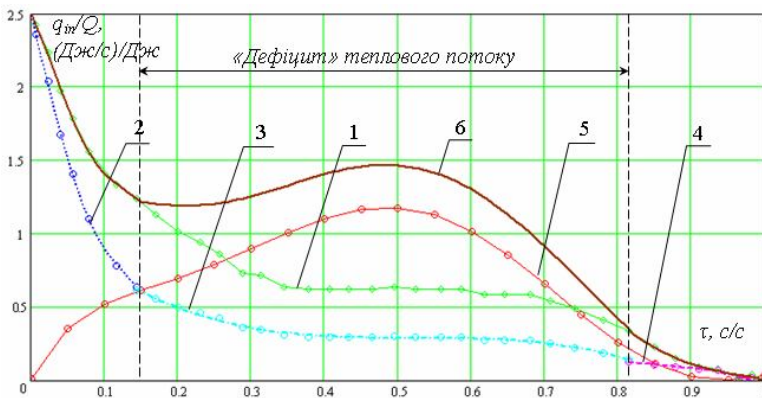


Рис. Кінетика теплового потоку від стінок термостата до його внутрішнього середовища (1), отримана експериментально, та кінетика теплового потоку, що витрачається внутрішнім середовищем термостата (6), отримана розрахунками за складовими (2–5), пронормовані на загальну кількість витраченої теплоти Q

Із результатів видно, що під час ІнТМО наявний дефіцит теплоти, який складає 25–30% від необхідної кількості.

Установлено, що теплового потоку від стінок термостата недостатньо для відтворення отриманої кінетики теплового потоку, який витрачається у внутрішньому середовищі термостата. Тому слід вважати, що факт, який спостерігається, свідчить про виконання роботи над системою, яка індукується потоком повітря, яке рухається відносно об'єкту термостата. При цьому зовнішня робота потоку повітря, який рухається відносно зовнішньої поверхні об'єкту термостата, забезпечує по величині енергію активації E_A ефекту ІнТМО.