

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СКРЕБКОВОГО ТЕПЛООБМІННИКА

Кумонок І.С., Гаркуша М.І., гр. М-16м,
Бордукова П.С., гр. ПМ-29ск, Тимофєєва К.А., гр. ПМ-17
Наукові керівники: канд. техн. наук, доц. О.Є. Загорулько,
канд. техн. наук, доц. А.М. Загорулько,
асп. В.В. Лаврук

Харківський державний університет харчування та торгівлі

На підприємствах харчових виробництв при підігріванні пастоподібних продуктів широким попитом користуються скребкові теплообмінники, які завдяки високій інтенсивності термообробки дозволяють зберігати початкові властивості сировини. Більшість теплообмінників мають нестабільну стабілізуючу дією: тиск пари – температура, що призводить до псування сировини, в умовах значної енерго- та металоемності. Усунення цих недоліків можливо при використанні в якості нагрівача в вдосконаленому скребковому теплообміннику температуро-стабільного гнучкого плівкового резистивного електронагрівача випромінювального типу. В якості перемішуючого органу теплообмінника запропоновано використовувати шарнірну лопать зі зрізаючої крайкою для отримання рівномірного розподілу товщини шару продукту на робочій поверхні. Теплообмінник має можливість встановлення охолоджуючої оболонки, яку розміщено на зовнішній поверхні безтермоізоляційного гнучкого електронагрівача. Таке рішення забезпечує можливість охолодження до $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Визначено рівномірність розподілу теплового потоку на нагрівальній поверхні модельної конструкції вдосконаленого апарата ($60,3\text{--}60,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) та на відбивальній поверхні шарнірної лопати зі зрізаючою крайкою ($60,0\text{--}60,3\text{ }^{\circ}\text{C}$). Встановлено сумарну товщину шару рідини в залежності від частоти обертання валу запропонованої шарнірної лопати зі зрізаючою крайкою, яка складає при 50 хв^{-1} 2,65 мм, а при 350 хв^{-1} – 1,5 мм, в порівнянні зі стандартною шарнірною лопаттю (товщина шару від 5,0 мм до 1,5 мм) за витратою продукту $W = 50\text{ л/год}$. Удосконалений скребковий теплообмінник характеризується зменшенням в 1,48 рази питомих витрат енергії ($170,4\text{ кДж/кг}$), затрачуваної на нагрівання одиниці об'єму продукту в порівнянні з підігрівачем з паровою оболонкою – $252,6\text{ кДж/кг}$. В результаті досліджень підтверджено ефективність використання удосконаленого скребкового теплообмінника та запропоновано його конструкційна схема.