

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ СКРЕБКОВОГО ТЕПЛООБМІННИКА

Махонін Р.О., Загорулько В.М., гр. 133пз-23м-02

Наукові керівники: канд. техн. наук, доц. **О.Є. Загорулько,**
асп. **О.Є. Громов**

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

На харчових підприємствах для підігріву пастоподібних продуктів часто використовують скребкові теплообмінники. Ці пристрої забезпечують високу інтенсивність термообробки, що допомагає зберегти початкові властивості сировини. Проте, більшість з них мають проблеми зі стабільністю, оскільки тиск пари та температура можуть варіюватися, що призводить до погіршення якості сировини, а також до значних витрат енергії та металу. Щоб усунути ці недоліки, пропонується використовувати вдосконалений скребковий теплообмінник з температуро-стабільним гнучким плівковим резистивним електронагрівачем випромінювального типу в якості нагрівача. Для забезпечення рівномірного розподілу товщини шару продукту на робочій поверхні рекомендується застосування шарнірної лопати зі зрізаючою крайкою в якості перемішувачого елемента. Теплообмінник має можливість встановлення охолоджуючої оболонки з кільцевими каналами для проходження холодоагенту, яку розміщено на зовнішній поверхні гнучкого електронагрівача. Таке рішення забезпечує можливість охолодження до $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ та одночасно виступає в якості додаткової повітряної теплоізоляції при відсутності носія в ній.

Визначено рівномірність розподілу теплового потоку на нагрівальній поверхні модельної конструкції вдосконаленого апарата ($60,3\dots 60,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) та на відбивальній поверхні шарнірної лопати зі зрізаючою крайкою ($60,0\dots 60,3\text{ }^{\circ}\text{C}$). Встановлено сумарну товщину шару рідини в залежності від частоти обертання валу запропонованої шарнірної лопати зі зрізаючою крайкою, яка складає при 50 хв^{-1} – $2,65\text{ мм}$, а при 350 хв^{-1} – $1,5\text{ мм}$, в порівнянні зі стандартною шарнірною лопаттю (товщина шару від $5,0\text{ мм}$ до $1,5\text{ мм}$) за витратою продукту $W=50\text{ л/год}$. Удосконалений скребковий теплообмінник під час обробки плодово-ягідного пюре характеризується зменшенням в $1,48$ раз 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.