

ВПЛИВ НИЗЬКОЧАСТОТНИХ МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ НА ТЕПЛООБМІН У ЦУКРОВИХ РОЗЧИНАХ

Швидкість кристалізації утфелів, останнього продукту в цукровому та рафінадному виробництві пропорціональна швидкості охолодження утфелю. Коефіцієнт тепловіддачі від утфелю до поверхні теплообміну α_1 майже в сто разів менше коефіцієнта тепловіддачі до води — α_2 що обумовлює малі коефіцієнти теплопередачі в промислових мішалках-кристалізаторах, які металомісткі і займають великі виробничі площі.

Одним із засобів інтенсифікації теплообміну у високов'язких середовищах, є коливання поверхні теплообміну з низькою (до 100 *гц*) частотою.

Для вивчення впливу коливань на теплообмін у в'язких та дисперсних середовищах при охолодженні, нагріванні і додатковому перемішуванні на основі аналізу головних закономірностей процесу і літературних даних була спроектована і випробувана на Гніванському цукрозаводі установка з швидкозмінними водонаповненими елементами теплообміну.

Досліджено вплив коливань поверхні теплообміну різних видів (змійовики, диски, пластини) та тепловіддачу до води, чистих цукрових розчинів із $S_x=50\%$ та $S_x=70\%$, бурякових та тростинних меляс, виробничих і штучних утфелів з $K_r=30\div 50\%$ при температурі в межах $40\div 80^\circ\text{C}$.

Діапазон використаних в досліді частот коливань від 0 до 50 *гц*, амплітуд до 7 *мм* і чисел обертів мішалки від 0 до 20 об/хв.

Обчислення K для водонаповнених елементів теплообміну довільної форми і виділення з нього α_1 та α_2 являє собою дуже складне завдання навіть при відомій в кількох точках температурі стінки. Ми ознайомилися з наведеними в літературі методиками обчислення середньої температури стінки без її вимірювання і на їх основі розробили методику наближеного обчислення K і виділення з нього α_1 та α_2 по визначеним з дослідів залежностям K від інтенсивності коливань при постійному розході води і від розходу води при постійній інтенсивності коливань.

При низькочастотних коливаннях теплообмінної поверхні K як при нагріванні, так і при охолодженні, збільшується в кілька разів. Для цукрових утфелів він досягає кількох сот $\text{вт/м}^2\text{град}$. проти приблизно 60 $\text{вт/м}^2\text{град}$. в промислових мішалках-кристалізаторах.

Результати дослідів обробляються в формі критеріальних та емпіричних рівнянь для тепловіддачі при вимушеному обтіканні тіл з урахуванням напрямку теплового потоку, параметрів коливань і геометричних факторів.