

Семенов Олександр

к.т.н., доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет

м. Кам'янець – Подільський

ОЦІНКА МЕТОДІВ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕПЛО- ТА МАСООБМІНУ В ГЕРМЕТИЗОВАНИХ УПАКОВКАХ

Обмежена інтенсивність теплообмінних процесів за обробки упаковок з консистентною продукцією і негативні наслідки за якісними показниками завжди були і залишаються у центрі уваги спеціалістів-виробничників і науковців [1].

У своїй більшості апарати-стерилізатори і пастеризатори влаштовані як стаціонарні і такі, у яких герметизовані упаковки під час обробки залишаються нерухомими в кошиках, контейнерах, ящиках тощо. Очевидно, що за таких режимів можливо розраховувати лише на конвективне перемішування продукту і вирішальна роль при цьому належить рівню його консистенції.

Величина коефіцієнта теплопередавання визначається сукупністю коефіцієнтів тепловіддачі α_1 та α_2 , товщиною стінки δ , а також величиною коефіцієнта теплопровідності λ . Технічні можливості сучасних апаратів дозволяють керовано досягати високих значень коефіцієнта тепловіддачі α_1 .

Аналіз літературних джерел [2] і практичних досягнень промисловості приводять до однозначного висновку про те, що стримуючим фактором в інтенсифікації теплообміну щодо герметизованих упаковок є коефіцієнт тепловіддачі α_2 . Можливості впливу на цей показник помітно обмежені. У практичному використанні при цьому має місце один прийом, пов'язаний з переорієнтацією упаковок у потенціальному полі сил тяжіння.

Зміна орієнтації упаковки в полі тяжіння приводить до зміни відносного положення результуючого вектора сил тяжіння. Якщо забезпечити безперервну зміну положення упаковки в полі тяжіння, то це приводить до певного рівня

перемішування. Як правило частина об'єму упаковки представлена газовою або паровою фазами і це забезпечує у режимі переорієнтації спрацювати на користь їхнього перемішування ще й Архімедові сили. Цьому засобу впливу відповідають ротаційні стерилізатори безперервної дії. Встановлено, що найбільш ефективним є обертання банок у напрямку з дінця на кришку і при цьому збільшення газового об'єму приводить до більш високого теплообміну.

Про те плоско паралельний рух створює інші умови відносного руху з генерацією біжучої хвилі. Розміщення циліндричної упаковки між двома напрямними, одна з яких рухома, а інша нерухома реалізує такий складний рух.

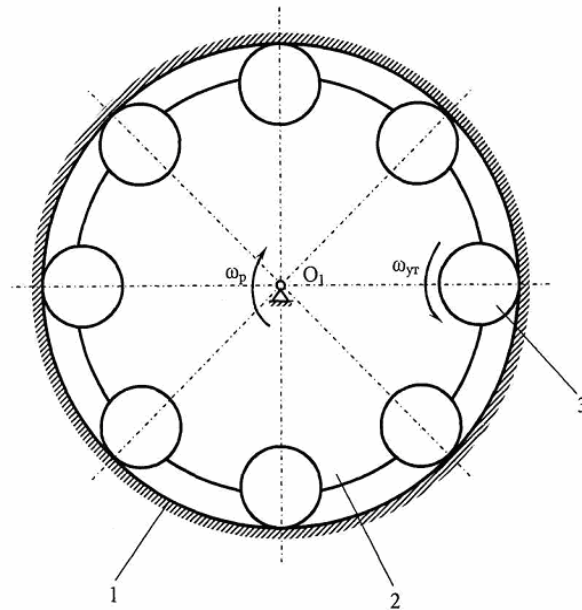
Отже, інтенсифікація теплообміну ґрунтується на способах інтенсифікації масообміну, що потребує виконання одного з двох варіантів [3]:

- сили, що прикладаються до об'єкта змінні за величиною або напрямком;
- об'єкт змінює свою орієнтацію в стаціонарному потенціальному силовому полі.

Для забезпечення вище зазначених критеріїв запропоновано пристрій (рис. 1) при роботі якого створюється два силових поля сил інерції, наслідком яких є утворення в упаковках біжучої хвилі і активне перемішування середовища.

Пристрій для інтенсифікації тепло- та масообміну в одно, дво або трифазних системах складається із каркасу 1, ротора 2 та периферійних утримувачів упаковок 3. При обертанні ротора 2 відносно нерухомого каркасу 1, розміщенні на ньому периферійні утримувачі 3 з упаковками примусово обертаються навколо своєї осі.

Це дає можливість інтенсифікувати процеси тепло- та масообміну зменшити енерговитрати та покращити якість продукції.



Фиг. 1

Рис. 1 - Пристрій для інтенсифікації тепло- та масообміну:
 1 – каркас; 2 – ротор; 3 – периферійні утримувачі.

Література

1. Варфоломєєв А.Й. Вибір геометрії упаковок / А. Варфоломєєв, Й. Сторіжко // Упаковка. - 2001. – № 2. - С. 54-55.
2. Фізико-хімічні методи обробки сировини та продуктів харчування / [Соколенко А.І., Костін В.Б., Васильківський К.В. та ін.]; під ред. А.І. Соколенка. - К.: АртЕк, 2000. – 306 с.
3. Флауменбаум Б.Л. Основы консервирования пищевых продуктов / Флауменбаум Б.Л. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 272 с.