

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ МАСООБМІНУ ПРИ ПЛІВКОВІЙ ТЕЧІЇ ПЕРІОДИЧНИМИ ЗБУРЕННЯМИ ПЛІВКИ

Марценюк О.С., д.т.н., проф.

Національний університет харчових технологій

Найбільш зручним способом інтенсифікації масообміну при плівковій течії є використання періодичних збурень плівки зміною будови контактних пристроїв. Періодичні збурення плівки можна розглядати як повторювані в часі коливання швидкості течії плівки, які в кінцевому підсумку призводять до підвищення інтенсивності масообміну.

Особливістю плівкових масообмінних апаратів є використання плівкової течії переважно у ламінарно-хвильових режимах, які є перехідною зоною між ламінарною і турбулентною течією і характеризуються недостатньою турбулентністю плівки. У цих режимах значну частину товщини плівки займає примежовий шар, що прилягає до твердої поверхні насадки, по якій стікає плівка. У примежовому шарі рідини перенесення речовини по мірі наближення до твердої поверхні суттєво уповільнюється, коефіцієнти дифузії знижуються від значень, характерних для конвективного перенесення, до значень, характерних для молекулярної дифузії.

Найбільш простим конструктивним способом турбулізації плівки зміною будови контактних пристроїв є використання *гофрованих регулярних насадок* типу “зиг-заг”. Вертикальні листи цих насадок мають гофри, розміщені поперечно до руху фаз. Кут при вершинах гофрів може змінюватись від 60° до 120°. На кожній вершині і впадині гофрів напрям течії рідини (а також і газу) різко змінюється, внаслідок чого створюються пульсації і додаткове перемішування. Висоту гофрів часто приймають такою, щоб їхні виступи перекривали відстань між листами насадки, гарантуючи безпровальне стікання рідини у разі її відривання від вершин гофрів. Велика висота гофрів, сумірна з відстанню між листами, турбулізує не тільки рідкий, а й газовий потік, що призводить до сильного зростання гідравлічного опору насадки і втрати її основної переваги — низького гідравлічного опору. У більшості випадків це недоцільно, оскільки додаткова турбулізація газової фази не супроводжується відчутним зростанням коефіцієнта масовіддачі у рідкій фазі.

З метою переважної турбулізації рідкої плівки і збереження низького гідравлічного опору гофри насадки виконують невисокими (дещо вищими від товщини плівки), а між гофрами залишають вертикальні прямі ділянки, довжина яких забезпечує потрібну частоту пульсацій плівки, тобто дорівнює відстані затухання збурень у плівці

Для одночасної турбулізації плівки рідини і газового потоку використо-

вують регулярну пакетну гофровану насадку, пакети якої виготовлені із двох стрічок, гофрованих під кутом у різні сторони, і згорнуті у спіраль Архімеда. У результаті дотикання гофрів сусідніх стрічок утворюються перехресні комірки, які сприяють імпульсному збуренню плівок і кращому розподілу фаз під час переходів з одних комірок в інші.

Запропоновано і досліджено різні типи регулярних насадок з краплинно-плівковою течією та розроблено основи їх розрахунку. Для періодичного утворення крапель у вертикальних листах виконані розміщені горизонтальними рядами і в шаховому порядку видовжені отвори з зубчастими верхніми краями. Ширина виступаючих вниз зубців у першому наближенні дорівнює відстані між зубцями. Зубці розміщені так, щоб забезпечити краплинно-плівкову течію рідини. При краплинно-плівковій течії рідина по поверхні листів насадки стікає плівкою, а в місцях розташування зубчастих отворів розривається, утворюючи на зубцях краплі, які після падіння на нижні торці отворів знову утворюють плівки. Утворення і падіння кожної краплі можна розглядати як локальне складне коливальне явище на основі використання енергії гравітаційного поля. Насадки призначені для роботи в режимі проти-течії.

На зубчастих отворах плівка потовщується і руйнується, утворюючи окремі краплі або струмінці, які стікають з кожного звисаючого вниз зубця. Періодичне потовщення плівки, формування і відривання крапель, а потім падіння і розплющення крапель з наступним формуванням нових плівок супроводжується додатковим перемішуванням рідини, сприяючи інтенсифікації масовіддачі у рідкій фазі.

ВПЛИВ ТЕМПЕРА

Асп. І.В. Чернелевський
Націона

Вступ. У харчових рають процеси екстрагує рослинна сировина, в ного виробництва, такі радні можна використо го соку, спирту тощо.

Відома найбільш п
яблука подрібнюються,
пресовий спосіб отрим
ненти з мезги. Досить
який полягає в екстрагу

Матеріали і методи
змодельовати і дослідити
яблучних вичавок з мет

Яблука для проведення
3-6 мм. Більший ступінь
компонентів під час ек
вання, оскільки мезга п
нали між окремими час
бненні мезга буде являть

Використовувалися методом. Температури екстрагування, температури побічних реакцій, такіж

Дифузійний пристрій камери, куди наважка в екстрагенту – дистильована вода, потрапляє в водяну баню з температурний режим. Через трубу сухих розчинених ре-

Результати. Отримані результати вилучення сульфатів з водопровідної води. Потім для наочності побудовано графіку (рис. 1).