



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14516 (13) U
(51) МПК (2006)
C13F 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВАКУУМ-АПАРАТ ДЛЯ КРИСТАЛІЗАЦІЇ РОЗЧИНІВ

1

2

(21) u200511362

(22) 30.11.2005

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Ночніченко Іван Юрійович, Мирончук Валерій Григорович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) 1. Вакуум-апарат для кристалізації розчинів, що має вертикальний циліндричний корпус, підвісну гріючу камеру з центральним опускним каналом, циркулятор для перемішування та циркуляції

кристаломаси, який **відрізняється** тим, що гріюча камера має радіально розташовані підйомні призмоподібні канали, які розширюються від центру до периферії.

2. Вакуум-апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що поверхня радіальних стінок підйомних каналів виконана жолобчастою, причому жолоби вертикально орієнтовані.

3. Вакуум-апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що над центральною циркуляційною трубою поповерхово розташовані додаткові кільцеві конусоподібні теплообмінні елементи.

Корисна модель відноситься до обладнання для кристалізації розчинів, і може бути застосований у харчовій промисловості.

Відомий вакуум-апарат для кристалізації розчинів, переважно цукровмісних [Авторське свідоцтво СРСР №1555364, опубл.07.04.90р., Бюл. №13], виконаний у вигляді вертикального циліндричного корпусу, всередині якого розміщена підвісна трубчаста гріюча камера з центральним циліндричним і зовнішнім опускними каналами і закріпленим на валу циркулятором. При цьому циркулятор розміщений над гріючою камерою і має обичайку, що дорівнює діаметру центрального опускного каналу, яка ділить циркулятор на зовнішню, що має лопаті і внутрішню частини.

Недоліками даного апарату є високий гідравлічний опір парової камери, що заважає циркуляції розчину; наявність плівкового режиму кипіння та снарядного і дисперсно-кільцевого режиму руху парової фази в трубках парової камери; наявність застійних зон, що викликано недостатньою циркуляцією та недосконалою конструкцією апарату.

В основу корисної моделі поставлена задача створення удосконаленого вакуум-апарату для кристалізації розчинів, у якому досягається покращення циркуляції у напрямку: зменшення гідравлічного опору парової камери та вдосконалення її конструкції; інтенсифікація процесів кристалізації та теплообміну, зменшення часу уварювання утфелю.

Поставлена задача вирішується тим, що ваку-

ум-апарат для кристалізації розчинів має вертикальний циліндричний корпус, підвісну гріючу камеру з центральним опускним каналом, циркулятор для перемішування та циркуляції кристаломаси. Згідно корисної моделі, гріюча камера має радіальне розташовані підйомні призмоподібні канали, які розширюються від центру до периферії. Крім того, поверхня радіальних стінок підйомних каналів виконана жолобчастою, причому жолоби вертикально орієнтовані. Над центральною циркуляційною трубою поповерхово розташовані додаткові кільцеві конусоподібні теплообмінні елементи.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і технічним результатом полягає в наступному. Конструкція радіальної гріючої камери, що має радіально розташовані підйомні призмоподібні канали, які розширюються від центру до периферії, дозволяє зменшити гідравлічний опір циркуляції та рівномірно розподілити напір, що створюється механічним циркулятором. Жолобчасті поверхні радіальних стінок підйомних каналів, жолоби яких вертикально орієнтовані, дозволяють використати ефект Грегорія для інтенсифікації теплопередачі та збільшити поверхню теплообміну, порівняно із плоскими теплообмінними поверхнями. Поповерхове розташування над центральною циркуляційною трубою додаткових кільцевих конусоподібних теплообмінних елементів дозволяє збільшувати поверхню теплопередачі по мірі зростання рівня розчину у вакуум-апараті, а також розділити підйомні та опускні потоки утфелю

UA (11) 14516 (13) U

над паровою камерою.

Запропонована корисна модель пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 - зображено вертикальний розріз вакуум-апарата; на Фіг.2 - загальний вигляд радіальної парової камери; на Фіг.3 - вигляд зверху радіальної парової камери.

Вакуум-апарат складається з вертикального циліндричного корпусу 1, в нижній частині якого знаходяться: вивантажувальний пристрій 2, підвісна радіальна гріюча камера 3 з патрубками підводу пари 4, відводу аміачних газів 5 і відводу конденсату 6, причому поверхні внутрішніх підйомних каналів виконані із жолобчастих листів, жолоби яких вертикально орієнтовані. У верхній частині вакуум-апарату знаходиться патрубок відводу вторинної пари 9, розміщені над паровою камерою в декілька поверхів кільцеві нагрівальні елементи 10 з патрубками підводу пари 7, відводу аміачних газів 8 і відводу конденсату 15, що вмикаються послідовно знизу доверху по мірі наповнення апарату розчином та, крім того, служать для розділення підйомних і опускних потоків утфелю. На вертикальному валу 11 циркулятора, що приводиться в обертання двигуном 12 через редуктор 13, розміщена мішалка 14.

Вакуум-апарат працює наступним чином. Корпус 1 вакуум-апарата заповнюється вихідним розчином до рівня, що забезпечує покриття розчином парової камери 3. В радіальну гріючу камеру 3 через патрубок 4 подають гріючу пару, яка, конденсуючись, підігріває розчин. Вторинна пара,

утворюючись при кипінні розчину, відводиться через патрубок 9. Одночасно в апараті створюють розрідження. Конденсат гріючої пари відводиться через патрубок 6. Для підсилення природної циркуляції, що створюється за рахунок кипіння розчину, вмикається електродвигун 12, який приводить в обертання через редуктор 13 і вал 11 мішалку 14. По мірі заповнення апарату, при покритті розчином нижнього кільцевого нагрівального елемента, подається пара у нижній патрубок 7, при зростанні рівня за тими ж правилами вмикаються наступні секції 10. Крім вказаної функції, кільцеві нагрівальні елементи 10 служать для створення у вакуум-апараті направленої циркуляції розчину із підйомних у внутрішній опускний канал. Після згущення розчину до пересиченого стану, в ньому здійснюють кристалоутворення і нарощування кристалів одним з відомих способів, періодично або безперервно підкачуючи вихідний розчин.

Після того, як в розчині (утфелі), що кристалізується, маса кристалів досягне вмісту 45-55% до маси утфелю, нарощування кристалів припиняють, закривають подачу гріючої пари в гріючу камеру 3 та нагрівальні елементи 10 і вимикають електродвигун 12 приводу циркулятора. Вакуум-апарат спорожняють через вивантажувальний пристрій 2.

Запропонована конструкція вакуум-апарата для кристалізації розчинів, дозволяє оптимізувати теплообмін та процес кипіння, інтенсифікувати перемішування та циркуляцію утфелю, скоротити тривалість цих процесів.

