

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПРОВАЛЬНИХ ТАРІЛОК

Ю.В. Булій, А.М. Куц, Р.Г. Кириленко

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

Головною перевагою провальних тарілок (сітчастих, гратчастих, трубчастих, хвилястих) є простота їх конструкції. Відсутність зливних пристроїв дозволяє збільшити площу контакту пари і рідини на 15-30 %, а продуктивність колонних масообмінних апаратів в 1,5-2 рази. До недоліків їх роботи відносять недостатній проміжок часу перебування рідини на тарілках для здійснення масообміну. Необхідною умовою підвищення його ефективності і зменшення питомої витрати гріючої пари є забезпечення циклічного режиму роботи тарілок і досягнення стану фаз, близького до рівноважного.

Для вирішення поставленої задачі запропонована інноваційна технологія, яка передбачає контрольовані цикли затримки рідини на полотнах провальних тарілок та її періодичний перелив через всі отвори або щілини з верхніх тарілок на нижні. Для реалізації способу запропоновано технічне рішення, яке дозволяє змінювати швидкість пари в отворах або щілинах від 1 до 16 м/с завдяки зміні вільного перерізу тарілок в заданому діапазоні значень [1,2].

Метою роботи було дослідження ефективності роботи провальних тарілок в циклічному режимі, визначення ступеню вилучення і кратності концентрування летких органічних домішок в процесі розгонки спиртовмісних фракцій, встановлення питомої витрати гріючої пари.

Дослідження проводились у виробничих умовах Сторонибабського МПД ДП «Укрспирт». Експериментальна розгінна колона діаметром 950 мм була оснащена 30-ма лускоподібними тарілками, з'єднаними з мехатронними підсистемами. Площа перерізу отвору лусок становила 19,42 мм<sup>2</sup>. Відстань між тарілками дорівнювала 300 мм. Вільний переріз тарілок змінювався від 2,5 % в період затримки рідини на тарілках до 51,7 % в момент її переливу через почергове закривання та відкривання переливних отворів поворотними сегментами, оснащеними мікропроцесорною пневматикою фірми FESTO. Час

затримки рідини становив 40 с, час переливу – 2 с. В ході досліджень відбирали дослідні проби живлення, кубової рідини та естеро-сивушного концентрату. Після проведення їх хроматографічного аналізу визначали ступінь вилучення ( $\alpha$ ) і кратність концентрування ( $\beta$ ) летких органічних домішок спирту. Їх розрахункові значення приведені в таблиці.

### **Розрахункові значення ( $\alpha$ ) і ( $\beta$ ) летких домішок спирту**

Найменування домішок	Типова ректифікація		Циклічна ректифікація	
	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
<i>Альдегіди</i>	86,4	16,9	115,9	7,2
ацетальдегід	65,5	55,3	88,1	5,8
метилацетат	max	8,8	max	11,9
<i>Естери</i>	79,7	8163,7	max	11077
ізобутилацетат	57,8	214,7	max	291,4
ізоамілацетат	max	12,3	max	16,8
<i>Метанол, %</i>	367,2	9,3	600	14,9
<i>Сивушне масло</i>	89,8	4,1	146	6,9
ізопропанол	87	10,9	max	18,1
н-пропанол	17,9	0,005	29,2	0,01
ізобутанол	2414,4	10,5	3925,9	17,6
н-бутанол	83	1,6	max	2,8
ізоамілол	3953,2	3,3	6438,4	5,6

Встановлено, що подовження часу перебування рідини на тарілках до 40 с дозволяє забезпечити повне вилучення естерів, підвищити ступінь вилучення альдегідів на 25 %, метанолу і спиртів сивушного масла на 38 %, збільшити кратність концентрування головних домішок на 25 %, вищих спиртів — на 40 %, метанолу — на 37 %. При цьому питома витрата пари зменшувалась на 36 %, а спирт етиловий ректифікований відповідав вимогам спирту сорту «Люкс».

### **Список літератури**

1. Патент України 136560 В01D 3/00. Спосіб масообміну між рідиною і парою в колонному апараті / Булій Ю.В., Дмитрук А.П., Дмитрук П.А. – Заявка u201902119. Дата подання заявки 01.03.2019; Опубл. 27.08.2019, Бюл. № 16/2019. – 4 с.
2. Патент України 136561 В01D 3/00, В01D 3/30. Масообмінна контактна тарілка / Булій Ю.В., Дмитрук А.П., Дмитрук П.А. – Заявка u201902122. Дата подання заявки 01.03.2019; Опубл. 27.08.2019, Бюл. № 16/2019. – 4 с.

**Секція 3.** Ресурсозберігаючі технології крохмалевмісної та цукровмісної сировини, цукрозамінників, продуктів бродіння, алкогольних та безалкогольних напоїв, екстрактів, концентратів, харчових та кормових добавок.

**Назва доповіді:** «Підвищення ефективності роботи провальних тарілок».