

Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України

ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА

«УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
СПИРТУ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ ПРОДОВОЛЬЧИХ
ПРОДУКТІВ»

ДНУ «УкрНДІспиртбіопрод»



МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції:

«БІОТЕХНОЛОГІЇ ПРОДОВОЛЬЧИХ

ПРОДУКТІВ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ»

з нагоди 80 – річниці ДНУ «УкрНДІспиртбіопрод»

КИЇВ - 2025

9	ВИКОРИСТАННЯ НАНОЦЕЛЮЛОЗНО-КРОХМАЛЬНОЇ ПРЕБІОТИЧНОЇ МАТРИЦІ ЯК НОСІЯ ПРОБІОТИКІВ У СИНБІОТИЧНИХ КОМПОЗИЦІЯХ <i>Капрельяни Л.В., Білик О.А.</i>	36
10	ВПЛИВ СУМІШІ ПРОРОЩЕНИХ ЗЕРЕН НА НАКОПИЧЕННЯ ДЕКСТРИНІВ В ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБАХ <i>Бурченко Л.М., Білик О.А.</i>	39
11	ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ПШЕНИЧНО-ЖИТНЬОГО ХЛІБА <i>Богачов Ю.В., Білик О.А.</i>	42
12	ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НУТОВОЇ ЗАКВАСКИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА <i>Годунко Є.В., Бондаренко Ю.В.</i>	45
13	СУЧАСНИЙ СТАН ТА НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ ПІДВІСНИХ ЦЕНТРИФУГ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ЦУКРОВОГО УТФЕЛЮ <i>Мельник С.О., Пилипець О.М.</i>	48
14	ШЛЯХИ ВИРІВНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТАКТНИХ ПРИСТРОЇВ ПО ВИСОТІ РЕКТИФІКАЦІЙНОЇ КОЛОНИ <i>Булій Ю.В., Бондар М.В.</i>	50
15	ВИКОРИСТАННЯ ПРОВАЛЬНИХ ТАРІЛОК В РЕЖИМІ ЦИКЛІЧНОЇ РЕКТИФІКАЦІЇ <i>Булій Ю.В., Присяженюк А.А.</i>	52
16	ХАРЧОВА ДОБАВКА З КЛІТКОВИНИ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИН <i>Вільгота Ю.С., Попова І.В., Гудзенко М.М.</i>	55

ШЛЯХИ ВИРІВНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТАКТНИХ ПРИСТРОЇВ ПО ВИСОТІ РЕКТИФІКАЦІЙНОЇ КОЛОНИ

Булій Ю.В., канд. техн. наук, доцент, Бондар М.В., канд. техн. наук, доцент

Національний університет харчових технологій, Київ

Ефективність роботи контактних пристроїв по висоті ректифікаційної колони не однакова і в значній мірі залежить від висоти шару рідини на тарілках, часу перебування рідини на їх полотні, ступеню перемішування рідини на суміжних тарілках, температури і тиску гріючої пари. За оптимального гідродинамічного режиму виключається вірогідність прориву пари без контакту з рідиною, можливість винесення рідини на верхні тарілки і створюються умови для досягнення стану контактуючих фаз, наближеного до рівноважного [1]. Тому вирівнювання масообмінних характеристик тарілок у відгінній і концентраційній частинах колони є резервом для підвищення їх коефіцієнтів корисної дії і експлуатаційних характеристик колонного обладнання брагоректифікаційних установок.

Метою роботи було підвищення ефективності роботи контактних пристроїв по висоті ректифікаційної колони шляхом регулювання висоти шару рідини і часу її перебування на тарілках у відгінній і концентраційній частинах.

Для досліджень була змонтована експериментальна ректифікаційна колона діаметром 300 мм, оснащена сітчастими тарілками з отворами діаметром 2,4 мм, робота якої відбувалася в стаціонарному і циклічному режимах. Щільність зрошення коливалась в межах від 4 до 11 м³/(м²· год).

Встановлено, що у вказаних режимах ефективність масообміну між рідиною і парою по висоті колони зростала: на нижніх тарілках значення ($K_{ap} \cdot a$) не перевищували $(0,1-0,25) \cdot 10^{-4}$ м/с, в той час як на верхніх тарілках ця величина досягала $(0,45-0,5) \cdot 10^{-4}$ м/с. Причиною нестабільності масообмінних характеристик тарілок була зміна фізико-хімічних властивостей рідини через зміну її якісного складу і концентрації етилового спирту по висоті колони,

тиску і температури [2]. Так, в нижній частині, в якій тиск був вищим ($P_{abc} = 0,123$ МПа), швидкість пари була більшою, ніж у верхній частині колони, в якій тиск був нижчим ($P_{abc} = 0,103$ МПа). Для досягнення оптимального розділення летких компонентів необхідною умовою було налаштування параметрів руху пари і рідини на кожній тарілці для вирівнювання ефективності контактних пристроїв.

Досліджено, що для вирівнювання масообмінних характеристик контактних пристроїв по висоті ректифікаційної колони, дія якої відбувалася в стаціонарному режимі, висота переливних планок на полотні тарілок, встановлених у відгінній частині колони, повинна становити 35-40 мм, а в концентраційній її частині 30-35 мм. Ефективність роботи тарілок в колоні циклічної дії зростала у разі збільшення відстані між ними від 170 до 300 мм, а вирівнювання їх масообмінних характеристик відбувалося шляхом подовження часу перебування рідини на тарілках в нижній і верхній частинах колони від 30-40 до 50-60 с і забезпечення висоти шару рідини у відгінній і концентраційній частинах в межах 50-55 і 40-45 мм відповідно. Збільшення висоти шару рідини вище вказаних значень призводило до зростання гідравлічного опору сухих тарілок і провалу рідини через отвори, а зменшення висоти нижче 35 мм до прориву пари і винесення рідини на верхні тарілки.

Висновок. Отримані результати досліджень доцільно враховувати під час проектування ректифікаційних колон для підвищення їх експлуатаційних характеристик і ступеню очищення ректифікованого етилового спирту.

Література

1. Булій Ю.В., Ободович О.М., Сидоренко В.В. (2019), Визначення гідродинамічних характеристик роботи масообмінних колонних апаратів в циклічному режимі, *Теплофізика та теплоенергетика*, 41(4), 65-69.
2. Шиян, П.Л., Сосницький, В.В., Олійнічук, С.Т. (2009). *Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія*. Київ: Видавничий дім «Асканія».