

УДК 66.048.3

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ УДОСКОНАЛЕННЯ ТАРІЛОК МАСООБМІННИХ КОЛОН

студенти Ковальов Р.В., Поліщук Д.М., к.т.н., доц. Андреев І.А.

Національний технічний університет України

“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

Тарілчасті колони є найбільш поширеними масообмінними колонними апаратами, які використовуються для проведення процесів ректифікації, абсорбції, десорбції, екстракції в хімічній, нафтопереробній, харчовій та багатьох інших виробництвах. Конструкція тарілок залежить від особливостей протікання робочого процесу, типу колони і т. ін.

Основні напрямки удосконалення тарілок масообмінних апаратів, які мають місце останнім часом, наведено на прикладі розробок спеціалістів, які працюють у цій галузі.

Значна кількість пропозицій спрямована на спрощення конструкцій масообмінних тарілок.

Так, автори патенту України № 120491 U (МПК (2006.01) B01J 19/32, B01D 3/16, B01D 3/20, опубл. 10. 11. 2017) пропонують в нижній частині газового патрубку виконувати наскрізні канали трикутної форми з певним кроком один від одного, а ковпачок робити з можливістю переміщення вздовж газового патрубку. Така конструкція забезпечує відкриття наскрізних каналів патрубка в разі підвищення тиску газової фази і запобігає утворенню малоефективного струминного режиму руху газового потоку в шарі рідини на тарілці, забезпечуючи високоефективний бульбашковий режим.

При виконанні парового патрубку у вигляді циліндра і клапана у вигляді циліндра з сферичною кришкою (Пат. України № 106719 U, МПК (2006.01) B01D 3/00, опубл. 10. 05. 2016) відбувається більш рівномірне барботування пари на тарілці і забезпечується створення високорозвиненої поверхні контакту фаз, що підвищує інтенсифікацію масообміну.

Компактність і зменшення металоємності перфорованої тарілки з двома зонами контакту фаз вирішується за рахунок встановлення у верхній частині перегородки кришки із наскрізним патрубком, висота якого перевищує висоту газорідинного шару на тарілці. Це дозволяє збільшити зону барботажу на тарілці, а відтак і зменшити діаметр тарілки (Пат. України № 108863 U, МПК (2006.01) B01D 53/14, опубл. 10. 08. 2016).

Багато пропозицій було направлено на збільшення ефективності процесу масообміну.

Автори патенту РФ № 182047 U1 (МПК (2018.05) B01D 3/20, B01D 3/324 опубл. 01. 08. 2018) пропонують переливні труби рівномірно розподілити на тарілці між паровими патрубками і забезпечити у нижній частині розпилювачами рідини. Така конструкція забезпечує стабілізацію роботи ковпачків і додаткову тепло- і масо передачу між фазами, при цьому відпадає необхідність в приймальних і переливних карманах,

Розташування на ковпачках в горизонтальній площині пластинчатих ребер збільшує у контактному елементі довжину шляху суміші і поверхню газового контакту, що призводить до підвищення ефективності масообмінного процесу за рахунок інтенсифікації взаємодії газу і рідини (Пат. РФ № 2602113 C1, МПК (2006.01) B01D 3/00, опубл. 10. 11. 2016).

Підвищення ефективності розділення компонентів за рахунок зменшення перемішування рідини на суміжних тарілках під час перетоку рідини з тарілки на тарілку та розширення діапазону роботи тарілок по парі забезпечується установкою над масообмінними контактними пристроями барботажного полотна (Пат. України № 104905 C2, МПК (2006.01) B01D 3/16, B01D 3/30, опубл. 25. 03. 2014).

Перспективним у напрямку удосконалення масообмінних контактних пристроїв є проведення подальших дослідних робіт з метою поліпшення умов масообміну між фазами, а також збільшення діапазону їх стійкої роботи.