

УДК 661.336

АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ ПРОБЛЕМ КАРБОНІЗАЦІЙНИХ КОЛОН ВИРОБНИЦТВА ОЧИЩЕНОГО БІКАРБОНАТУ НАТРІЮ

М.Ф. ПОРОХНЯ^{1*}, О.В. ШЕСТОПАЛОВ²

¹ аспірант кафедри ХТПЕ, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

² доцент кафедри ХТПЕ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

* email: nikolay.porokhnya@gmail.com

Як правило, ступінь негативного впливу на навколишнє середовище промисловим підприємством визначається якістю та рівнем оптимізації технологічних процесів, на яких заснована його діяльність. Концепція сучасного хімічного виробництва базується на маловідходних (в ідеалі безвідходних) технологіях, що забезпечують ефективне використання матеріальних та енергетичних ресурсів, та відповідають державним стандартам в області дотримання гранично допустимих викидів (ГДВ) та гранично допустимих скидів (ГДС) забруднюючих речовин у навколишнє середовище. У зв'язку з цим виникає об'єктивна необхідність розробки та здійснення комплексу заходів по впровадженню маловідходних та безвідходних технологічних процесів [1]. Забезпечення високої продуктивності виробництва очищеного бікарбонату натрію (ОБН) та його екологічної безпеки засноване на використанні таких конструкцій бікарбонатних колон – основного технологічного обладнання, що дозволяють досягнути найвищого ступеня карбонізації содобікарбонатного розчину та утворення продукту високої якості при подовженому періоді між промивками.

Таким чином, метою даної роботи є аналіз можливості розробки оптимальної конструкції колонного обладнання у виробництві очищеного бікарбонату з метою підвищення продуктивності виробництва та мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище.

При будь-якій схемі отримання содового розчину, його подальша обробка полягає у диспергуванні вуглекислим газом в апаратах колонного типу - карбонізаційних колонах. У виробництві очищеного бікарбонату натрію знайшли застосування карбонізаційні колони з барботажами тарілками (пасетами), сітчастими тарілками, перехресно-точними тарілками та без них [2].

Найбільше поширення знайшли тарічасті апарати (багато-та малотарічасті), що пояснюється їхніми основними перевагами: високим ступенем використання вуглекислого газу; порівняно невеликим обсягом циркулюючої рідини; великим обсягом знімання бікарбонату натрію з 1м³ рідини. Проте суттєвим недоліком тарічастих колон є необхідність їхньої часті промивки.

На рис.1, можна побачити ступінь забивання сітчастої тарілки бікарбонатної колони на одному з заводів Індії після 120 годин перебігу.



Рис.1 – Сітчаста тарілка бікарбонатної колони індійського заводу

В процесі карбонізації содобікарбонатного розчину важливе значення має рівномірний розподіл газу по перетину колони, а також час перебування розчину у взаємодії з газом в колоні. Рівномірний розподіл газу, що поступає в нижню частину колони, здійснюється за допомогою конуса з зубцями що розташований в нижній частині, через які газ прямує в порожнину колони.

Аналіз даних по роботі бікарбонатних колон, оснащених газорозподільним конусом, дозволив виявити певну проблему до якої призводить подібна конструкція. Так, у зв'язку з непостійністю подачі живлячого газу, який окрім вступу в реакцію забезпечує підтримання кристалів NaHCO_3 у розчині у завислому стані, виникає забивання нижньої частини колони, що у свою чергу унеможлиблює видачу суспензії бікарбонату натрію. Це, у свою чергу, призводить до необхідності передчасної зупинки колони на чистку, а отже призводить і до зниження її продуктивності, та призводить до утворення досить великої кількості рідинних відходів (слабких маткових розчинів), що утворюються під час промивки колон.

Таким чином, аналізуючи літературні та виробничі дані можна зробити висновок, що основною проблемою бікарбонатних колон, що знаходяться в експлуатації на більшості світових содових заводів, є передчасне їхнє забивання, пов'язане з недосконалістю її нижньої частини (вхід та розподілення газу), що у свою чергу стає причиною зниження продуктивності підприємств, та надмірного утворення рідинних відходів. Виходячи з цього, важливою задачею для подальших досліджень є розробка оптимальної конструкції карбонізаційних колон виробництва ОБН.

Список літератури:

1. *Сутягин В. М.* Принципы разработки малоотходных и безотходных технологий / *В. М. Сутягин, В. Г. Бондалетов, О. С. Кукурина.* – 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 184 с.
2. *Колмановский И. И.* Производство двууглекислого натрия (бикарбоната) / *И. И. Колмановский.* – М.: Химия, 1964. – 166 с.