

УДК 66.01.011

А.О. ГРУБНІК, НТУ «ХП», Харків, Україна

В.Ф. МОІСЕЄВ, канд. техн. наук, проф., НТУ «ХП», Харків, Україна

Промивач газу колон у виробництві кальцинованої соди

У виробництві кальцинованої соди перед викидом в атмосферу абсорбція аміаку із газів, що поступають після колон карбонізації через промивач газів колон-I здійснюється в багатоступінчатому промивачі газів колон-II (ПГКЛ-II). Апарат має 8 барботажних тарілок. Діаметр апарату 3 м. Висота однієї царги 1,3 м. Маса апарату близько 120 т.

Один промивач газів колон-II (ПГКЛ-II) працює з однією колоною абсорбції аміаку та з'єднаний з нею послідовно по ходу рідини.

Кінцевий вміст аміаку в амонізованому розсолі після абсорберу аміаку повинно бути в межах 104–108 н.д. Допускається вміст аміаку в розсолі після ПГКЛ-II в межах 4–24 н.д. Витрата газу через один промивач газів знаходиться в межах $(5-10) \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{г}$. Відповідно витрата розсолу (60–100) т/г. Концентрація аміаку на вході в промисловий ПГКЛ-II знаходиться в межах 70–130 г/м³. Концентрація аміаку на виході із діючого апарату знаходиться в межах 0,1–0,2 г/м³.

Робота діючого барботажного промивача супроводжується бризкоунесенням розсолу. Для уловлювання бризків встановлюється допоміжний уловлювач. Для перспективних технологій бризкоунесення рідини повинен бути виключений практично на 100%. На вітчизняних заводах в одному виробництві одночасно працює від 3 до 7 барботажних промивачів ПГКЛ-II. Сумарна витрата газового потоку, який підлягає газоочищенню, досягає 80000 м³/г.

Проаналізуємо фізико-хімічні основи інтенсифікації процесу абсорбції аміаку.

При відсутності рівноваги між фазами відбувається перехід речовини із одної фази в іншу. Цей процес називається масопередачею. Основи масопередачі детально описані в монографії В.М. Рама «Абсорбція газів» [3], у монографії В.В. Кафарова [1] та інших книгах [4–10]. Масопередача є складним процесом, який складається з процесів переносу речовини в межах кожної фази (масопередача в газі та масовіддача в рідині) та переносу речовини через границю розподілу фаз.

В процесі масовіддачі в газовій фазі рушійною силою є різниця між концентрацією переданої речовини в основному об'ємі газової фази та її концентрацією на границі розподілу фаз. Якщо ця різниця позитивна, речовина передається з об'єму газової фази до границі розподілу, а якщо вона негативна – в зворотному напрямку.

Аміак є легкорозчинним газом та для абсорбції після колон карбонізації необхідний багатоступінчатий контакт фаз у протитоку між газом та рідиною.

На заводах для цієї цілі застосовують вісім ступенів контакту фаз з барботажним принципом на кожному ступені [2]. Абсорбцію аміаку ведуть розсолем. При газоочищенні концентрація аміаку в газі зменшується з 65–130 до 0,1–0,2 г/м³.

Слабкий амонізований розсіл, що утворився після ПГКЛ-II самопливом перетікає на стадію отримання амонізованого розсолу високої концентрації в колону абсорбції аміаку високої концентрації. У цьому зв'язку другий промивач газів (ПГКЛ-II) виконує функцію утилізатору аміаку із газів, що відходять після колон карбонізації для забезпечення мінімуму втрат аміаку в атмосферу. Друга функція полягає в попередній підготовці амонізованого розсолу для основної технології виробництва соди.

Для прискорення абсорбції аміаку потрібні апарати, що забезпечують максимальне значення коефіцієнту дифузії та мінімальну товщину плівки, як газу, так і рідини. Тому для інтенсифікації процесу абсорбції аміаку розсолем необхідна підвищена турбулізація газової фази та швидке оновлення поверхні контакту фаз.

Отже, основною задачею промивача газів колон-II є уловлювання аміаку із газового потоку з ціллю його повернення у виробничій цикл.

Список літератури:

1. *Кафаров, В.В.* Основы массопередачи / *В.В. Кафаров.* – М.: Высшая школа, 1971. – 494 с.
2. *Шокин, Н.И.* Технология соды / *Н.И. Шокин, С.А. Крашенников.* – Химия, 1975, 288 с.
3. *Рамм, В.М.* Абсорбция газов / *В.М. Рамм.* – М.: Химия, 1976. – 656 с.
4. *Цейтлин, М.А.* Расчет процесса одновременной абсорбции аммиака и диоксида углерода в содовом производстве / *М.А. Цейтлин, В.М. Фрумин* // Хим. Пром. – 1984. – №7. – С. 424-426.
5. *Зайцев, И.Д.* Производство соды / *И.Д. Зайцев, Г.А. Ткач, Н.Д. Стоев.* – М.: Химия, 1986. – 312 с.
6. *Крашенников, С.А.* Технология соды / *С.А. Крашенников.* – М.: Химия, 1988. – 304 с.
7. *Воронин, Д.А.* Скорость поглощения аммиака и ее влияние на насыщение рассола диоксидом углерода в абсорбере содового производства / *Д.А. Воронин, М.А. Цейтлин* // Весник ХГПУ-Харьков: ХГПУ, 1998. – №6. – С. 514-518
8. *Ткач, Г.А.* Производство соды по малоотходной технологии / *Г.А. Ткач, В.П. Шапоров, В.М. Титов.* – Харьков: ХГПУ, 1998. – 429 с.
9. *Райко, В.Ф.* Совершенствование технологической схемы и аппаратуры стадии абсорбции содового производства / *В.Ф. Райко, Д.А. Воронин, М.А. Цейтлин* // Труды Государственного научно-исследовательского и проектного института основной химии. – Харьков: НИОХИМ, 1998. – Т. 71. – с. 74-76.
10. *Цейтлин, М.А.* Интенсификация абсорбционных процессов в содовом производстве / *Д.А. Воронин, М.А. Цейтлин* // Химическая промышленность Украины. – 1998. – №3. – С. 110-112.