

Карагодін А.С., Гулієнко С.В.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

МОДЕРНІЗАЦІЯ КОНДЕНСТОРА УСТАНОВКИ ВИРОБНИЦТВА ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ

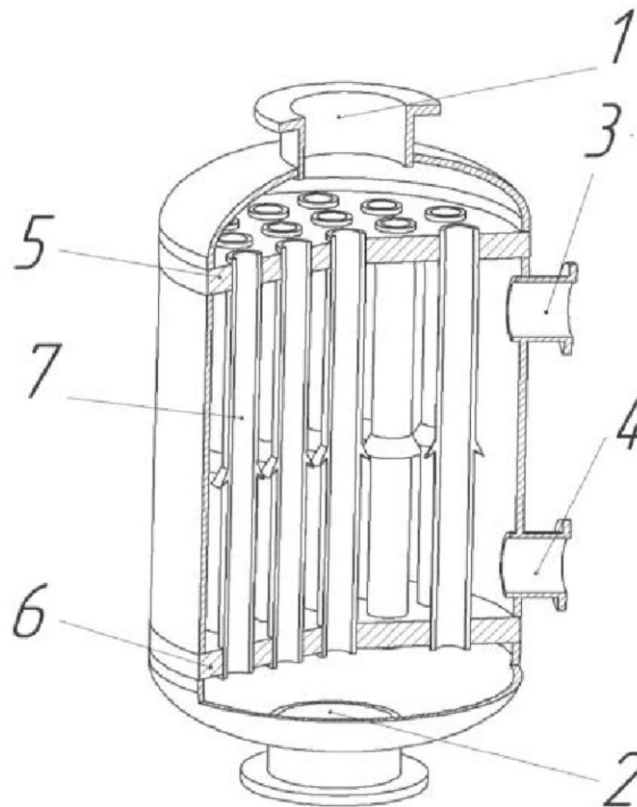
Оцтова (етанова) кислота – безбарвна рідина зі специфічним різким запахом. Змішується у всіх пропорціях з водою та ефіром, а також добре розчиняє сірку, фосфор, галогенопохідні сполуки. Безводна оцтова кислота (так звана льодяна оцтова кислота) є добрим розчинником багатьох органічних речовин. Вона є достатньо стабільною сполукою: її пари не розкладаються при температурі до 400°C [1].

Оцтова кислота широко використовується в хімічній, текстильній і харчовій промисловості, у виробництві ацетату та інших ефірів целюлози, пластмас тощо. Значне застосування мають солі оцтової кислоти – ацетати свиню та міді, які використовуються для використання пігментів, ацетат заліза, ацетат натрію тощо[1].

Важливим процесом у технологічній схемі виготовлення оцтової кислоти є ректифікація, оскільки саме в цьому процесі забезпечується якісь готової продукції. Для стабільної роботи колони необхідна забезпечити нагрівання розділювано суміші до температури кипіння, конденсація парової фази на виході з верхньої частини колони, а також випаровування кубової рідини. Іншими словами, теплообмінне обладнання має важливе значення для забезпечення якості готової оцтової кислоти, отже модернізація такого обладнання є доцільною, зокрема доцільною є модернізація дефлегматора колони [1, 2].

З цією метою в даній технологічній схемі може бути використаний вертикальний теплообмінник, що складається з циліндричного кожуха, кришки і днища, а також двох трубних решіток із закріпленими в них теплообмінними

трубками, який відрізняється тим, що трубки виконано з парасольками, що розміщені на зовнішній поверхні труб (рисунок 1) [3].



1,2,3,4 – штуцер; 5,6 – трубні решітки; 7 – теплообмінні трубки.

Рисунок 1 – Схема базового теплообмінника.

Технічний результат запропонованої модернізації полягає у розриванні плівки конденсату, що повинно, забезпечити підвищення інтенсивності теплообміну в міжтрубному просторі.

Основним недоліком цієї конструкції є те, що плівка може стікати по парасольці суцільним потоком, що блокує доступ пар до труби, тому теплообмін в цій частині труб не відбуватиметься.

Завдання модернізації є усуненням недоліком та вдосконалення конструкції, таким чином, щоб плівка не залишалася на стінці труб і не блокувала доступ пари до труб.

Досягається цієї поставленої завдання, що на парасольках зроблений виступ з бортом, в якому виконанні прорізи. Схематичне зображення запропонованої конструкції наведено на рисунку 2.

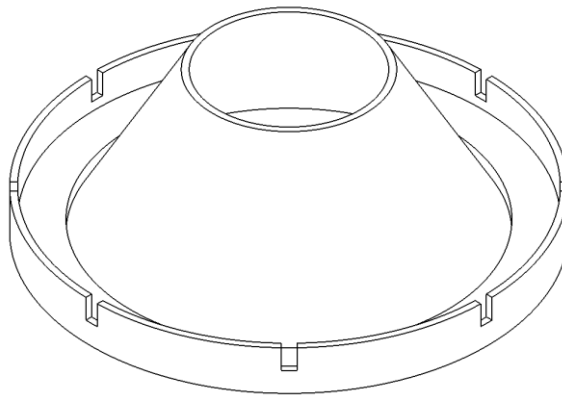


Рисунок 2 – Модернізована конструкція парасольки

Запропонована модернізація дозволяє забезпечити стікання конденсату з парасольки окремими струменями, що забезпечить одночасно розрив струменя та доступ пари до поверхні теплообмінних труб.

Теплообмінник працює таким, що пару, яку потрібно сконденсувати, під тиском надходить по штуцеру, проходить по міжтрубному простору, конденсується і плівкою стікає вниз по трубках, конденсат виводиться через вихідний штуцер. Рідина направляється по пучках теплообмінних трубок в наступну камеру, яка утворюється днищем і трубною решіткою. Таким чином, рідина поступово нагрівається, проходячи всі пучки теплообмінних трубок [3].

Перелік посилань:

1. Юкельсон И.И. Технология основного органического синтеза. – М.: Химия, 1968. — 848 с.
2. Карагодін А.С., Гулієнко С.В. Модернізація установки виробництва оцтової кислоти // Збірник тез доповідей XXVII всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених "Обладнання хімічних виробництві підприємств будівельних матеріалів" 25-26 листопада 2020 р. м. Київ). – К.: «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2020. – с. 61-63.
3. Патент № 115492 Україна, МПК F28B 9/08 (2006.01) F28F 1/00. Вертикальний кожухотрубний теплообмінник // Осадчий В. О., Двойнос Я. Г. – заявл. 11.05.2016. – опубл. 25.04.2017, бюл. № 8.