

УТИЛІЗАЦІЯ НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНОЇ ТЕПЛОТИ У ВИПАРЮВАННІ РОЗЧИНІВ

Цейтлін М.А., Красножон А.А.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Традиційною проблемою, що виникає при пошуку варіантів утилізації низькопотенційної теплоти, зокрема, скидних димових газів та гарячих рідин є відсутність споживачів цієї теплоти та висока вартість обладнання. Один з перспективних напрямків зниження капіталомісткості теплоутилізаційних установок є застосування скрубєрів (теплообмінників прямого контакту) для нагрівання або концентрування технологічних рідин.

Як приклад розглянемо можливість використання топкових газів для концентрування стоку виробництва кальцинованої соди – дистилерної суспензії, яка зараз скидається у накопичувачі з температурою до 105 °С. Її рідка частина являє собою розчин, що містить у сумі до 15 % хлоридів кальцію і натрію, а тверда (до 40 г/л) – представлена залишками вапна, що не прореагувало. Можливість використання для упарювання дистилерної суспензії димових газів обумовлена тим, що в даний час їх викидають в атмосферу з відносно високою температурою (150...300 °С) і далекими від насичення вологою (температура мокрого термометру 60...70 °С).

Конструкції скрубєрів, що застосовуються для нагрівання світлих рідин у прямому контакті з газами, не підходять для упарювання дистилерної суспензії. Розчинений у суспензії сульфат кальцію при концентруванні утворює на внутрішніх пристроях випаровувача щільні відкладення гіпсу, які блокують роботу апарату. У цих умовах перспективними є скрубєри, обладнані контактними елементами з великими отворами для проходу газу та вільною частиною перерізу до 40 %. Дослідження гідродинамічних характеристик одного з різновидів таких пристроїв (рис.1) показало, що на відміну від поширених у содовій промисловості двопоточних (протитечійних) тарілок з великою перфорацією, досліджений контактний елемент має більш стабільні і відтворювані показники.

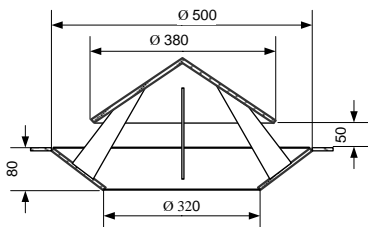


Рис.1 – Контактний елемент

Скрубєр, обладнаний трьома контактними елементами, був випробований в умовах близьких до промислових. Вивчався вплив температури, вмісту вологи і витрати топкових газів, що надходять в апарат, на температуру відхідних газів і рідини, що виходить, а також на кількість випареної води.

Для температури рідини на виході з апарату, за інших рівних, визначальним фактором є вологість топкового газу, а для маси випареної води – його температура. Усього в скрубєрі може бути видалено до 20 % води, що міститься в дистилерній суспензії.

Результати дослідження можуть бути використаними для проектування установок концентрування рідин за рахунок низькопотенційних вторинних теплових ресурсів, а саме гарячих скидних газів та рідин.