

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ СИНТЕЗ ГАЗУ ВІД CO_2 РОЗЧИНАМИ "КАРСОЛ"

Іванченко Л.В., Бочевар І.В., Моїсєєва І.Д.
*Одеський національний політехнічний університет,
м. Одеса*

Сучасна технологія виробництва аміаку базується на прямому синтезі з азоту і водню за високого тиску і температури з використанням каталізатора. Джерелом азоту є повітря, а водню – природний газ. В результаті конверсії природного газу у синтез-газі утворюється до 20 % CO_2 , який є отрутою для каталізатора синтезу аміаку, тому дуже важливо максимальне видалення CO_2 .

Очищення синтез-газу від діоксиду вуглецю є енергоємним процесом. У зв'язку з тим, що експлуатаційні витрати на очищення визначаються в основному витратою енергії, великого значення набуває термодинамічний аналіз цього процесу. В наш час зазвичай обмежуються складанням матеріального і теплового балансів, що недостатньо, оскільки при цьому необхідно врахувати якість енергії, що підводиться і відводиться. Визначити ступінь термодинамічної досконалості процесу і можливості подальшого його вдосконалення можна тільки при використанні ексергетичного методу термодинамічного аналізу.

Опубліковані роботи присвячені головним чином процесам очищення синтез-газу від CO_2 з використанням моноетаноламіна (MEA). Процеси очищення поташними розчинами «Карсол» вивчені недостатньо.

З цією метою складено операторну схему, яка являє собою складне взаємовідношення матеріальних і енергетичних потоків. Ексергетичний аналіз потребує розрахунків кожного з них. Нами такий аналіз проведено для частини вузла десорбції, пов'язаної з видаленням вуглекислоти із десорберів низького і високого тисків. За допомогою ежектору відбувається змішування двох потоків вуглекислого газу, що мають різні тиски та подача суміші в загальну магістраль. Регламентний коефіцієнт ежекції становить лише 0,57. Тому частину вуглекислоти доводиться скидати у повітря.

Виконано параметричний розрахунок ежектору, результати якого свідчать про те, що необхідний тиск суміші на виході ежектора може бути досягнуто за коефіцієнту ежекції аж до 0,8. Це дає можливість припинити скидання регенованого CO_2 в атмосферу і повністю подавати його за цільовим призначенням – на синтез карбаміду.

Проведено конструктивні розрахунки ежектору, який забезпечує узгоджену роботу регенераторів високого і низького тиску, розраховано ексергетичний ККД ежектора. Надалі планується провести розрахунки і ексергетичний аналіз інших вузлів і всієї схеми.

Результати роботи можуть служити основою для удосконалення процесу очищення синтез-газу від діоксиду вуглецю розчинами "Карсол" у виробництві аміаку.