

А.С. КРИШНЯ, І.Л. КРАСНІКОВ, канд. техн. наук, доцент

Моделювання та комп'ютерно-інтегроване управління відділенням синтезу у виробництві аміаку

Синтетичний аміак є основним джерелом зв'язаного азоту для хімічної промисловості та виробництва мінеральних добрив. Здобувають аміак у типових агрегатах синтезу великої потужності, що поєднані в єдині енерготехнологічні комплекси. Ефективність процесу синтезу аміаку головним чином визначається температурним режимом в колоні синтезу, який залежить від тиску, складу циркуляційного газу, об'ємної швидкості газу та властивостей каталізатора. Для досягнення більш високої продуктивності процесу синтезу необхідно проводити процес при високому тиску і оптимальному для каталізатора температурному режимі, при великих об'ємних швидкостях і на можливо більш чистому газі [1].

Температурний режим підтримують зміною інтенсивності циркуляції газу, або зміною співвідношення газових потоків, що направляються в колону. Зміною інтенсивності циркуляції газу доцільно користуватися до тих пір, поки не буде встановлено найбільш вигідне навантаження агрегату по газу. Надалі навантаження змінюють тільки при ризьких змінах технологічного режиму. Поширеним методом регулювання температури процесу синтезу є зміна співвідношень газових потоків, що направляються в колону через головний вентиль і холодний байпас. Середнє збільшення виходу аміаку в колоні в результаті розрахунку і стабілізації знайденого оптимального температурного режиму становить близько 0,2%. Наведені дані свідчать о високій ефективності оптимального управління процесом синтезу аміаку та потребують наявності математичної моделі динаміки колони синтезу.

Обрана математична модель колони складається з математичної моделі внутрішнього теплообмінника, моделі шару каталізатора та простору між полками. Кожна модель складається з рівнянь матеріальних балансів для водню і азоту і рівнянь енергетичних балансів для газової суміші. Коефіцієнти рівнянь знаходять з літературних даних [2].

Метою роботи є розробка оптимальної системи управління температурним режимом в колоні синтезу, що дозволяє досягнути максимального ступеня перетворення водню і азоту.

Для вирішення сформульованої задачі була спроектована комп'ютерно-інтегрована система оптимального управління процесом синтезу аміаку, що побудована на сучасних засобах автоматизації, які виробляються в Україні.

Список літератури:

1. Кузнецов Л.Д., Синтез аммиака /Л.Д.Кузнецов, Л.М. Дмитренко, П.Д. Рябіна і др. – М.: Химия, 1982. – 296 с.
2. Dashti, A., Khorsandi, K., Marvast, M, A., Kakavand, M., (2006), Modelling and simulation of ammonia synthesis reactor, Petroleum & Coal AS (2), 15-23.