

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СЕПАРАЦІЙНОЇ ЧАСТИНИ КОНДЕНСАЦІЙНОЇ КОЛОНИ БЛОКУ ВТОРИННОЇ КОНДЕНСАЦІЇ АГРЕГАТУ СИНТЕЗУ АМІАКУ

Тошинський В.І., Бабіченко А.К., Власова Т.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Агрегати виробництва синтетичного аміаку серії АМ–1360 в Україні мають підвищену енергоемність порівняно із зарубіжними аналогами. В значній мірі це пов'язано з блоком вторинної конденсації, в якому доля споживання електроенергії складає біля 40 % від загального обсягу, за рахунок використання турбокомпресорного холодильного агрегату (АТК) з електроприводом, споживання електроенергії АТК складає біля 4 тис. кВт·год. При цьому паралельно АТК експлуатуються дві абсорбційні холодильні установки (АХУ), які більш економічні внаслідок забезпечення їх роботи за рахунок утилізації низькопотенційної теплоти. Аналіз технологічного оформлення показав, що в агрегаті існує велика кількість не використаної теплоти матеріальних потоків з дуже низьким температурним потенціалом (<100 °С), теплота яких витрачається в агрегатах повітряного охолодження, що ще в більшій мірі сприяє збільшенню енергоемності. Тому задача створення енергоефективної схеми блоку вторинної конденсації за рахунок зниження навантаження АТК, а то і взагалі його виключення зі схеми роботи, набуває актуального значення.

Синтез таких складних систем найбільш ефективно вирішується із застосуванням методів математичного моделювання. Одним з основних апаратів блоку вторинної конденсації є конденсаційна колона, головним параметром зв'язку для ідентифікації роботи якої є коефіцієнт тепловіддачі з боку охолоджуваного ЦГ за наявності конденсату, що у літературі раніше не було висвітлено. Також немає чітких даних для визначення температури ЦГ на виході з сепараційної частини КК, що необхідна при розрахунку її холодопродуктивності. Таким чином уточнення її за математичною моделлю і стали метою дійсних досліджень.

За результатами досліджень була отримана залежність для визначення температури циркуляційного газу (ЦГ) на виході з сепараційної частини конденсаційної колони від вхідних параметрів, а саме, температури ЦГ після випарника та азотоводневої суміші (АВС), витрат ЦГ та АВС, тиску АВС. Коефіцієнт множинної кореляції між залежною температурою та вхідними параметрами склав 0,82.