

МОДЕЛЮВАННЯ СТАТИЧНОГО РЕЖИМУ АЛКІЛАТОРА У ПРОЦЕСІ ОТРИМАННЯ СУЛЬФАНОЛУ НП-3

Бугаєнко І. І., Лукінюк М. В.
КПІ ім. Ігоря Сікорського, luiz23@ukr.net

Алкілування – один з важливих етапів у процесі отримання сульфанолю НП-3. Саме цей процес відбувається у алкілаторі, основною задачею якого є отримання підготовленої суміші з певними параметрами для подальшої її переробки. Для розв'язання такої задачі потрібно здійснювати контроль значень вхідних і вихідних параметрів, а також параметрів усередині апарата, щоб підтримувати технологічний режим у межах регламенту.

Метою роботи є побудова статичної характеристики алкілатора в процесі отримання сульфанолю НП-3. Визначальним параметром зазначеного процесу є температура алкілату на виході з алкілатора. Щоб задовольнити цим вимогам слід регулювати витрату каталізатора, що подається в апарат. Основним збуренням, яке діє в апараті, будемо розглядати температуру охолоджувальної води на вході в алкілатор, оскільки цей параметр може певною мірою коливатися. Схему алкілатора наведено на рис. 1 [1].

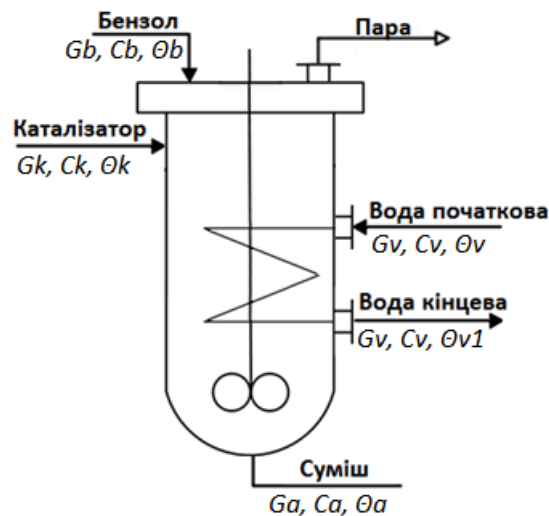


Рис. 1. Структурно-параметрична схема алкілатора:

G_b – витрата бензолу; G_k – витрата каталізатора; G_v – витрата води; G_a – витрата алкілата; C_k – теплоємність каталізатора; C_b – теплоємність бензолу; C_v – теплоємність води; C_a – теплоємність алкілату; Θ_b – температура бензолу; Θ_k – температура каталізатора; Θ_v – температура початкової води; Θ_{v1} – температура кінцевої води; Θ_a – температура алкілату

Статичні характеристики об'єктів керування широко застосовуються в автоматизації, позаяк за ними визначаються початкові та кінцеві стани динамічних режимів об'єктів.

Для визначення статичних характеристик алкілатора запишемо рівняння теплового балансу у вигляді

$$G_k C_k \Theta_k + G_b C_b \Theta_b + G_v C_v \Theta_v - \Theta_{v1} = (G_b + G_v + G_k) C_a \Theta_a$$

та виведемо статичну характеристику для каналу «витрата каталізатора – вихідна температура суміші»:

$$\Theta_a = (G_k C_k \Theta_k + G_b C_b \Theta_b + G_v C_v \Theta_v - \Theta_{v1}) / ((G_b + G_v + G_k) C_a).$$

Вирахувану залежність графічно зображено на рис. 2.

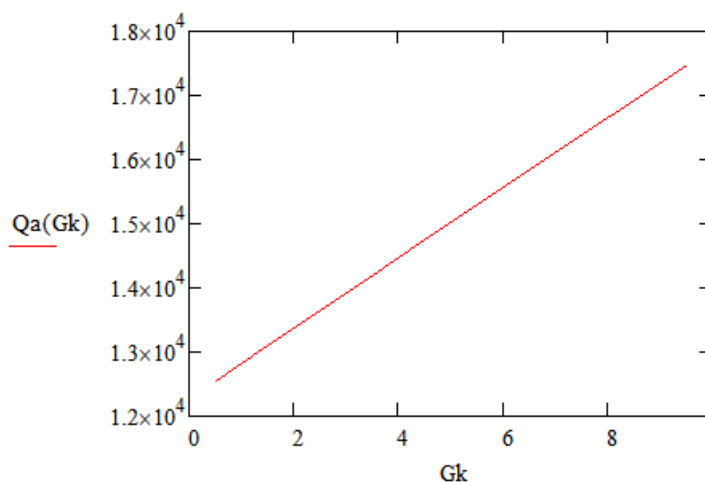


Рис. 2. Статична характеристика алкілатора

Отримана статична характеристика відображає вплив керувальної величини на регульований параметр. З графіка видно, що зі збільшенням витрати каталізатора пропорційно зростає температура суміші на виході.

1. Классен П. В., Гришаев И. Г. Основы техники гранулирования : учеб. пособ. Москва: Химия, 1982. 272 с.

2. Дослідження структурно-параметричної схеми алкілатора у процесі отримання сульфанолю НП-3 : пат. 117268 Україна: МПК6 B01J 8/40, B01J 8/18, B01J 2/00. № U201712494; заявл. 25.01.2017; опубл. 26.06.2017, Бюл. № 7. 34 с.