

МОДЕЛЮВАННЯ СТАТИЧНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ СЕПАРАТОРА ВИСОКОГО ТИСКУ

Ситніков О. В., Теличенко А. А.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, annatelicenko8@gmail.com

На виробництвах для того, щоб відділити газопродуктову суміш від водневмісних газів, використовуються сепаратори високого тиску. Щоби відділення пройшло відповідно до норм, заданих технологічним регламентом, необхідно підтримувати відповідну температуру в сепараторі

Для моделювання необхідно побудувати структурно-параметричну схему об'єкта, розглянути тепловий баланс та розрахувати статичну характеристику для каналу «витрата газопродуктової суміші – вихідна температура водневмісного газу».

Структурно-параметричну схему сепаратора наведено на рис. 1.

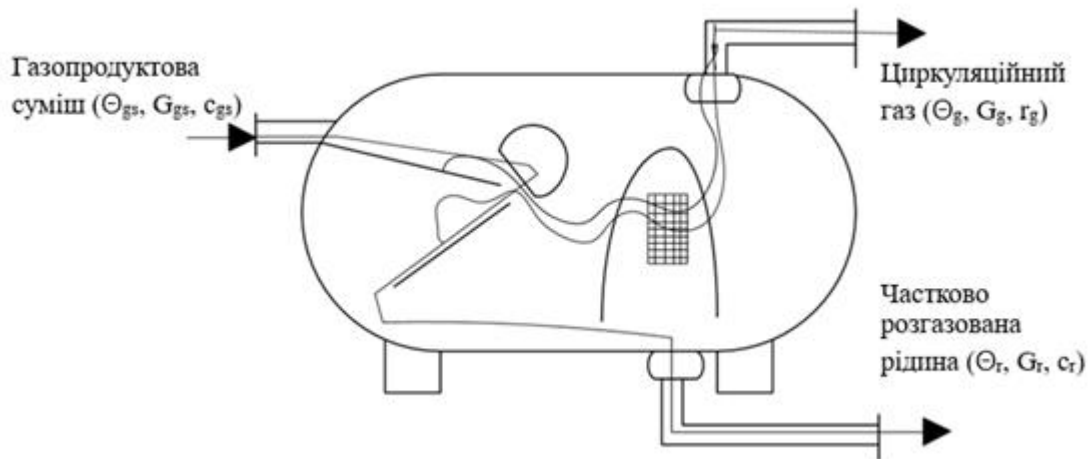


Рис. 1. Структурно-параметрична схема сепаратора високого тиску

Основним вихідним параметром (керованим) буде значення температури циркуляційних газів на виході, а вхідним (керувальний параметр) – витрата газопродуктової суміші на вході [1].

До параметрів статичного режиму сепаратора високого тиску належать:

- витрата газопродуктової суміші $G_{gs} = 0,1 \dots 0,2$ кг/с;
- температура газопродуктової суміші $\Theta_{gs} = 426$ К;
- питома теплоємність газопродуктової суміші $c_{gs} = 4,356$ Дж/(кг·К);
- витрата частково розгазованої рідини $G_r = 0,1$ кг/с;
- температура частково розгазованої рідини $\Theta_r = 415$ К;
- питома теплоємність частково розгазованої рідини: $c_r = 4,73$ Дж/(кг·К);
- витрата циркуляційних газів $G_g = 0,1$ кг/с;
- питома теплоємність газоутворення $r_g = 4,7$ Дж/(кг · К).

Складемо тепловий баланс для сепаратора високого тиску, виходячи із структурно-параметричної схеми об'єкта [2]:

$$\Theta_{gs} G_{gs} c_{gs} = \Theta_r G_r c_r + \Theta_g G_g r_g.$$

Виведемо рівняння статички для каналу «витрата газопродуктової суміші – вихідна температура циркуляційних газів» у вигляді

$$\Theta_g(G_{gs}) = \frac{\Theta_{gs} G_{gs} c_{gs} - \Theta_r G_r c_r}{G_g r_g}.$$

Розроблену статичну характеристику зображено на рис. 2.

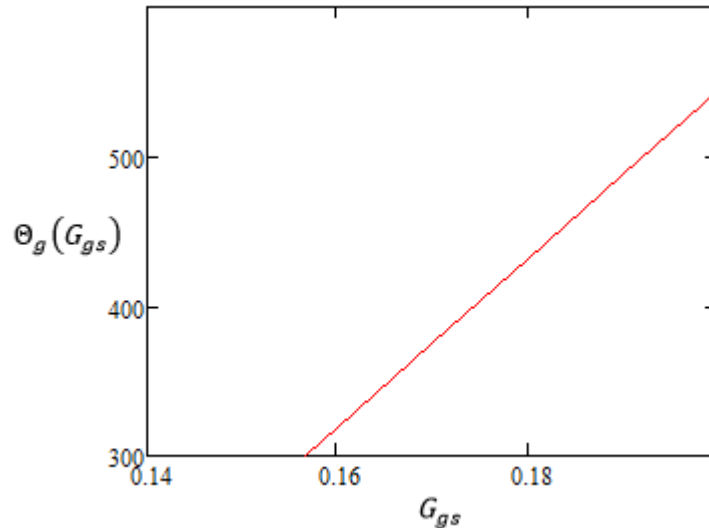


Рис. 2. Статична характеристика каналу «витрата газопродуктової суміші – вихідна температура циркуляційних газів» сепаратора високого тиску

В подальшому отримана статична характеристика буде використана для отримання динамічної характеристики сепаратора високого тиску та знаходження передавальної функції об'єкта керування, необхідної для синтезу системи керування подачею суміші в сепаратор.

1. Киричков В. Н. Идентификация объектов систем управления технологическими процессами: Учеб. пособие. Киев: Вища школа, 1990. 263 с.

2. Кубрак А. І., Жученко А. І., Кваско М.З. Комп'ютерне моделювання та ідентифікація автоматичних систем: навч. посібник. Київ: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2004. 424 с.