

## СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ НІТРАТНОЇ КИСЛОТИ У ВИРОБНИЦТВІ НІТРАТУ АМОНІЮ

Ситніков О. В., Галушко Д. С., Бригинець Г. В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, o.sitnikov@kpi.ua

Терморегуляція є досить важливим етапом любого виробництва. В даному дослідженні розглянуто синтез системи керування теплового режиму при виробництві нітрату амонію з ПІД-регулятором. Процес виробництва нітрату амонію відбувається з використанням азотної кислоти та аміаку. За допомогою сокового пару, відбувається процес підігріву кислоти від 120 до 180 °С [1].

Для вирішення задачі синтезу системи керування необхідно мати модель об'єкту керування. Модель розроблено, виходячи із низки параметрів [1]:

- вхідна і вихідна температури нітратної кислоти;
- питома теплоємність нітратної кислоти;
- теплопередача матеріалу;
- вхідна і вихідна температури сокового пару;
- питома теплоємність сокового пару;
- кількість тепла, що надійшла від пари.

Виведена передавальна функція паропідігрівача для каналу керування «витрата пари – температура нагрітої кислоти» використана в замкненій одноконтурній системі керування.

Задача синтезу системи розв'язана за допомогою методу Ціглера-Нікольса [2]. Після проведення розрахунків, отримано відповідні значення коефіцієнтів ПІД-регулятора:

$$W_{reg}(s) = P + I(1/s) + Ds$$

де  $P$ ,  $I$ ,  $D$  – пропорційна, інтегральна, диференціальна частини, коефіцієнти, що мають такі значення:

$$P = 0,123,$$

$$I = 0,0645,$$

$$D = 0,757.$$

В результаті проведених досліджень синтезовано замкнену одноконтурну систему із ПІД-регулятором для підтримки теплового режиму у виробництві нітрату амонію.

1. Яворський В. Т., Перекупко Т. В., Знак З. О., Савчук Л. В. Загальна хімічна технологія: Підручник. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. 552 с.

2. Кубрак А. І., Жученко А. І., Кваско М. З. Комп'ютерне моделювання та ідентифікація автоматичних систем : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів, які навчаються за напрямом «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / НТУУ «КПІ». К.: Політехніка, 2004. 424 с. ISBN 966-622-175-6.