

С.І. КАШИРЦЕВ, М.О. ПОДУСТОВ, докт. техн. наук, професор,
О.М. ДЗЕВОЧКО, канд. техн. наук, доцент

Система управління плівковим реактором сульфатування

В даний час питанням управління технологічними процесами приділяється значна увага [1, 2].

Основним завданням автоматичного управління плівковим реактором сульфатування є підтримка заданих значень технологічних параметрів шляхом компенсації виникаючих збурень. Проведений аналіз показав, що найбільш істотні збурення в процес вносяться при змінах молярного відношення реагентів, концентрації SO_3 в газі, що сульфатує, температури реагентів і хладогента. На рисунку представлена система автоматичного управління плівковим реактором, яка включає контури регулювання співвідношення витрат газу, що сульфатує, і органічного реагенту з корекцією по фізико-хімічному параметру реакційної маси, стабілізації температури в реакторі і витрати газу, що сульфатує, стабілізації співвідношення витрати газу, що сульфатує, і спутного повітря.

Витрати газу, що сульфатує, і органічного реагенту вимірюється за допомогою датчиків (1) і (2) (рис. 1). Концентрація сульфоагента вимірюється концентратоміром (3). Витрата газу, що сульфатує, регулюється регулятором (4), а співвідношення витрат газу, що сульфатує, і органічного реагенту підтримується блоком співвідношення (5), шляхом дії на регулюючий клапан (6).

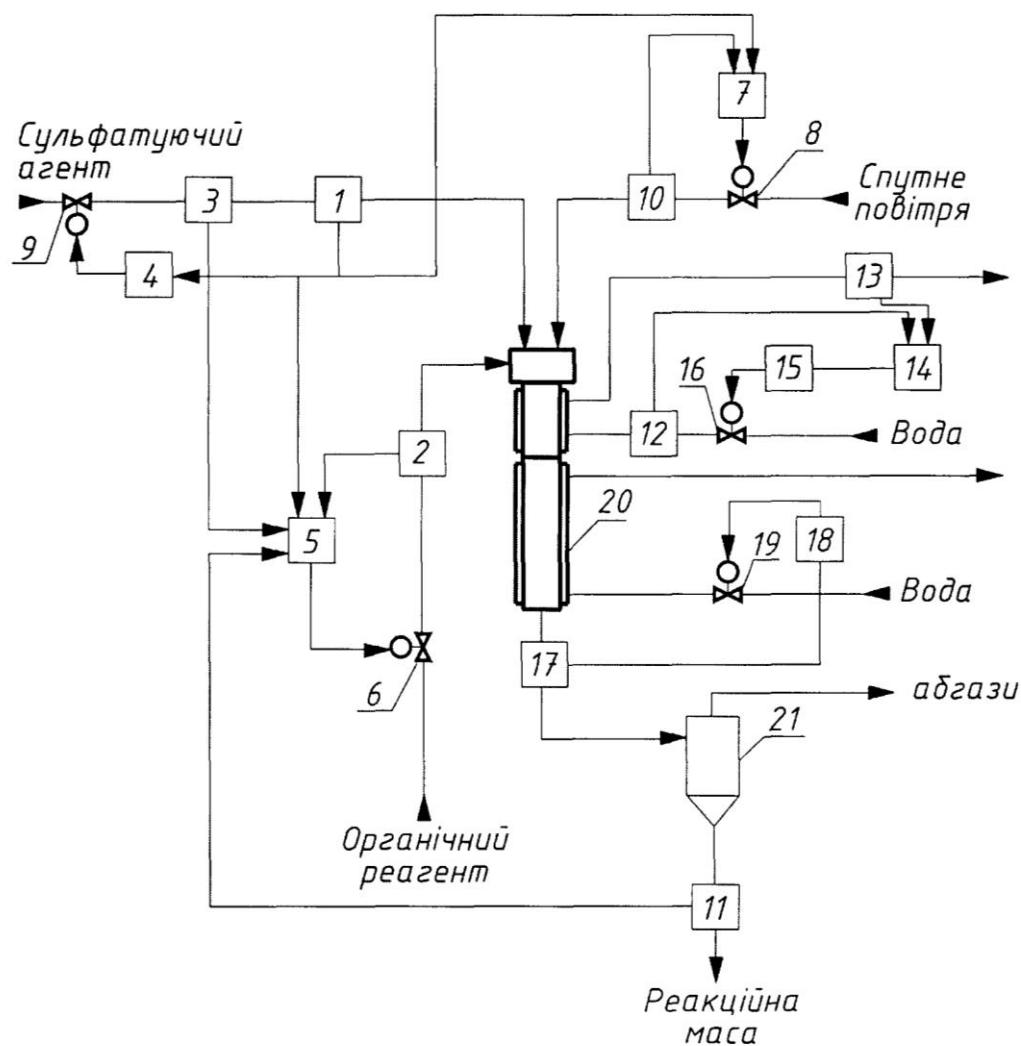
Співвідношення витрат газу, що сульфатує, і спутного повітря регулюють за допомогою регулятора (7) і клапана (8), а регулювання подачі газу, що сульфатує, здійснюють з допомогою датчика клапана (9). Витрата спутного повітря вимірюється датчиком (10).

Якість вихідного продукту оцінюється по величині щільності реакційної маси, вимірюваної датчиком (11).

Для точнішої підтримки оптимального температурного профілю реакційної маси по довжині реактора може бути використана секціонована охолоджуюча сорочка. Температура хладогента на вході і виході верхньої секції визначається датчиками (12) і (13), різниця цих температур визначається суматором (14) і регулюється регулятором (15) шляхом дії на клапан 16.

Температура реакційної маси на виході реактора вимірюється датчиком (17) і регулюється регулятором (18), який управляє клапаном (19) на лінії подачі хладогента в нижню секцію охолоджуючої сорочки.

Система автоматичного управління діє таким чином. Наприклад, при зростанні температури охолоджуючої води на виході верхньої секції реактора, сигнали з датчиків (12) і (13) поступають на вхід суматора (14), в якому відбувається розрахунок різниці температур охолоджуючої води на виході і вході



1, 2, 10 – датчики витрати; 3 – концентратомір сірчаного ангідриду; 4 – регулятор витрати;
5, 7 – регулятор співвідношення; 6, 8, 9, 16, 19 – регулюючі клапани; 11 – щільномір;
12, 13, 17 – датчики температури; 14 – суматор; 15 – регулятор температури;
20 – реактор; 21 – циклон

Рис. 1 – Система автоматичного управління плівковим реактором сульфатування

верхньої секції охолоджуючої сорочки. Вихідний сигнал з суматора (14) поступає регулятор (15), який прочиняє клапан (16), встановлений на лінії подачі охолоджуючої води у верхню секцію, до тих пір, поки температура охолоджуючої води на виході верхньої секції не досягне заданого значення.

Список літератури:

1. Основи вимірювань і автоматизації технологічних процесів / [А. К. Бабіченко, В.І. Тошинський, Бабіченко Ю.А. та інші]; за заг.ред. А.К. Бабіченко. – Х.: ТОВ «САМ», 2009. – 616 с.
2. Бобух А. О. Автоматизовані системи керування технологічними процесами / А.О. Бобух. – Х.: ХНАМГ, 2006. – 185 с.