

О.П. БУГАЄНКО, М.О. ПОДУСТОВ, докт. техн. наук, професор
О.М. ДЗЕВОЧКО, канд.техн.наук, доцент

Управління процесом нейтралізації та очищення газових викидів у виробництві ПАР

У виробництві поверхнево-активних речовин (ПАР) кислі продукти сульфатування нейтралізують водними розчинами лугів, отримуючи концентровані розчини готового продукту (до 40 мас. %), які характеризуються високою в'язкістю і піноутворенням [1]. Для збереження отриманого ступеня сульфатування необхідно створити умови, що виключають протікання гідролізу в кислому середовищі.

Необхідно відзначити, що процес нейтралізації у виробництві ПАР не є одним з основних. Проте на даній стадії закріплюються позитивні ефекти, які були отримані на попередніх стадіях.

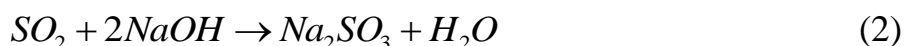
Основна реакція процесу на прикладі нейтралізації продуктів сульфатування вищих спиртів



Реакція проходить з великим виділенням тепла (40 кДж/моль). Процес нейтралізації, як правило проводиться в апаратах з мішалками, оскільки тільки інтенсивне перемішування дозволяє отримати продукти високої якості. Перемішування – один з найбільш поширених процесів в хімічній технології. У зв'язку з різноманіттям цілей, для яких застосовується перемішування і широким діапазоном зміни властивостей рухомих середовищ на практиці використовується велике число перемішувачів, що розрізняються за принципом дії і конструкції. У літературі [2] приведена схема процесу нейтралізації з турбінною мішалкою, яка була взята нами за основу. У нейтралізатор безперервно подаються продукти сульфатування і розчин гідроксиду натрію. Щоб зняти тепло екзотермічної реакції і створити оптимальні температурні умови паста з нейтралізатора прокачується насосом через теплообмінник, в який подається вода, що охолоджує.

Процес очищення газових викидів у даному виробництві заключається в абсорбції SO_2 з газоповітряного потоку, який йде з відділення сульфатування.

Основна реакція



Процес проводиться в абсорбційній колонні, де газ подається знизу, а розчин $NaOH$ зверху колони. Противоточна схема дозволяє максимальне очищення газоповітряного потоку від SO_2 . Ці технологічні схеми вибрані у зв'язку з тим, що без систем управління сприяють зниженню рідких відходів і мініміза-

цію газових викидів в атмосферу. Була розроблена функціональна схема автоматизації на базі мікроконтролера ОВЕН ПЛК – 150. Основними контурами регулювання у данній схемі є:

- контур регулювання витрати продуктів сульфатування, що поступають на нейтралізацію;
- контур регулювання температури в нейтралізаторі і дозрівачі розчином води, що охолоджує;
- контур регулювання температури після теплообмінника витратою води, що охолоджує;
- контури регулювання величини рН готового продукту в нейтралізаторі і дозрівачі витратою розчину гідроксиду натрію з ємкості;
- система контролю рівня в ємкості розчину гідроксиду натрію;
- контроль рівня пасти в резервуарі збереження продукту;
- контроль тиску газоповітряного потоку;
- контур регулювання рівня розчину гідроксиду натрію в ісходної ємкості та абсорбційній колоні;
- контур регулювання концентрації нітрита натрія в колоні.

Мережа автоматизованої системи управління була побудована за ієрархічним принципом та містить три рівня автоматизації [3]. У режимних точках відділень встановлюються датчики-вимірювачі основних технологічних параметрів. Завдання вимірювання, управління та диспетчеризації реалізовано на універсальних вимірювальних приладах. Універсальність повинна забезпечити перш за все можливість прямого підключення датчиків, а також приладів обліку споживання ресурсів які, як правило, мають цифровий інтерфейс на основі послідовного протоколу R232. Іншою не менш важливою вимогою є наявність в пристроях управління виходів для прямого підключення каналів передачі даних. Окрім наявності стандартного протоколу забезпечена можливість підключення модемів стандартів GSM/GPRS і CDMA, а також Ethernet для передачі даних.

Використання мікроконтролерів вимагає розробки моделей та алгоритмів управління. Це є підґрунтям для вибору програмних засобів для їх подальшої інтеграції. Таким чином буде одержана структурна схема комплексу, яка буде складатись з вузлів, буде мати ієрархічну структуру та розподілену систему інформаційних потоків.

Розроблена система управління дозволяє значно підвищити енерго- та екологізберігаючі показники виробництва ПАР. Це в свою чергу покращить сучасний стан екологічної обстановки в Україні.

Список літератури:

1. *Щукин Е.Д.* Поверхностно-активные вещества – состояние и перспективы развития производства / *Е.Д. Щукин, А.И. Гершеневич* // Журнал ВХО им. Д.И. Менделеева. – М.: 1980, № 5. – С. 573 – 580.
2. *Бухштаб З.И. О.* Технология синтетических моющих средств / *З.И. Бухштаб, А.П. Мельник, В.М. Ковалев.* – М.: Легпромиздат, 1988. – 320 с.
3. *Бобух А. О.* Автоматизовані системи керування технологічними процесами / *А.О. Бобух.* – Х.: ХНАМГ, 2006. – 185 с.