

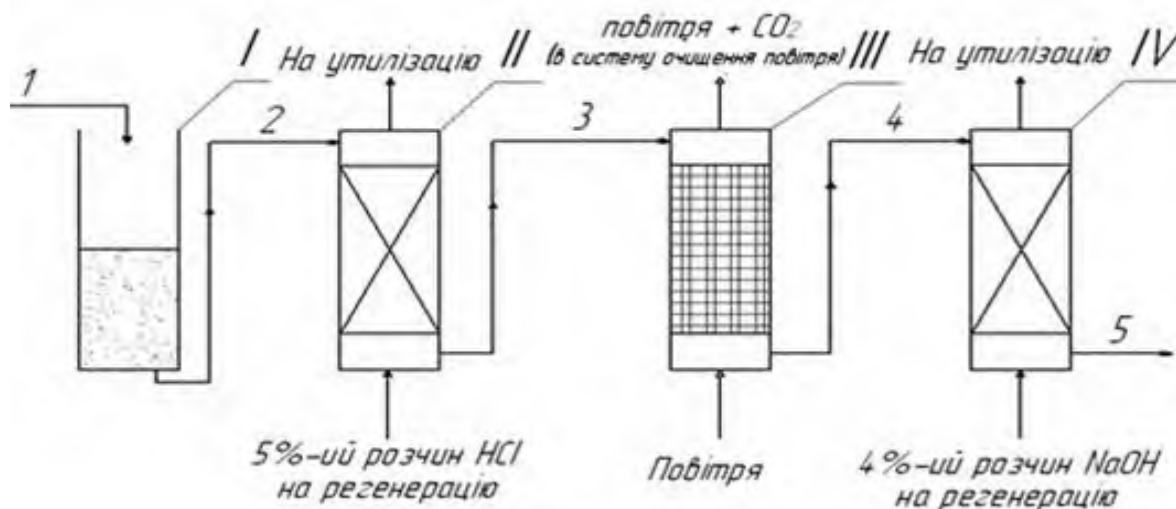
РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ЗНЕСОЛЕННЯ ПРОДУВОЧНИХ СТИЧНИХ ВОД

Чепурний О. О., Абрамова А. О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, sloth04ua@gmail.com

Розробка системи автоматизації виробництва є одним із найважливіших етапів його проектування, оскільки забезпечує контроль за якістю продукції, раціональним використанням сировини та енергії, дозволяє мінімізувати використання ручної праці на небезпечних об'єктах. Це особливо актуально для хімічних виробництв, які найчастіше використовують вибухонебезпечні речовини, працюють в умовах підвищеної екологічної небезпеки та потребують значних затрат енергії. Метою процесу знесолення продувочних стічних вод системи зворотного водоспоживання є отримання на виході установки стічної води, очищеної від механічних домішок та з нормалізованою концентрацією іонів і катіонів, придатної для повторного споживання, на що впливають швидкість фільтрування, тривалість фільтрування, значення рН на виході з апаратів та технологічні параметри фільтрів і декарбонізатора [1].

Технологічну схему процесу знесолення продувочних стічних вод зворотного водоспоживання наведено на рисунку.



Технологічна схема процесу знесолення продувочних стічних вод
системи зворотного водоспоживання:

I – механічний зернистий фільтр; *II* – Н-катіонітний фільтр; *III* – декарбонізатор;
IV – ОН-катіонітний фільтр; *1* – стічна вода; *2* – вода на Н-катіонування; *3* – вода
на декарбонізацію; *4* – вода на ОН-аніонування; *5* – знесолена стічна вода

Станція знесолення продувочних стічних вод продуктивністю 300 м³/год. (2,3 млн. м³/рік) включає три технологічні лінії по 150 м³/год., з'єднані за блочною схемою. Кожна лінія являє собою послідовно з'єднані механічний зернистий фільтр, Н-катіонітний фільтр, декарбонізатор з баком для декарбонізованої води і ОН-аніонітний фільтр. З трьох ліній – дві робочі, одна перебуває в резерві. Фільтри в резервній лінії не завантажені іонами (передбачена можливість гідравлічного перевантаження іонів з робочих фільтрів у резервні).

Оскільки в процесі очищення стічних вод використовуються шкідливі речовини, то для надійної експлуатації обладнання, підтримки оптимальних технологічних параметрів, раціонального використання обладнання, отримання якісного вихідного продукту, підтримки потрібної концентрації та витрати вхідних компонентів розробка і впровадження системи автоматизації є надзвичайно важливою.

Аналіз технологічної схеми показав, що для нормального функціонування схеми необхідно [2]:

- контролювати та регулювати витрату стічної води на вході в механічний зернистий фільтр, Н-катіонітний фільтр, декарбонізатор та ОН-аніонітний фільтр;
- контролювати та регулювати витрату 5-відсоткового розчину НСІ на вході в Н-катіонітний фільтр;
- контролювати та регулювати витрату 4-відсоткового розчину NaOH на вході в ОН-аніонітний фільтр;
- контролювати та регулювати витрату повітря на вході в декарбонізатор;
- контролювати та сигналізувати рівень рН стічної води на виході з Н-катионітного та ОН-аніонітного фільтрів;
- контролювати концентрацію Na^+ та Cl^- на виході з Н-катионітного та ОН-аніонітного фільтрів відповідно.

Для обраних параметрів було визначено необхідну точність вимірювання і регулювання (норми технологічного режиму) та діапазони їх можливої зміни.

Засоби автоматизації підбираються із врахуванням особливостей технологічного режиму. У виборі технічних засобів автоматизації перевагу надано електричним, оскільки вони забезпечують високу швидкість, мінімальне запізнення у передачі сигналу на відстань до операторних приміщень і високу точність вимірювання технологічних параметрів.

У розробленій схемі автоматизації створено 11 контурів регулювання та передбачено контроль та регулювання витрати, контроль та сигналізацію значення рН, контроль концентрації Na^+ та Cl^- . Розроблена схема автоматизації забезпечить ведення технологічного процесу згідно з технологічним регламентом.

1. Аширов А. Ионообменная очистка сточных вод, растворов и газов. Л.: Химия, 1983. 295 с.
2. Смирнов Д. Н. Автоматическое регулирование процессов природных и сточных вод. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1985. 312 с.