

КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ УСТАНОВКОЮ ДЛЯ ФЕНОЛЬНОГО ОЧИЩЕННЯ МАСЕЛ

Я.В. Тяскайло¹, І.Г. Лисаченко²

¹магістрант кафедри АТС та ЕМ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

²доцент кафедри АТС та ЕМ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Yaroslav.Tiaskailo@cit.khpi.edu.ua

Сучасні вимоги до якості нафтопродуктів та ефективності їх виробництва зумовлюють необхідність впровадження вдосконалених технологій очищення. Однією з ключових операцій у цьому процесі є фенольне очищення масел, спрямоване на видалення ароматичних вуглеводнів, смол та кислот. Оптимізація цього складного, багатостадійного процесу може бути досягнута шляхом розробки інтегрованих систем керування на базі сучасних програмованих контролерів та SCADA-систем.

Технологічний процес фенольного очищення масел включає такі основні етапи: змішування сировинного масла з селективним розчинником (фенолом), екстракція шкідливих домішок у екстракційній колоні, розділення суміші на рафінатну та екстрактну фази, а також подальшу регенерацію фенолу з обох фаз для його повторного використання [1]. Ефективність процесу критично залежить від підтримки низки ключових параметрів, таких як температура, тиск, співвідношення «розчинник : сировина» та рівні рідин в апаратах.

Інтегрована система керування установкою фенольного очищення розроблена на базі програмованого логічного контролера Siemens SIMATIC S7-1500 [2]. Цей сучасний контролер забезпечує високу швидкодію, надійність та безпеку, виконуючи функції автоматичного регулювання. Всі контролери об'єднані в єдину промислову мережу PROFINET, що забезпечує швидкий обмін даними та реалізацію децентралізованої архітектури керування.

Новизна роботи полягає в комплексній розробці та впровадженні інтелектуальної SCADA-системи на базі SIMATIC WinCC Runtime Advanced, яка не лише виконує функції візуалізації, але й реалізує алгоритми адаптивного керування процесом.

Основні компоненти інтегрованої системи керування включають: систему контролю та регулювання параметрів в екстракційній колоні та регенераторах; систему точного дозування фенолу та сировинного масла; промислові датчики (перетворювачі тиску, температури, витратоміри) та виконавчі механізми (регулюючі клапани, частотні перетворювачі); програмне забезпечення ПЛК Siemens S7-1500 та SCADA SIMATIC WinCC.

Такий інтегрований підхід до розробки системи керування дозволяє досягти високої ступеня автоматизації, підвищити якість готового рафінату, знизити питомі витрати фенолу та енергоресурсів, а також мінімізувати вплив людського фактора.

Список літератури:

1. Сіренко Г. О., Кириченко В. І., Сулима І. В. Фізико-хімія паливно-мастильних матеріалів: [монографічний підручник (спеціальний курс лекцій)] [за ред. Г. О. Сіренка] / Г. О. Сіренко, В. І. Кириченко, І. В. Сулима.// – Івано-Франківськ : Супрун В. П., 2017 – 508 с.

2. MANUAL COLLECTION Ausgabe Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500/ET 200MP [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: https://cache.industry.siemens.com/dl/files/384/86140384/att_1325882/v1/s7-1500_manual_collection_de-DE.pdf – Назва з титул. екрану.