

## АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ПОЛІЕТИЛЕНУ ВИСОКОГО ТИСКУ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Сміщенко А.О.**

**Науковий керівник: ст. викл. Шевченко В.І.**

На сьогодні значну частину поліетиленової сировини, яка синтезується у світі, використовують для виробництва труб різного технологічного призначення, такого як будівництво напірних водопроводів та газопроводів і т.п. За останні десять років розроблено велику кількість різних типів поліетиленів, які виробляються для цього, з істотно різними фізико-хімічними характеристиками.

Значну частину полімерної сировини, що синтезується у світі, використовують для виробництва проміжних конструкційних матеріалів. Такі конструкційні полімерні матеріали постійно удосконалюються, розробляються нові їх типи, підвищуються експлуатаційні властивості. За десятки років з початку будівництва трубопроводів із пластмас різного технологічного призначення було розроблено та застосовано для виробництва труб низку типів поліетиленової сировини, фізико-механічні характеристики яких істотно відрізняються [1].

Одним з головних технологічних елементів виготовлення поліетилену високого тиску є холодильники охолодження зворотного етилену проміжного та низького тиску. Від їх стабільної роботи залежить якість кінцевої продукції і безпека виробництва.

Не прореагований (зворотний) етилен, відокремлений від поліетилену в сепараторах середнього і низького тиску, охолоджується і очищається від низькомолекулярного поліетилену, що міститься в ньому. Поліетилен міститься в етилену у вигляді дрібних крапельок, що переносяться потоком газу з сепараторів і в розчиненому вигляді.

Розчинність поліетилену при заданій температурі визначається його молекулярною масою: чим нижче молекулярна маса, тим вище розчинність. Технологія очищення заснована на охолодженні, яка знижує розчинність поліетилену, і він виділяється з газу, і спочатку виділяються більш молекулярно-вагові фракції поліетилену. Температура знижується крок за кроком для забезпечення оптимальних умов для осадки і зливу поліетилену з системи охолодження.

По мірі охолодження в холодильнику, з газу виділяється поліетилен, який періодично скидається з сепаратора для кінцевої переробки у готову продукцію на подальшу технологічну ланку, а очищений і охолоджений етилен надходить на всмоктування компресора реакційного тиску для подачі його для повторної переробки у реакторі.

При значному коливанні охолодженого поліетилену у часі він може прилипати до стінок холодильника. Це збільшує падіння тиску в зворотній газовій системі і погіршує тепловіддачу, що викликає підвищення температури

зворотного газу. Висока температура газу, що надходить в стиснення, знижує продуктивність компресорів. Тому питання стабільної роботи холодильника є дуже важливим.

В якості об'єкту керування технологічним обладнанням обрано холодильник зворотного етилену проміжного тиску.

До мінімального складу структури системи керування входять сигнали.

Вхідні:

- об'єм газової суміші поліетилену;
- об'єм води, м<sup>3</sup>/хв;

Вихідні сигнали керування:

- вхідна температура газової суміші етилену;
- вихідна температура газової суміші етилену;
- тиск газової суміші поліетилену на вході;
- тиск газової суміші поліетилену на виході;
- тиск води на вході.

Система керування має підтримувати задану температуру етилену на виході холодильника в межах діапазону температур 30...40 °С завдяки регулюючим можливостям продуктивності подачі охолоджувальної води. Продуктивність подачі води в холодильник може змінюватись завдяки регулюючим можливостям. Основні канали керування:

- «витрати води → температура етилену»;
- «продуктивність етилену → температура етилену».

На рис.1 показана структурна схема підсистеми керування.

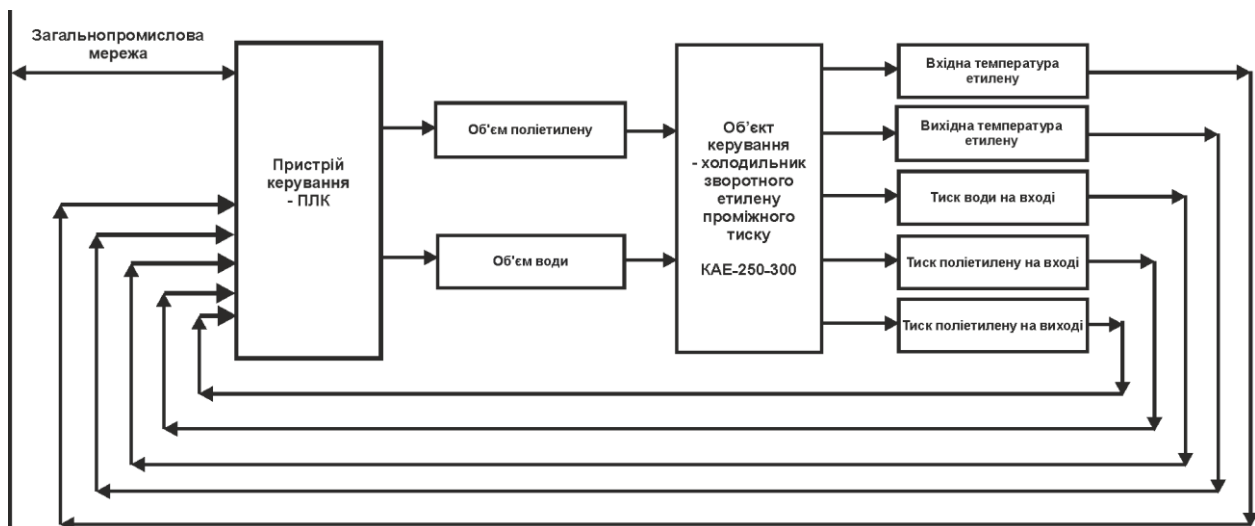


Рис. 1 Структурна схема підсистеми керування

Датчики тиску і температури забезпечують необхідною інформацією систему керування з метою підтримки режиму роботи технологічного обладнання.

Виходячи з вимог до системи керування технологічним обладнанням – холодильником зворотного етилену проміжного тиску, розроблена функціональна схема автоматизації, яка наведена на рис. 2.

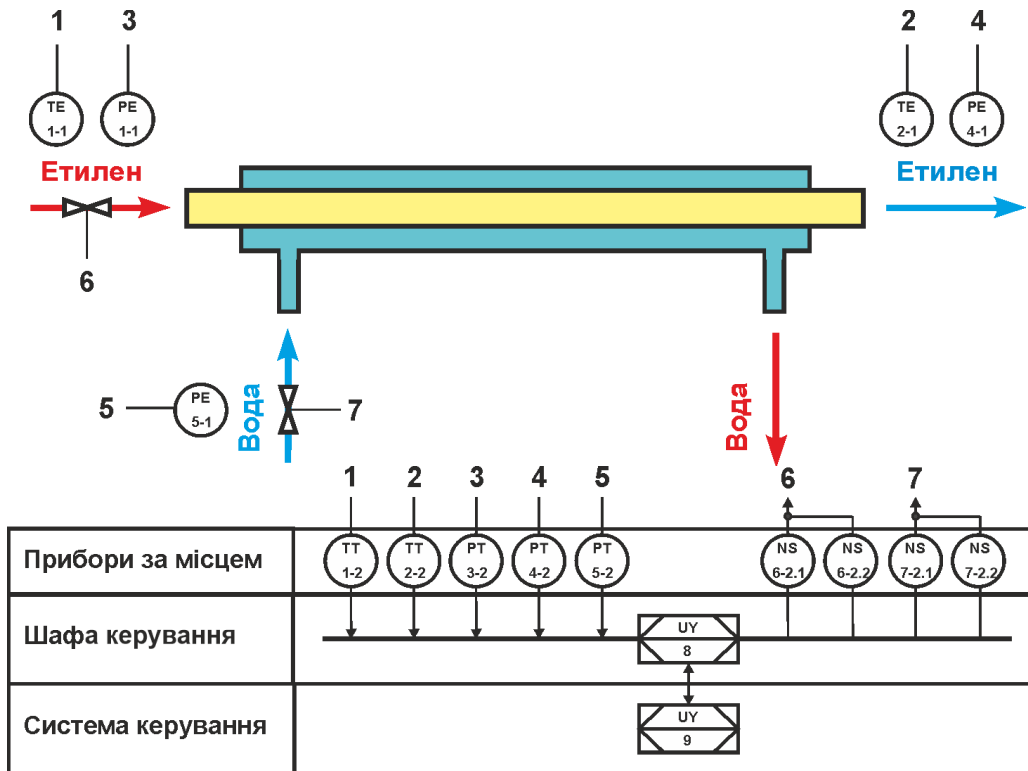


Рис. 2 Функціональна схема автоматизації автоклавом АТ 1,2-2х21

У якості пристрою керування використовується програмований логічний контролер (UY 8) VIPA 214-2BS33. Програмований логічний контролер підключено до технологічного обладнання АСУ ТП, за що відповідає система автоматизації більш високого рівня (UY 9), зв'язок між ними реалізовано за допомогою інтерфейсу RS-485.

#### Перелік посилань

1. П.І.Трипільницький Первинна переробка природних і нафтових газів та газоконденсатів. – Львів: Львівська Політехніка, 2005. – 260 с.