

Зань О.В.

студент;

Бородін В.І.

асистент,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

АВТОМАТИЗАЦІЯ КЕРУВАННЯ ПОЛІМЕРИЗАТОРА У ПРОЦЕСІ ЕМУЛЬСІЙНОЇ СОПОЛІМЕРИЗАЦІЇ БУТАДІЄНУ ТА СТИРОЛУ

Серед каучуків загального призначення одне з перших місць по об'єму виробництва займають бутадієн-стирольні каучуки. Це пояснюється відносною доступністю вихідної сировини, порівняно простою технологією виробництва та високими якісними показниками

В якості вихідних матеріалів при виробництві каучуків використовується бутадієн і стирол. Каучуки отримують методом емульсійної і розчинової сополімеризації. У першому випадку вихідні мономерні беруться у вигляді водної емульсії, в другому – у вигляді розчинів у вуглеводних розчинниках.

Одним зі способів отримання бутадієн-стирольного каучуку є спільна полімеризація бутадієну та стиролу [1]. Температура полімеризації впливає як на властивості сирих резин, так і на властивості вулканізаторів. Високотемпературні каучуки отримують при температурі близько 50°C у присутності в якості ініціатора персульфату калію, а низькотемпературні – при 5-10°C з використанням гідропероксидів та окисно-відновної системи [2]. Каучуки, отримані при низькотемпературній полімеризації, мають більш високу молекулярну масу, меншу розгалуженість макромолекул і кращий комплекс властивостей як сирих резин, так і вулканізаторів. Каучуки високотемпературної полімеризації з низьким вмістом α -метилстиролу (8-10% маси) мають більш високу морозостійкість, ніж низькотемпературні показники, проте використовуються для вузького асортименту спецвиробів [3].

У даному випадку бутадієн-стирольні каучуки отримують водно-емульсійним способом, безперервно при температурі 48°C та тиску 6,5...8 атм. Основним апаратом у схемі є полімеризатор. Полімеризаційна батарея складається з 12 апаратів, увімкнених послідовно і сполучених між собою переточними трубками. Полімеризатори являють собою вертикальні циліндричні апарати (місткість до 20 м³) із мішалками. Їх виготовляють зі звичайної вуглецевої сталі, але зсередини плаковані хромонікелевою сталлю. Для підігрівання (у початковий період процесу) та охолодження реакційної маси полімеризатори мають рубашки, у яких циркулює гаряча чи холодна вода. Продуктивність полімеризатора становить приблизно 9 кг полімеру на годину на 1 м³ місткості апарата.

Фрагмент схеми автоматизації полімеризатора в процесі сополімеризації бутадієну та стиролу зображено на рис. 1. Він включає в себе контури автоматичного регулювання та контролю витрати, температури та концентрації.

Для реалізації контурів обираємо мікропроцесорний контролер, який за допомогою стандартного інтерфейсу *RS-485* підключаємо до персонального комп'ютера [4]. Контури 1 та 2 забезпечують регулювання витрати ініціатора – 4-відсоткового розчину персульфату калію та регулятора росту полімеру – 5-відсоткового водного розчину дипроксиду (дізопропілксантогендисульфїду). Контури 3, 4 регулюють витрату вихідних мономерів бутадієну та стиролу, а також витрату вуглеводної та водної фази, що безперервно подаються у перший апарат полімеризаційної батареї. Оскільки в початковий період процесу потрібно підігрівати чи охолоджувати реакційну масу, що знаходиться в полімеризаторі, доцільним буде контролювати температуру води, що циркулює в рубашці. Це забезпечує контур 5 на фрагменті схеми автоматизації. Контур 6 забезпечує контроль концентрації отриманого латексу, що містить до 35% полімеру. Його стабілізують 17-відсотковим розчином феніл- β -нафтиламіну (неозон Д) у стиролі.

На основі побудованої схеми автоматизації можна розробити детальні комунаційні та принципіві схеми, а також скласти технічну документацію.

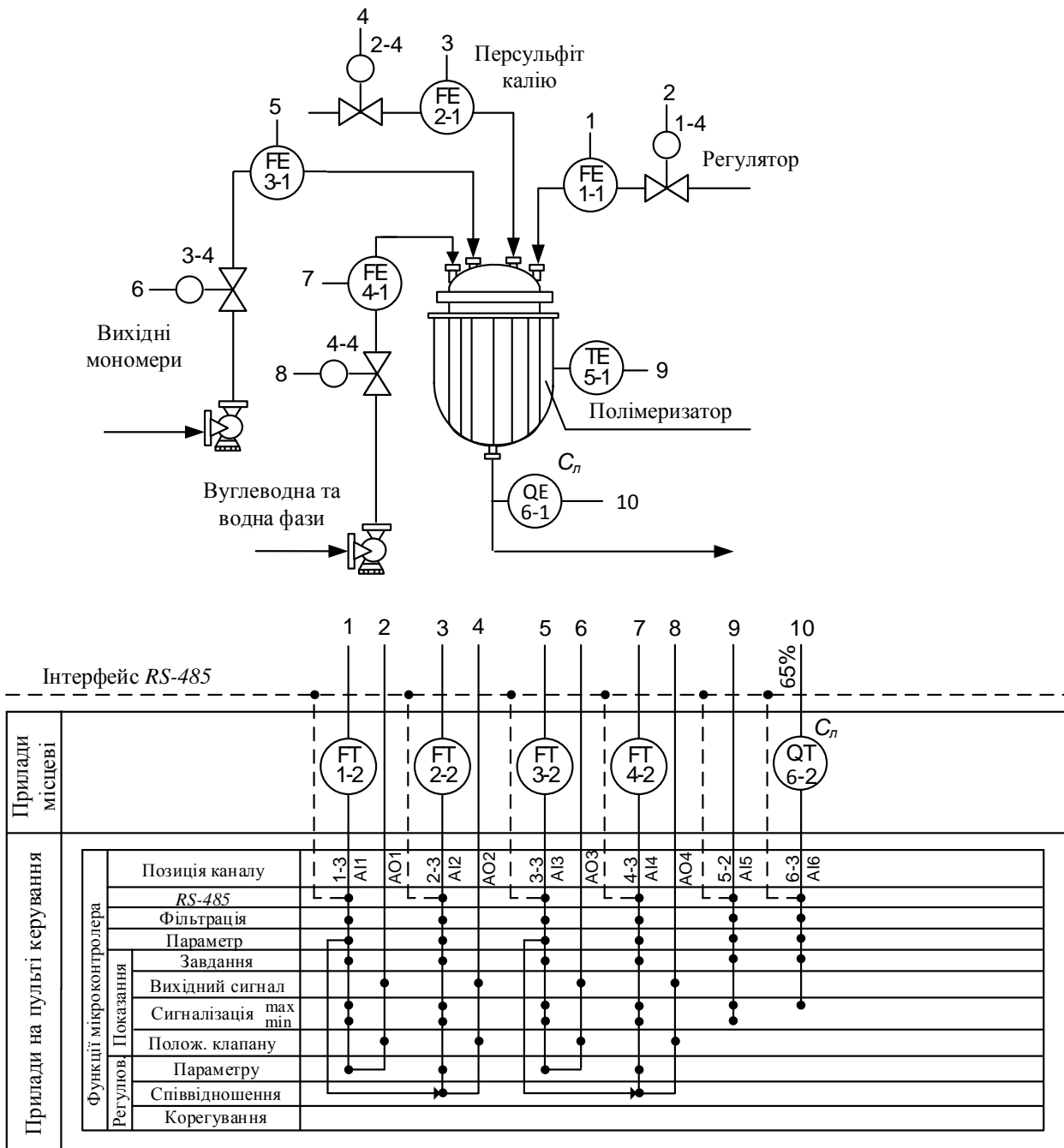


Рис. 1. Схема автоматизації полімеризатора для керування мікропроцесорним контролером у процесі сополімеризації бутадієну та стиролу: C_l – концентрація латексу

Список використаних джерел:

1. Юкельсон И. И. Технология основного органического синтеза [Текст]: учеб. пособие / И. И. Юкельсон; под ред. Урывалова Н. И. – М.: Химия, 1968. – 848 С. – Библиогр.: С. 198–203. – 3000 экз.
2. Большой справочник резинщика. Ч. 1. Каучуки и ингредиенты / Под ред. С. В. Резниченко, Б 79 Ю. Л. Морозова. – М.: ООО «Издательский центр «Техинформ» МАИ», 2012. – 744 с.
3. Белозеров Н. В. «Технология резины». – М.: Издательство «Химия». 1979. – 3-е изд., перераб. И доп. – 470 с.
4. Лукінюк М. В. Автоматизація типових технологічних процесів: технологічні об'єкти керування та схеми автоматизації [Текст]: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які

навчаються за напрямом «Автоматизація і комп'ютер.-інтегр. технології / М. В. Лукінюк. – К.: НТУУ «КПІ», 2008. – 236 с.: іл. – Бібліогр.: С. 181-200.

Койда В.І.

студент,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

СТРУКТУРА, СИНТЕЗ ТА ЗАСТОСУВАННЯ НЕЧІТКИХ РЕГУЛЯТОРІВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ

Поняття «інтелектуальні системи», «штучний інтелект», «інтелектуальне керування» з кожним роком стають більш популярними та впроваджуються у все більшій кількості пристроїв, проектів та систем.

Для ефективного керування технологічними процесами та системами, інженерам необхідно мати точну математичну модель процесу або об'єкту керування. Досконале знання об'єкта, адекватність та точність математичної моделі дозволяє синтезувати відповідний модуль керування – регулятор. Традиційні системи керування будуються на основі лінійних математичних моделей, а регулятор розраховується за певними критеріями оптимальності та заданими показниками якості системи. Отримані таким чином модулі керування є оптимальними та стійкими при використанні з цими чітко визначеними моделями. Проблеми виникають при застосуванні методів спрощення та лінеаризації до нелінійних та динамічних систем. Отримані в результаті цього регулятори не забезпечують бажаної якості керування реальним технологічним процесом. Із зростанням складності структури та функціоналу об'єкта, стає складнішим, а в деяких випадках і зовсім неможливо, використовувати класичні методи керування.

Як альтернативний метод побудови систем керування, які не мають аналітичної моделі, тобто нечітко визначені з точки зору класичної теорії, є використання нечітких регуляторів.

Використання теорії нечітких множин для управління технологічним процесом не передбачає точного знання моделі цього процесу. Такий підхід використовує знання експертів про об'єкт керування. Необхідно сформулювати правила поведінки системи у вигляді нечітких суджень типу IF ... THEN. Для опису станів об'єкта використовують лінгвістичні змінні. Наступним кроком необхідно побудувати нечіткі множини (функції приналежності) для суджень.

Розглянемо структуру нечіткого регулятора (рис. 1). Він складається з таких елементів: база правил, блок фазифікації, блок рішень, блок дефазифікації [1].