ЦИКЛІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОКИСЛЕННЯ МОНООКСИДУ ВУГЛЕЦЮ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕАКТОРА ПЕРИФЕРИЧНОЇ ДІЇ

Байрачний В.Б., Прянічніков Д.І, Степаненко П.О.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Було досліджено процес розподілу компонентів реагуючого потоку під час гетерогенної каталітичної реакції, що відбувається в умовах циклічної адсорбції в одношарових колонних реакторах периферичної дії. Процес реалізовано в апаратах, які працюють у циклічному режимі. Досяжний ступінь перетворення хімічних реагентів та його розподіл залежить від тиску, початкової і кінцевої концентрації реагентів. Процес здійснюється протягом певного періоду часу відповідно до загального часу циклу.

У роботі реалізовано циклічну організацію процесу окислення монооксиду вуглецю на металооксидному каталізаторі. При реалізації процесу передбачено організацію подачі різних типів реагентів у систему.

Метою даної роботи було виявлення механізму та проведення періодичного процесу при протіканні різних реакцій у заданому робочому режимі. З цією метою було виконано експериментальні дослідження з обраною каталітичною реакцією та проведено розрахунки для різних незворотних та оборотних реакцій.

Аналізувався вплив на процес концентрації кисню та монооксиду вуглецю у харчуванні, частки основного робочого періоду в циклі, тиск протягом основного робочого періоду (подачі живлення), швидкості потоку. Процес при цьому характеризували такими показниками, як коефіцієнт поділу, пропускна здатність системи, частка потоку, ступінь перетворення монооксиду вуглецю на діоксид вуглецю, швидкість утворення діоксиду вуглецю. Коефіцієнт поділу визначався відношенням усередненої за часом циклу мольної частки компонента потоках.

Проаналізовано вплив на роботу реактора зміни концентрації кисню у живленні. Знайдено, що збільшення вмісту кисню у живленні призводить до лінійного зростання конверсії монооксиду вуглецю до 60 % (при концентрації кисню 1,5 %), після чого вона перестає змінюватися.

Визначено, що в діапазон зміни початкових співвідношень між монооксидом вуглецю і киснем, утворення діоксиду вуглецю може бути збільшено на 50 % порівняно з традиційним способом проведення процесу в стаціонарних умовах.

Циклічна організація процесу окислення монооксиду вуглецю на металооксидному каталізаторі забезпечує ефективніше перетворення CO на CO_2 порівняно зі стаціонарними режимами. Збільшення концентрації кисню у живленні дозволяє досягти вищої конверсії (до 60%), а оптимізація параметрів циклу – підвищити вихід продукту до 50%. Отримані результати можуть бути використані для створення енергоефективних систем очистки та перетворення газових сумішей у промисловості та екологічному контролі.