

УДК 662.1

СВС КАТАЛИЗАТОРЫ КОНВЕРСИИ МОНОКСИДА УГЛЕРОДА

© Камышов А.Д., Самборук А.Р.

e-mail: 22554.ur@mail.ru

*Самарский государственный технический университет,
г. Самара, Российская Федерация*

В настоящее время поиски новых катализаторов занимают определенное место в науке. Важнейшим свойством катализаторов является специфичность действия: каждая химическая реакция или группа однородных реакций может ускоряться только вполне определенными катализаторами. Катализаторы, полученные методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) являются заменой катализаторов на основе благородных металлов. Главным преимуществом катализаторов СВС является дешевизна исходных компонентов смеси и простота оборудования для получения готового продукта.

Блочные катализаторы для переработки природных углеводородов на основе метода СВС позволяет получать материалы без затрат электроэнергии, достигать особых структурных состояний (высокая степень анизотропии, включение неравновесных фаз) и улучшенных функциональных свойств материалов (повышенные газопроницаемость, теплопроводность и др.). Это обусловлено высокой температурой (до 3000 К), большим температурным градиентом (до 107 К/м) и малым временем формирования керамики в волне синтеза. Структура целевого продукта зависит от тепловых режимов горения. Для приготовления блочных катализаторов в качестве исходных реагентов используются порошки NiO, ZrO₂, MgO, Al, Ni и др. После проведения СВС конечный продукт представляет собой пористый композиционный материал, состоящий из Al₂O₃, ZrO₂, MgO, NiO, Ni и др. Структуру и состав материала регулируют, изменяют концентрацию, размер частиц исходных реагентов и плотность шихты.

На основании экспериментов разработали опытную технологию СВС по получению пористых каталитических блоков на основе интерметаллидных и металлооксидных композиций в виде пластин и пористых цилиндров с размерами до 120 мм. Технологическая схема самораспространяющегося высокотемпературного синтеза блочных катализаторов аналогична традиционной схеме получения керамики, кроме этапа СВС, заменяющего высокотемпературное спекание в печи, что позволяет снизить энергозатраты при производстве материалов. Из результатов следует, что по выходу синтез-газа (суммарная концентрация монооксида углерода и водорода) СВС-катализаторы достигают уровня платиновых и платино-родиевых катализаторов, а в случае состава Ni_{52,9}ZrO_{29,5} превосходят их. Металлооксидные СВС-катализаторы обладают высокой каталитической активностью при осуществлении процесса с малыми временами контакта с газом (менее 0,25 с). Для используемых в промышленности зернистых катализаторов Ni—Al₂O₃ это время обычно превышает 1 с.

Библиографический список

1. Научные основы подбора и производства катализаторов, Сб., под ред. Г.К. Борескова, Новосибирск, 1964.
2. Пат. 2349380 РФ. Катализатор и способ получения синтез-газа углекислотной конверсией метана / Ю.С. Найбороденко, Н.Г. Касацкий, В.Д. Китлер, Л.А. Аркатова и др. 2009.