

КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ УГЛЕРОДНОГО ТОПЛИВА

Кузьмина Р.И.,^а Коваленко Е.И.^б

^аСаратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Саратов, ул. Астраханская, 83

^бООО «Открытый инжиниринг», Москва, ул. Смоленская, 7, оф.3
kuzminaraisa@mail.ru

Анализ состояния и развития энергетики показал, что главными трендами являются более эффективное использование топлив и улучшение экологических характеристик процессов горения традиционного природного топлива. Поэтому необходимы инновационные технологии с высоким уровнем экологической безопасности при использовании энергетического сырья.

Изучение химизма реакций горения твердого топлива показало, что в результате окисления углерода образуется ряд промежуточных соединений, включая CO, H₂, CH₄, CO₂, которые могут в результате гетерогенно-каталитического превращения генерировать углеводороды и кислородсодержащие соединения разных классов.

Проведено исследование влияния жидкого катализатора на процесс горения твердого топлива. Модификатор горения твердого топлива, включающий катализатор горения и органический растворитель, содержит 5-20 масс. % дициклопентадиенилтрикарбонила марганца, а в качестве органического растворителя – метилбензол. Дициклопентадиенилтрикарбонил марганца представляет собой “сэндвич” с атомом переходного металла - марганца, расположенным между двумя циклопентадиенильными кольцами, который в условиях горения топлива разлагается в присутствии кислорода воздуха с образованием оксида марганца.

Использование катализатора позволило повысить температуру в зоне горения угля до 1670 °С. Разработанный катализатор обеспечивает высокую теплоотдачу топлива, сокращает в 2 раза количество подсветки (природного газа) и одновременно позволяет осуществить эффективную очистку дымовых газов от оксидов азота и углерода (II). Хроматографический анализ состава дымовых газов горения угля показал, что содержание углеводородов, оксидов азота и углерода удовлетворяет требованиям предельно-допустимых концентраций.

Таким образом, марганецсодержащий органический катализатор позволяет увеличить полноту выгорания твердого топлива и сократить расход природного газа на подсветку, а также снизить содержание токсичных оксидов азота и углерода в отходящих газах, обеспечивая экологическую чистоту процесса горения топлива.