

УДК 661

УГЛЕКИСЛОТНАЯ КОНВЕРСИЯ МЕТАНА.

Д.Д. Прожкин, ХНб-151, 4 курс

Кузбасский государственный технический университет имени

Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

На сегодняшний день природный газ используют для различных целей: как в виде топлива, так и в виде сырья для производства таких ценных продуктов как синтез-газ, метанол, аммиак и других веществ, без которых современная химия не способна обойтись на сегодняшний день.

Но, как известно, в определенных географических областях природный газ имеет примеси оксида углерода (IV), что вынуждает производства либо искать новое место добычи с более низким содержанием примеси этого газа, либо производить тонкую очистку всего сырья в целом. Конечно, оба варианта являются очень затратными и в экономическом, и в производственном плане.

Для промышленности очень полезно утилизировать такой природный газ за счет взаимодействия метана и оксида углерода (IV) с образованием более необходимых химических веществ.

Существует углекислотная конверсия метана, которую также называют «сухой риформинг». Эта реакция протекает согласно уравнению:
$$\text{CH}_4 + \text{CO}_2 = 2\text{H}_2 + 2\text{CO}; \Delta H_{298}^0 = 247 \text{ кДж/моль.}$$

В данном процессе утилизируются сразу два парниковых газа (CO_2 и CH_4), поэтому предлагается использовать этот процесс для улучшения качества окружающей среды. В связи с мировой тенденцией уменьшения выбросов парниковых газов актуальность проведения УКМ со временем будет только расти.

Использовать оксид углерода (IV) в качестве оксиданта для окисления низших алканов – это, возможно, наиболее продуктивный метод для утилизации природного газа с примесью оксида углерода (IV).

Основная сложность данной методики в том, что углекислый газ является сильным каталитическим ядом, что не позволяет использовать классические никелевые катализаторы.

Однако, в последние годы получены никелевые катализаторы методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС).

СВС-процессы возникают в результате сильного тепловыделения при взаимодействии химических элементов и теплопередачи от горячих слоев к холодным, с образованием волны синтеза, которая с определенной скоростью идет вертикально вдоль образца.

Эти катализаторы выдерживают высокую механическую нагрузку, термически стабильны при температурах до 1100 °С, имеют высокую устойчивость в агрессивных окислительных средах. Сам процесс

высокотемпературного синтеза относится к чистым с точки зрения экологии, так как не имеет промышленных отходов.

Чтобы определить зависимость каталитической активности от содержания никеля в общей системе, были проведены исследования систем катализаторов «сухого риформинга», где было доказано, что в образцах Ni-Al сильно повышается каталитическая активность после добавления никеля. Самыми активными системами были NiAl, Ni₃Al и Ni. Эти (Ni-Al) системы были изучены методом рентгенофазового анализа (РФА).

Список литературы:

1. Курин, Л.Н. CO₂ Риформинг метана [Электронный ресурс],- <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=10227>
2. Ахметов, Т. Г. Химическая технология неорганических веществ: Кн. 1. [Текст]: учеб. пособие/ Т.Г. Ахметова; «Лань». – Санкт-Петербург, 2017. – 688 с.