

Г.Д.ЗАКУМБАЕВА, Р.О.ОРЫНБАСАР, Б.Т.ТУКТИН

СТАБИЛЬНОСТЬ НАНОДИСПЕРНОГО Cr/SiO₂ - КАТАЛИЗАТОРА ПРИ ПРЕВРАЩЕНИИ СЖИЖЕННОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

Проведено длительное испытание 5% Cr/SiO₂ – катализатора в присутствии и отсутствии водяного пара в реакции переработки сжиженного нефтяного газа (СНГ) различного состава. В присутствии водяного пара активность катализатора стабильна. В отсутствие паров H₂O активность катализатора снижается при длительной работе из-за науглероживания его поверхности.

Одним из важнейших приоритетов программы индустриализации Казахстана является создание современной газо- и нефтеперерабатывающей отрасли по производству высококачественной продукции, способной конкурировать на мировом рынке. При анализе состояния внутреннего рынка страны можно отметить дефицит выпуска мономеров и полимеров, таких как полиэтилен, полипропилен, полистирол. В настоящее время в Актыбинской области строится нефтехимический комплекс, в задачу которого входит получение полиэтилена и полипропилена. Однако мономеры (этилен, пропилен) в РК не производятся.

В мировом масштабе, по аналитическим данным, растет дефицит мономеров. Спрос на этилен с 116 млн т/год (2007г) возрастет в 2011г до 150 млн т/год, а выпуск пропилен – с 70 млн т/год должен увеличиться до 90 млн т/год. Основным сырьем получения олефинов является тяжелая нефть и нефтя, термический крекинг которых приводит к значительному содержанию ацетилена и его производных в продуктах реакции, что требует дополнительной стадии очистки олефинов от побочных примесей.

В связи с этим разработка каталитической технологии получения олефинов высокой чистоты является актуальной проблемой, особенно при использовании в качестве сырья газоконденсата и сжиженного нефтяного газа. В литературе [1-4] уделяется этому вопросу достаточно большое внимание. Проведен систематический анализ данных по синтезу и изучению катализаторов дегидрирования легких n-алканов, обсуждаются их свойства [3]. Рассмотрены каталитические системы на основе хрома, платины, железа, фосфора и многокомпонентные катализаторы типа Pt-Sn-Zn/Al₂O₃ и др. Нами [5] были разработаны Cr/SiO₂-нанокатализаторы, показавшие высокую

селективность при получении олефинов C₂-C₄ из сжиженного нефтяного газа.

В данной работе изучена стабильность и активность укрупненных партий 5%Cr/SiO₂ – нанокатализатора при длительной переработке сжиженного нефтяного газа в оптимальных условиях.

Экспериментальная часть

Для переработки сжиженного нефтяного газа в присутствии и отсутствии водяного пара нами были синтезированы наноразмерные 5%Cr/SiO₂ катализаторы. Приготовлена укрупненная партия наноразмерного катализатора, проведены физико-химические исследования методами электронной – микроскопии (ЭМ), микродифракции, ЭПР – спектроскопии и РФА. Испытание 5%Cr/SiO₂ нанокатализатора проводилось в укрупненной лабораторной установке проточного типа в процессе превращения сжиженного нефтяного газа (СНГ) различного состава в олефиновые углеводороды при варьировании технологических параметров (t, w_{об}, в присутствии и отсутствии паров воды). Определены оптимальные условия процесса : объем катализатора-10мл, t_{опыта}=600°C, V_{об}=600ч⁻¹, P_{H₂O}=150 мм рт.ст. при варьировании состава исходного сжиженного нефтяного газа. Изучена переработка двух видов сырья : обогащенного пропаном (66,5%) и содержащего C₄-алканы (бутан-42,4%+изобутан -57,6%).

Результаты и их обсуждение

При исследовании влияния температуры прокаливания на дисперсность 5%Cr/SiO₂ катализатора методом ЭМ было показано, что повышение температуры от 400 до 550°C приводит к преимущественному образованию наночастиц Cr₂O₃, CrOОН, Cr₂O₃ и силиката хрома.