

2. В рамках дальнейшего исследования планируется провести анализ полученных веществ на значение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Modern Styrenic Polymers: Polystyrenes and Styrenic Copolymers. Edited by John Scheirs and Duane B. Priddy. John Wiley & Sons, Ltd. 2003. 744p.
- 2 Долгин И.С., Пурьгин П.П., Зарубин Ю.П., Получение сополимера стирола и α -метилстирола с использованием различных анионных и неионогенных эмульгаторов. *Бутлеровские сообщения*. 2017. №11. С.138-142.

УДК 541.183:541.241.5

Е.О. Голуб, преподаватель,
Н.П. Голуб, доц., канд. хим. наук,
А.А. Козьма, доц., канд. хим. наук,
В.И. Гомонай, проф., д-р хим. наук
(Кафедра физической и коллоидной химии, химический факультет,
Ужгородский национальный университет», г. Ужгород, Украина)

КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОКИРНИЦКОГО КЛИНОПТИЛОЛИТА

Проблема поиска новых эффективных и дешевых катализаторов для двигателей внутреннего сгорания при использовании газообразного топлива для полного окисления компонентов природного газа, а также защите окружающей среды являются особенно актуальными.

Поэтому целью данной работы было исследовать сокирницкий клиноптилолит как катализатор в реакциях глубокого окисления компонентов природного газа C_1 - C_4 -углеводородов.

В качестве катализатора использовали естественный клиноптилолит Сокирницкого месторождения (Закарпатье). С целью исследования его стойкости и влияния процесса термообработки на процесс формирования структуры твердой фазы, отмытый и высушенный при комнатной температуре клиноптилолит поддавали термообработке при различных температурах (от 273К до 973 К).

Свойства полученных образцов изучали с помощью современных методов физико-химического анализа: рентгенофазового анализа (РФА), дифференциального термического анализа (ДТА), ИЧ-спектро-

скопии, химического анализа. Измерения величины удельной поверхности и кислотности образцов осуществляли при соответствующих температурах.

Каталитические свойства естественного клиноптилолита изучали в реакциях глубокого окисления компонентов природного газа (метана, этана, пропана и н-бутана) на проточной установке в кварцевом реакторе, дополненном закаляющим устройством в стационарных условиях катализа. Размер зерен катализатора составлял 1–3 мм. Анализ исходной газовой смеси и продуктов реакции осуществляли хроматографическим и химическими методами. Влияние температуры на кинетику превращения C_1 - C_4 -углеводородов исследовали в интервале $T=473$ – 973 К, время контактирования изменяли в пределах 0,3–31,1 с.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют, что естественный сокирницкий клиноптилолит предстает собой кристаллический алюмосиликат, который имеет регулярную структуру кремний-алюмо-кислородного каркаса с имеющимися в разных позициях обменными катионами. Его химический состав составляет (масс. %): Na_2O – 0,4; CaO – 2,6; MgO – 1,2; Fe_2O_3 – 1,3; Al_2O_3 – 12,6; SiO_2 – 70. Результаты физико-химического анализа подтверждают его большую химическую и термическую стабильность, наличие активных кислотных центров разной силы, большую развитую поверхность. Это дает возможность использовать естественный сокирницкий клиноптилолит в качестве эффективного катализатора глубокого окисления н-алканов. Исследование каталитических свойств цеолита в реакциях глубокого превращения C_1 - C_4 -углеводородов молекулярным кислородом подтвердило влияние разных факторов (температуры, времени контактирования, состав исходной газовой смеси и других) на природу, кинетику и механизм образования разных продуктов. Полученные результаты свидетельствуют, что гомогенная составляющая не усложняет данный процесс до 823 К. В частности, для этана исследование влияния температурного фактора на кинетику окисления осуществляли в интервале температур 473–973 К при времени контактирования 2,25 с. Состав исходной газовой смеси отвечал соотношению $[C_2H_6]:[O_2]=1:1$. Установлено, что интенсивное развитие процесса окисления этана наступает уже при 623 К. При этом он направляет процесс превращения этана практически к CO_2 . Исследование влияния времени контактирования в интервале 0,3–2,25 с при оптимальной температуре 773 К свидетельствует, что максимальная концентрация диоксида углерода достигается при времени контактирования 1,5 с и температуре 773 К. При этом селективность по CO_2 на данном катализаторе составляет 89 %, а конверсия этана достигает 99 %.

Таким образом, естественный сокирницкий клиноптилолит, как и в случае окисления других исследованных компонентов природного газа, направляет процесс превращения этана в направлении глубокого окисления к углекислому газу и воде. Это обусловлено наличием сильных кислотных активных центров на поверхности клиноптилолита, которые и способствуют глубокому превращению C_1 - C_4 -углеводородов. Следовательно, закарпатский естественный клиноптилолит Сокирницкого месторождения может быть использован в экологическом катализе как эффективный и дешевый катализатор полного окисления отработанных газов двигателей внутреннего сгорания.

УДК 66.07

А.А.Зейнулов, магистрант
(ПГУ им. С.Торайгырова, г. Павлодар, Республика Казахстан)

КАТАЛИТИЧЕСКАЯ АБСОРБЦИЯ СЕРОВОДОРОДА ПРИ ПОМОЩИ БЛОЧНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

В настоящее время значительное количество углеводородного газа содержит кислые компоненты – сероводород.

Сероводород является ядовитым веществом и в присутствии воды образует кислоты, которые вызывают химическую и электрохимическую коррозию металлов. Эти причины привели к разработке и промышленной реализации множества способов очистки углеводородных газов от кислых компонентов.

Самый эффективный способ уменьшения сероводорода в составе нефтезаводских газов – это каталитическая абсорбция углеводородных газов при помощи блочных катализаторов.

Данная технология обеспечивает глубокую и селективную очистку углеводородного газа от сероводорода.

Монолитные блоки – предпочтительные носители катализаторов, используемых для решения проблем связанных с наличием в составе газа сероводорода, обладают развитой поверхностью, имеют большой выбор вариантов конструктивного решения, низкий перепад давления, высокую термическую и механическую устойчивость, низкое газодинамическое сопротивление.

Наиболее эффективным способом снижения концентрации сероводородов в углеводородных газах является каталитическая очистка.