

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

INTERNATIONAL WORKSHOP

**«Multiscale Biomechanics and Tribology
of Inorganic and Organic Systems»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ
ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ**

«Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа»

DOI: 10.17223/9785946218412/511

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ ЦИНКА НА СЕЛЕКТИВНОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ АРЕНОВ ИЗ ПРОПАН-БУТАНОВОЙ ФРАКЦИИ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ, АКТИВИРОВАННЫХ ПЛАЗМОЙ

¹Джалилова С.Н., ¹Ерофеев В.И., ²Ерофеев М.В., ²Рипенко В.С.

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия

²Институт сильноточной электроники СО РАН, Томск, Россия

dzhalilovas@mail.ru

Проведены исследования по влиянию плазменной активации на кислотные свойства цеолитных катализаторов Н-ЦКЕ-ХМ[1], модифицированных 1 и 3 % ZnO. Активация производилась низкотемпературной плазмой диффузного разряда, формируемой в воздухе атмосферного давления при подаче 4-х наносекундного импульса напряжения амплитудой 25 кВ от генератора NPG-3500N на острый катод с малым радиусом кривизны равным 0.2 мм [2]. Максимальная концентрация электронов в плазме диффузного разряда составляла 10^{14} см⁻³ при вкладываемой средней мощности 2 Вт. Образец катализатора в кварцевой кювете помещался на заземленный анод газоразрядной камеры на расстояние 8 мм от острия катода, после чего подвергался плазменной обработке в течение 10 минут с частотой 100 Гц, что соответствует 60000 импульсам. Конверсию ПБФ состава: метан – 0,3; этан – 3,0; пропан – 80,9; бутаны – 15,8 мас. % проводили на модифицированных цеолитных катализаторах по методике, описанной в [3]. Исследование процесса конверсии ПБФ на исходном цеолите Н-ЦКЕ-ХМ показало, что с ростом температуры с 550 до 600 °С и объемной скорости подачи ПБФ 240 ч⁻¹ выход жидких углеводородов повышается с 48,2 до 52,4 % (табл. 1).

Концентрация слабокислотных центров для Н-ЦКЕ-ХМ, определенная по количеству десорбированного аммиака, составляет 600, а для сильнокислотных центров 421 мкмоль/г (табл. 2).

Таблица 1 - Кислотные свойства цеолитных катализаторов, модифицированных ZnO, и активированных плазмой

Катализатор	Т _{макс} , °С		Концентрация кислотных центров, ммоль/г		
	T ₁	T ₂	C ₁	C ₂	C _{сум}
Н-ЦКЕ-ХМ	185	305	600	421	1021
1 % ZnO/99 % Н-ЦКЕ-ХМ	185	310	576	151	727
1 % ZnO/99 % Н-ЦКЕ-ХМ (активация плазмой)	210	315	707	201	908
3 % ZnO/97 % Н-ЦКЕ-ХМ	190	310	572	167	739
3 % ZnO/97 % Н-ЦКЕ-ХМ (активация плазмой)	215	325	764	220	984

Примечание: T₁, T₂ – температура максимумов пиков для форм 1 и 2 десорбции аммиака; C₁, C₂ и C_{сум} – концентрации кислотных центров в формах 1, 2 и суммарная соответственно.

Модифицирование Н-ЦКЕ-ХМ 1-3 % ZnO приводит к изменению их кислотных свойств. Концентрации слабокислотных центров для 1 % ZnO/99 % Н-ЦКЕ-ХМ снижается до 576 мкмоль/г по сравнению с 600 мкмоль/г для Н-ЦКЕ-ХМ, с дальнейшим повышением содержания от 1 до 3 % ZnO в Н-ЦКЕ-ХМ уменьшается до 572 мкмоль/г.

1. Ерофеев В.И., Коваль Л.М. Пат. России № 2313487. 2007. Опубл.: 27.12.2007. Бюл. № 36.
2. Erofeev M. V., Ripenko V. S., Shulepov M. A., Tarasenko V. F. Generators of diffuse plasma at atmospheric pressure. Instruments and Experimental Techniques. 2017. V. 60. N. 2. P. 287-289.