



НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ

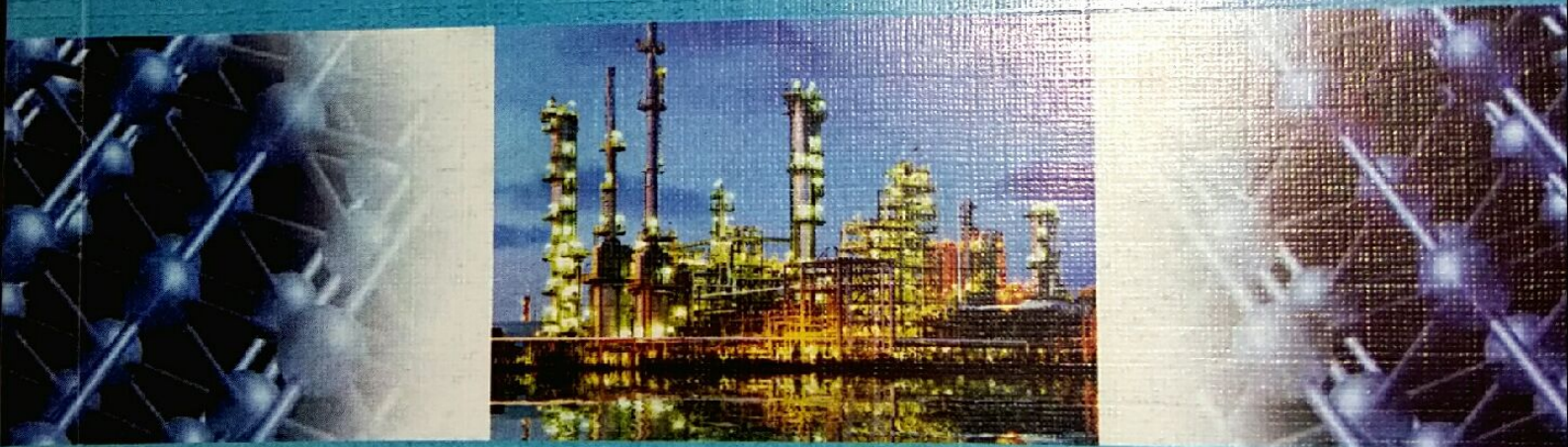


СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

МАТЕРИАЛЫ
V МЕЖДУНАРОДНОЙ РОССИЙСКО-КАЗАХСТАНСКОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

г. Новосибирск, 16–18 мая 2019 г.



НОВОСИБИРСК
2019

АВРОРА
ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕРЕНИЙ

Новосибирский государственный технический университет
Казахский национальный университет имени аль-Фараби
Сибирское отделение Российской Академии наук

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

МАТЕРИАЛЫ

V Международной Российско-Казахстанской
научно-практической конференции, посвященной
85-летию Казахского национального университета
имени аль-Фараби

г. Новосибирск, 16-18 мая 2019 г.

НОВОСИБИРСК
2019

Novosibirsk State Technical University
Al Farabi Kazakh National University
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

CHEMICAL TECHNOLOGIES OF FUNCTIONAL MATERIALS

Proceedings of V International Russia-Kazakhstan
Conference and Workshop dedicated to
85th anniversary of the al-Farabi Kazakh National University

Novosibirsk, May 16-18, 2019

NOVOSIBIRSK
2019

СОДЕРЖАНИЕ

Уважаемые участники конференции!.....	5
<i>Карабельская О.А., Малькова И.А.</i> Аналитическое оборудование Anton Paar для исследования новых функциональных материалов.....	6
<i>Обухова А.В., Кузнецова Л.И., Поляков Б.В., Кузнецов П.Н.</i> Формирование метастабильных оксидных фаз на основе ZrO_2 , модифицированного катионами La^{3+}	8
<i>Никитёнок О.В., Нецкина О.В., Баннов А.Г.</i> Влияние параметров синтеза на свойства оксидов графита.....	10
<i>Плеханов А.Г., Файнер Н.И., Максимовский Е.А.</i> Получение высокопрозрачных пленок $SiC_xN_yO_z:H$ плазмохимическим разложением газовой смеси 1,1,3,3,5,5-гексаметилцикло-трисилазана, кислорода и азота.....	11
<i>Сенько О.В., Маслова О.В., Gladченко М.А., Гайдамака С.Н., Ефременко Е.Н.</i> Анаэробные биокатализаторы в процессах трансформации сульфонов.....	14
<i>Баннов А.Г., Бердюгина И.С., Пронина А.Е., Назаренко О.Б.</i> Оценка влияния многослойных углеродных нанотрубок на горючесть эпоксидных композитов.....	16
<i>Нуруллина П.В., Перминова Л.В.</i> Исследование адсорбционных свойств наноуглеродных материалов.....	19
<i>Тоцевикова М.С., Попов М.В., Юсин С.И.</i> Изучение разновидности подходов к исследованию электрохимических свойств электродных материалов.....	21
<i>Нагиева М.В., Агамалиев З.З., Расулов Ч.К.</i> Применение фосфорсодержащего цеолита в процессе циклоалкилирования фенола метиловыми эфирами циклогексенкарбоновой кислоты.....	24
<i>Алдабергенов М.К., Алдаберген А.М.</i> Коммерциализация научных разработок.....	27
<i>Манабаева А.М., Ешова Ж.Т.</i> Экстракция бурых углей органическими растворителями.....	29
<i>Каирбеков Ж.К., Аубакиров Е.А., Джелдыбаева И.М.</i> Цеолит и сланец как активизирующие добавки при переработке нефтепродуктов.....	31
✓ <i>Каирбеков Ж.К., Джелдыбаева И.М., Ермолдина Э.Т.</i> Применение природных рудных материалов в качестве катализаторов гидрогенизации твердых горючих ископаемых.....	34
✓ <i>Каирбеков Ж.К., Суймбаева С.М., Джелдыбаева И.М., Ермолдина Э.Т.</i> Гидрогенизация дистиллятных продуктов ожижения угля Мамытского месторождения.....	36
<i>Писаренко В.В., Афонина Л.И., Тимакова Е.В.</i> Получение тартратов висмута осаждением из растворов минеральных кислот.....	39
<i>Волкова Л.М.</i> Фрустрированные магнетики – продукты синтеза природных химических реакторов вулканов Камчатки.....	41
<i>Мазур А.Д., Гусев А.А.</i> Синтез пьезоэлектрической керамики Pb_2InTaO_6 с использованием механохимической активации.....	44
<i>Дубинин М.Е.</i> Изучение методик определения механических свойств веществ в промышленных условиях.....	46
<i>Прозоров Д.А., Афинеевский А.В., Сухачев Я.П., Сухачева М.Д., Никитин К.А.</i> Прогнозирование и контроль каталитических свойств переходных металлов в реакциях гидрогенизации.....	47
<i>Брестер А.Е., Швецов Д.А., Жуков В.И.</i> Расчет коэффициента теплоотдачи при испарении тонких пленок жидкости при пониженном давлении.....	50
<i>Кузнецова В.Р., Лобяк Е.В., Булушева Л.Г., Окотруб А.В.</i> Влияние структуры углеродных нанотрубок на их электрохимические свойства.....	53

Спиридонова И.В., Крутский Ю.Л. Использование нановолокнистого углерода для синтеза высокодисперсного порошка диборида титана..... 53

Гриценко Д.Н., Медков М.А. Метод пиролиза органических растворов как способ получения биоактивных стекол..... 56

Крутский Ю.Л., Кисорец Е.Л. Синтез карбида бора. Получение керамики на основе чистого карбида бора..... 59

Байраш А.С., Васильев Е.В. Голографический метод определения констант скоростей полимеризации и обрыва цепи при протекании свободно-радикальной полимеризации..... 61

Широбокова М.С., Попов М.В., Брестер А.Е., Ланекин Н.И., Баннов А.Г. Исследование электрофизических характеристик композиционных материалов на основе нановолокнистого углерода, полученного разложением легких углеводородов..... 64

Корчагин М.А., Гаврилов А.И., Пластинин Г.В., Бохонов Б.Б., Булина Н.В., Лыхов Н.З. Получение карбонитрида титана при горении в азоте механически активированных смесей сплава с сажей..... 66

Зима Т.М. Рост кристаллов при гидротермальных условиях как универсальный способ повышения намагниченности насыщения наноструктурированного материала $Sn_{1-x}Co_xO_{2-δ}$ 70

Канатова М., Идрескалиева З., Ахметова Ф.Ж., Ташмухамбетова Ж.Х., Аубакиров Е.А. Определение состава продуктов термокаталитической переработки автопин и сланца..... 72

Идрескалиева З., Канатова М., Ахметова Ф.Ж., Ташмухамбетова Ж.Х., Аубакиров Е.А. Анализ продуктов термокаталитической переработки шпалтмасс совместно с углем и сланцем..... 74

Александрова Т.П., Овчинникова С.Н. Исследование динамики самоорганизации тиолов с различной длиной углеродной цепи на поверхности меди..... 76

Бушаева Е.И., Паршукова А.К., Жуков Б.Д. Особенности аналитического сигнала двухцветного датчика мутности и минерализации = Features of analytical signals from double cuvettes sensor of electrical conductivity and absorbance..... 78

Саломатина А.А., Перейма В.Ю., Климов О.В. Синтез и исследование катализаторов селективного гидрирования диенов в составе бензина каталитического крекинга..... 80

Латин А.В., Бердникова Л.К., Горбунов Ф.К., Полубояров В.А. Вяжущее из отходов динасового огнеупора..... 81

Кидяров Б.И. Взаимосвязь «температура плавления – теплопроводность – твердость» простых и бинарных оксидных кристаллов..... 83

Титов М.Н., Барышников А.А., Пустовалов А.В. Получение металлических нанопорошков методом электрического взрыва проводника..... 87

Кидяров Б.И. Статистическое исследование кинетики нуклеации кристаллов 2-1 нитратов кобальта, никеля, меди и цинка из водных растворов..... 91

Биля Г.Н., Антрапова Н.М. Термические свойства катализаторов на основе фосфатов кобальта(II)-магния..... 94

Темирболат А.М., Алтынов А.А., Богданов И.А., Киргина М.В. Выбор оптимальных технологических параметров переработки стабильного газового конденсата на цеолитном катализаторе в компоненты автомобильного бензина..... 96

Аринова А.Б. Математическое моделирование массопереноса хлоридного комплекса родия в диффузионном слое у катионообменной мембраны..... 98

Лысова Д.Е., Чернявский В.С., Пириютко Л.В. Синтез и исследование медьсодержащих катализаторов в реакции конденсации метанола и ацетона..... 101

Виноградов А.А., Антрапова Н.М. Физико-химическое обоснование синтеза твердого раствора фосфатов кобальта(II) и купрума(II)..... 104

Дубровская М.В., Перминова Л.В. Исследование каталитических свойств углеродных материалов..... 106

← Kairbekov Zh.K., Suimbayeva S.M., Jeldybayeva I.M., Yermoldina Ye.T. The effect of mechano-chemical activation to a depth of coal catalytic hydrogenation of deposit mamut..... 109

Малахов И.А., Орлова Н.А. Синтез полифторхалконов и их акрильных производных..... 111

Ергожин Е.Е., Чалов Т.К., Ковригина Т.В., Мельников Е.А. Ионообменные и мембранные технологии для обеспечения оборотного водоснабжения нефтехимических предприятий..... 113

<i>Рахым А.Б., Курманбаева Т.С., Сейлханова Г.А.</i> Сорбционная активность шамотной глины, модифицированной анионным ПАВ	115
<i>Комаров В.В., Меженкова Т.В.</i> Реакция пентафторбензола с тетрафторбензолами в присутствии SbF_5	118
<i>Козлаков П.А., Шестаков Н.А., Каргаполова И.Ю.</i> Синтез пирилоцианиновых красителей и их взаимодействие с аминами биологической природы	119
<i>Белая Е.А., Грязнова М.С.</i> Исследование удельной поверхности и пористости алюмината магния	121
<i>Крутский Ю.Л., Гудыма Т.С.</i> Изготовление керамики на основе тугоплавких соединений в системах $MeB_2 - V_4C$ ($Me = Ti, V, Cr, Zr$)	123
<i>Ярославцева А.Е., Симакова И.Л.</i> Разработка селективной каталитической системы для избирательного гидрирования кислородсодержащих соединений	126
<i>Dudina Dina V.</i> Spark plasma sintering of metal matrix composites	129
<i>Бердникова П.В., Селиванова Н.В., Пай З.П.</i> Каталитическое окисление α -алкенов пероксидом водорода до карбоновых кислот	130
<i>Багрянцева И.Н., Пономарева В.Г., Гайдамака А.А.</i> Композиционные электролиты на основе CsH_2PO_4 и полимеров	132
<i>Кидяров Б.И.</i> Статистическое исследование кинетики нуклеации кристаллов 2-2 сульфатов кобальта, никеля, меди, и цинка из водных растворов	133
<i>Апарнев А. И., Афонина Л.И., Виноградова Т.С., Логинов А.В.</i> Синтез порошков диоксида циркония, легированного иттрием	137
<i>Шипов В.А., Курпичев П.Ю.</i> Регулирование процесса тепло- массообмена в ректификационной насадочной колонне	140
<i>Синельникова Ю.Е., Уваров Н.Ф.</i> Синтез мезопористых углеродных материалов темплатным методом с использованием различных катализаторов	142
<i>Карелина А.А., Литвинова М.М.</i> Исследование гидродинамики вихревой контактной ступени ректификационной колонны	143
<i>Литвинова М.М., Карелина А.А.</i> Исследование коэффициента гидравлического сопротивления вихревой контактной ступени ректификационной колонны	146
<i>Zhang X., Кажденбек Б., Тунгатарова С.А., Байжуманова Т.С.</i> Углекислотная конверсия метана в синтез-газ на Al-Co-Mg-Mn катализаторах	149
<i>Кауменова Г.Н., Таласбаева Н.С., Тунгатарова С.А., Байжуманова Т.С.</i> Каталитический риформинг метана в синтез-газ на Ni-Cr-Al-Mg катализаторах	150
<i>Сариева Ш.А., Кубенова Б., Ермолдина Э.Т., Суймбаева С.М., Каирбеков Ж.К.</i> Гидрирование изопрена на осмиевом катализаторе из Os-Al сплава	152
<i>Гуков М.И., Шаненков И.И., Циммерман А.И.</i> Исследование магнитных свойств порошка оксида железа с преимущественным содержанием фазы $\epsilon-Fe_2O_3$, полученного плазменно-динамическим способом	155
<i>Глазов Н.А., Загоруйко А.Н.</i> Молекулярная реконструкция нефтяных фракций	156
<i>Кадибекова С.И., Мухаметова Г.М.</i> Скорость химического осаждения и состав композиционных покрытий Ni-P-MoS ₂ и Ni-P-Cr ₂ O ₃	160
<i>Taliyeva M.H., Umbetkaliyeva K.M., Vassilina G.K.</i> Zeolite-containing catalysts for the process of hydroisomerization n-hexadecane	161
<i>Кадирбеков К.А., Конуспаев С.Р., Сарсекова А.Т., Нурбаева Р.К., Жамбакин Д.К., Женисбек А.А., Батырбаева А.А.</i> Разработка наноструктурных катализаторов синтеза высших олефинов	163
<i>Мухаметова Г.М., Хуан Шаобин</i> Влияние микродобавок на скорость химического никелирования при комнатной температуре	168
<i>Зуев К.В.</i> Применение фталоцианинов, модифицированных diaзониевой обработкой, в гетерогенных системах	170
<i>Островский Ю.В., Заборцев Г.М.</i> Рекультивация нефтезагрязненных грунтов	173
<i>Valeria Yarmiyayev, Maria Alesker, Anya Muzikansky, Melina Zysler, David Zitoun</i> Enhancement of palladium hor activity in alkaline conditions through ceria surface doping	175
<i>Фазылбекова Д.Э., Тимакова Е.В.</i> Получение оксалата висмута-аммония	178

Установлен ускоряющий эффект частиц MoS_2 (до 10-15 г/л) в растворе химического никелирования при осаждении композиционных покрытий Ni-P-MoS₂.
Работа выполнена под научным руководством Е.Г. Винокурова и В.Д. Скопинцева.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винокуров Е.Г., Бондарь В.В. Динамика развития тематической области "электроосаждение сплавов" // Физикохимия поверхности и защита материалов. 2009. Т. 45. № 3. С. 334-336.
2. Скопинцев В.Д., Винокуров Е.Г. Трибологические характеристики оксидно-металлических и гибридных композиционных покрытий // Стекло и керамика. 2019. № 1. С. 26-30.
3. Винокуров Е.Г., Орлова Л.А., Степко А.А., Бондарь В.В. Получение и свойства неорганических композиционных покрытий с детонационными наноалмазами // Физикохимия поверхности и защита материалов. 2014. Т.50. №4. С. 390-393.
4. Винокуров Е.Г., Жигунов А.В., Моргунев А.В., Скопинцев В.Д. Осаждение химических покрытий никель-фосфор и никель-фосфор-медь из глицинатных растворов // Гальванотехника и обработка поверхности. 2015. Т.23. №3. С. 40-46.

ZEOLITE-CONTAINING CATALYSTS FOR THE PROCESS OF HYDROISOMERIZATION N-HEXADECANE

Taliyeva M.H., Umbetkaliyeva K.M.

al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Vassilina G.K.

taliyevamadina@gmail.com

The process of hydroisomerization of diesel fractions of oils on zeolite-containing catalysts is the most promising low-tonnage production of low-fouling diesel fractions.

Diesel fractions obtained during the primary oil refining usually contain a significant amount of normal paraffins and therefore are characterized by high temperature properties and are unsuitable for use as fuel during the winter period in cold regions without additional refining.

One of the most promising ways to improve the performance of diesel fractions is the catalytic dewaxing of diesel fractions. The catalytic dewaxing process is based on selective hydrocracking and hydroisomerization of higher n-paraffins of the diesel fraction on bifunctional catalysts [1-3]. The main feature of bifunctional catalysts is the ability of their active centers to accelerate reactions proceeding via different mechanisms. More often than others, bifunctional catalysts are used, which simultaneously have acidic active centers that accelerate the reactions of breaking and isomerization of the hydrocarbon chain, and are active in hydrogenation and dehydrogenation reactions. The selectivity of bifunctional catalysts depends on the ratio of their acidic and hydrodehydrogenating functions. Zeolites are most often used as the acid base of catalysts, among which mordenites have proven themselves in the best way. Acid activity is determined by the structural type of zeolite and the composition of its active centers, which, in turn, depends on the chemical composition and conditions of modification of the zeolite [4, 5]. The hydro-dehydrating function is determined by three main factors: the chemical nature of the metal component of the catalyst, its specific surface and process parameters – temperature, hydrogen pressure.

In this work, nickel- and zinc-containing composites were synthesized using the Semeytau deposit and the bentonite of the Tagan deposit as the acid part of the natural mordenite. N-Hexadecane was used as a model compound because it is part of the diesel fraction of the fraction.

The purpose of this work is the synthesis of effective and stable composites based on natural mordenite and activated bentonite modified with nickel and zinc for the process of hydroisomerization of n-hexadecane.

The process of catalytic conversion of n-paraffin was carried out in a laboratory setup with a fixed catalyst bed in a stream of hydrogen in the temperature range of 350-400 °C; feed rates were 1 h⁻¹, hydrogen/raw materials ratio equal to 1000 nm³/m³, hydrogen pressure in the reactor 3 MPa. Analysis of liquid products was carried out on the chromatograph Crystal 5000 with linear programming of the temperature from 35 °C to 250 °C. Chromatograph "Crystal 5000" is equipped with a DB-1 column 100 meters long, with a diameter of 0.25 mm, polymethylsiloxane is a fixed liquid phase. The carrier gas is helium.

The phase composition of the initial zeolite, bentonite and catalysts based on it was determined by the method of x-ray phase analysis (XRF) *. The diffractograms were taken on a DRON-4 apparatus on Cu α radiation with a voltage of 30 kV on the tube and a current of 30 mA.

Adsorption studies were performed on N₂ adsorption isotherms at 77 K, which were measured on an ASAP-2400 installation of Micromeritics (USA) after training samples in vacuum at 1500°C. These isotherms were used to calculate the total available surface by the BET method, the total pore volume $\sum V_{por}$ with effective sizes up to 100-200 nm (according to the value of adsorption at a relative nitrogen pressure of ~ 0.99), the distribution of the volume of mesopores by characteristic sizes (by desorption branch of the isotherm using BJHV, micropore volume and the surface of mesopores remaining after filling micropores).

The acid characteristics of the initial zeolites and catalysts based on them were measured by the method of temperature-programmed desorption of ammonia.

According to XRD data, the main phase of the initial zeolite of the Semeytau field is mainly represented by mordenite Ca, Na, K₂Al₂Si₁₀O₂₄·7H₂O with a rhombic lattice with parameters: a = 18.11, b = 20.55Å, c = 7.53. Along with this, clinoptilolite is present in the zeolite phase in a significantly smaller amount. In total, both phases are 60 mass. % Heat treatment of zeolite deposits Semeyta reflected on its structure and properties.

According to the TPDA data, on the NH₃ thermo-desorption curve for the decationized zeolite of the Semeytau field, there are two clearly separated thermal desorption peaks with pronounced temperature maxima, which indicates a narrow distribution of acid sites. The first, low-temperature peak (T_{max} = 130 °C) is usually attributed to the desorption of NH₃ from Lewis acid centers, the second peak (T_{max} = 330 °C) from Bronsted acid centers.

According to the data obtained, on the surface of the decationized zeolite of the Semeytau deposit there are mainly centers of moderately average power (95%), and only 5% can be attributed to strong acid centers.

According to the low-temperature adsorption-desorption of nitrogen, the curve of the pore volume distribution over the diameters of the natural Semeytau zeolite has two maxima, lying in the regions d~17Å and d~47Å, indicating that the natural Zeolite of the Semeytau deposit is characterized by a bidisperse structure.

When promoting by nickel a zeolite-containing sample based on a zeolite from a Semeytau deposit, there are three maxima located in the regions d = 2.5 nm, d = 3.5 d = 7.0 nm. With its further promotion of zinc, an increase in all three maxima is observed on the distribution curve for their diameters. The appearance of the third maximum in the pore volume distribution curve by diameter allows us to conclude that the second variety of mesopores with smaller sizes is present in promoted catalysts, which is due to the effect of promoting additives.

The observed increase in the volume of mesopores from 45.65 to 135.60·10⁻³ cm³/g for catalysts for the zeolite of the Semeytau deposit is caused by some loosening of the secondary porous structure of zeolites with the introduction of the modifying additive. The greatest contribution (> 68%) to the total pore volume is made by mesopores.

According to the results of catalytic studies, the studied zeolite-containing composite Ni-Zn/H-zeolite-bentonite showed high activity in the process of hydroisomerization of n-hexadecane. The conversion of hexadecane on this sample was 80%, which is explained by the presence of mainly acidic centers of medium strength.

REFERENCES

1. Köhler E.O. Catalytic dewaxing with zeolites for improved profitability of ULSO production // *Stud. Surf. Sci. Catal.* – 2007. – P. 1292-1299.
2. Belinskaya N.S., Frantsina E.V., Ivanchina E.D. Mathematical modelling of "reactor-stabilizer column" system in catalytic dewaxing of straight run and heavy gasoils // *Chemical Engineering Journal.* – 2017 – Vol. 329. – P. 283-294.
3. Mihalyi R.M., Lonyi F., Beyer H.K., Szegedi A., Kollar M., Pal-Borbely G., Valyon J. N-Heptane hydroconversion over nickel-loaded aluminum- and/or boroncontaining BEA zeolites prepared by recrystallization of magadiite varieties // *J. Mol. Catal. A: Chem.* – 2013. – V. 367 – P. 77-88.
4. Kitaev L.E., Yushchenko V.V., Nesterenko N.S., Bukina Z.M. Structure and catalytic properties of dealuminated modified zeolites Y // *Petroleum Chemistry.* – 2006. – Т. 46, № 6. – P. 398-404.
5. Korkuna O., Lebeda R., Skubiszewska-Zieba J., Vrublevs'ka T., Gun'ko V.M., Ryzkowski J. Structural and physicochemical properties of natural zeolites: Clinoptilolite and mordenite // *Microporous and Mesoporous Mater.* 2006. – V. 87. – P. 243-254.

РАЗРАБОТКА НАНОСТРУКТУРНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ СИНТЕЗА ВЫСШИХ ОЛЕФИНОВ

Кадирбеков К.А.¹, Конуспаев С.Р.², Сарсекова А.Т.¹, Нурбаева Р.К.¹,
Жамбакин Д.К.¹, Женисбек А.А.², Батырбаева А.А.

¹АО Институт химических наук имени А.Б.Бектурова

²Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Республика Казахстан
E-mail: aiymka7@mail.ru

Крекинг парафина позволяет обеспечить получение гаммы α -олефинов, которые благодаря высокой реакционной способности широко применяются в нефтехимии (оксосинтез, алкилоирование, полимеризация и др.). Наиболее ценной частью этих продуктов являются длинноцепные олефины - промежуточный продукт для синтеза многих востребованных народным хозяйством продуктов, как смазочные масла, ПАВ, флотореагенты, различные присадки и другие нефтехимические синтезы. Авторами разработаны методы получения длинноцепных α -олефинов термическим и каталитическим крекингом парафинов [1–3]. Методами термического крекинга парафинов авторами [1,2] достигнуты определенные успехи. Однако каталитический крекинг более предпочтителен, поскольку протекает при более низких температурах, и дает больше рычагов для управления процессом. Катализаторы на основе природного цеолита Шанканайского месторождения, состоящие в основном из клиноптилолита, при их умелом модифицировании показали хорошую активность [3]. Известно также [4], что эффективными катализаторами могут служить различные гетерополикислоты (ГПК).

В настоящей работе представлены результаты по разработке катализаторов крекинга парафинов в синтезе длинноцепных α -олефинов путем нанесения ГПК 12 вольфрамового ряда на декатионированный цеолит Шанканайского месторождения. Природный цеолит Шанканайского месторождения Алматинской области модифицировали минеральной и гетерополикислотой 12 вольфрамового ряда.

Крекинг парафинов проводили на проточной установке при температурах 450 – 575°C и атмосферном давлении в режиме реакция – регенерация. Состав продуктов контролировали методом ГЖХ и определением бромного по Кауфману, регенерацию проводили паро-воздушной смесью до полного отсутствия CO₂ в контактном газе.

Реакция начинается при 450°C и выход жидких продуктов реакции, каковыми является смесь различных олефинов, (рис.1) составляет 24,5 % и растет с ростом температуры до 34,2 % при 525 °C и далее при повышении температуры до 550 и 575°C остается