

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Касьянова Ивана Алексеевича**  
**«ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И КАТАЛИТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ**  
**МИКРО-МЕЗОПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТА MOR»**,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 02.00.04 – физическая химия

Центральной задачей современной науки о катализе является прогнозирование свойств и направленное формирование катализаторов с заданными характеристиками на основе понимания принципов их действия. В этой связи диссертационная работа И. А. Касьянова, направленная на выяснение закономерностей формирования и каталитического действия микро-мезопористых материалов на основе цеолита MOR в олигомеризации бутенов и синтезе изобутилена из ацетона, представляется весьма актуальной. Научная и практическая значимость исследования основных стадий синтеза микро-мезопористых материалов на основе морденита методом рекристаллизации исходного цеолита обусловлена широким использованием цеолитов в каталитических процессах и перспективами дополнительного повышения их эффективности и стабильности, которые открывают результаты данной работы. Понимание детального механизма рекристаллизации цеолитов необходимо для усовершенствования существующих катализаторов и создания на их основе новых катализаторов с заданными физико-химическими свойствами.

В работе осуществлен синтез нескольких типов микро-мезопористых материалов, отличающихся степенью деструкции исходного морденита и степенью формирования мезопористой фазы. Установлено, что основными параметрами синтеза таких материалов являются концентрация используемого основания до гидротермальной обработки цеолита и значение pH реакционной среды в ходе самой гидротермальной обработки. Несомненной заслугой автора является комплексный физико-химический анализ промежуточных и конечных продуктов рекристаллизации с использованием широкого набора современных методов исследования структуры катализаторов. Это обуславливает достоверность представленного автором механизма формирования микро-мезопористых материалов, различающихся по силе, концентрации, доступности и природе кислотных центров. Весьма интересным представляется обнаруженный автором факт «расклинивающего» действия ПАВ, способствующего расслоению агломератов кристаллов исходного MOR и сегрегации кристаллитов. Предложенный автором подход, предполагающий детальный и многофакторный анализ всех стадий процесса рекристаллизации цеолитов, оказался весьма успешным и привел к разработке эффективного мезоструктурированного катализатора с увеличенным временем стабильной работы для олигомеризации бутенов и селективного катализатора синтеза изобутилена из ацетона на основе мезопористого материала с фрагментами морденита.

Постановка работы, проведение экспериментов и изложение материала диссертации отличаются логичностью и последовательностью. Квалифицированный анализ данных широкого набора современных физико-химических методов позволил сформулировать обоснованные выводы работы. Результаты исследований по теме диссертации опубликованы в 3 статьях в международных научных журналах, включенных в перечень ВАК РФ, и были

представлены на 10 всероссийских и международных научных конференциях, что указывает на высокую степень достоверности результатов работы.

По материалу автореферата имеется несколько замечаний:

1. По результатам исследований, проведенных на примере морденита, с учетом литературных данных автором предложена стратегия синтеза рекристаллизованных материалов на основе цеолитов разной структуры. Следовало бы детальнее обсудить в работе особенности структур разных типов цеолитов (RZEO-1,2,3), требующих разных подходов к синтезу. Также остается не совсем понятным, были ли получены экспериментальные подтверждения предлагаемой стратегии?

2. Автор характеризует приготовленные каталитические материалы по зависимостям конверсии исходных реагентов от времени (рис. 15 и 18) и селективности процессов. Однако остается неясным, к какой конверсии относятся приведенные автором значения селективностей, по-видимому, эти значения также меняются со временем проведения процесса. Из рис. 15б трудно понять, как меняется распределение продуктов для разных образцов серии RMI?

Сделанные замечания не влияют на высокую оценку полученных соискателем результатов и не снижают научной и практической значимости работы. Работа представляет значительный интерес для решения проблемы управления свойствами цеолитных катализаторов путем целенаправленного изменения их структуры и соотношения брэнстедовских и льюисовских центров на поверхности. Считаю, что диссертационная работа И.А. Касьянова «Закономерности формирования и каталитического действия микро-мезопористых материалов на основе цеолита MOR» удовлетворяет всем требованиям ВАК, включая п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук, а ее автор – Касьянов Иван Алексеевич заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Доктор химических наук

доцент

ведущий научный сотрудник кафедры химической кинетики  
химического факультета

Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

Ростовщикова Татьяна Николаевна

Тел.: (495) 939-34-98

Email: [rtn@kinet.chem.msu.ru](mailto:rtn@kinet.chem.msu.ru)

119991, г. Москва, Ленинские горы, д.1, строение 3

*Ростов*

31 октября 2016 г.

