

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Файзуллина Айдара Вильдановича «Управление кислотными и каталитическими свойствами молекулярного сита SAPO-11 изменением характеристик реакционных гелей и промежуточных фаз», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ

Диссертационная работа А.В. Файзуллина посвящена решению важной задачи физической химии и катализа - установлению закономерностей формирования физико-химических свойств востребованного в промышленности молекулярного сита SAPO-11. Актуальность исследования обусловлена широким применением катализаторов на основе SAPO-11 в процессах получения компонентов низкозастывающих дизельных топлив и перспективами их использования в процессах «зеленой химии», в частности, при изомеризации циклогексаноноксима в капролактамы. Разработка подходов к управлению морфологией и кислотностью данных материалов без использования дорогостоящих органических добавок является значимым шагом для отечественной катализаторной подотрасли.

Автором выполнен глубокий систематический анализ влияния предистории синтеза (природы источника алюминия, порядка смешения реагентов, условий старения гелей) на свойства конечного продукта.

К наиболее значимым научным результатам следует отнести:

- установление взаимосвязи между типом источника алюминия (бемит или изопророксид алюминия) и фазовым составом промежуточных соединений. Показано, что изопророксид алюминия обеспечивает формирование аморфных алюмофосфатов с преобладанием связей Al-O-P, тогда как использование бемита ведет к образованию смеси фаз, что существенно влияет на дальнейшую кристаллизацию;
- выявление роли промежуточных фаз (аморфных, слоистых, кристаллических типа $\text{AlPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), образующихся при старении гелей в диапазоне 90–140 °С.

Автором доказано, что именно тип промежуточной фазы определяет конечную морфологию кристаллов SAPO-11 (сферы, пластины, иглы или агрегаты типа «колесо»).

- разработку способа получения кристаллов SAPO-11 с морфологией «колес» (агрегатов нанокристаллов) из слоистой промежуточной фазы. Установлено, что такая структура обеспечивает оптимальную доступность кислотных центров, что подтверждается высокой селективностью в реакции изомеризации циклогексаноноксима (~95%).

Практическая значимость работы: - разработаны масштабируемые методы синтеза SAPO-11 с иерархической пористой структурой без применения вторичных темплатов или постсинтетической обработки; - полученные каталитические системы продемонстрировали высокую эффективность в процессе получения капролактама, что открывает возможности для создания импортозамещающих технологий производства полиамидов.

В целом высоко оценивая работу, хотелось бы задать несколько вопросов и сделать замечания:

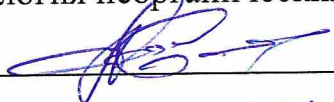
1. Автор отмечает формирование иерархической пористой структуры за счет межкристаллитных пустот. Оценивался ли вклад именно внутрикристаллической мезопористости (дефектов структуры) в общий объем пор, или же вся мезопористость обусловлена исключительно упаковкой нанокристаллов в агрегаты?

2. В автореферате подробно представлены данные ВМУ ЯМР на ядрах ^{27}Al и ^{31}P для характеристики гелей. Однако известно, что каталитическая активность SAPO-11 определяется изоморфным замещением в решетке и локальным окружением атомов кремния (механизмы SM2 или SM3). Изучалось ли в работе состояние кремния (например, методом ВМУ ЯМР ^{29}Si) и влияет ли природа источника алюминия на образование кремниевых "островков", снижающих селективность?»

Заключение.

Судя по автореферату, диссертация Файзуллина А.В. является законченным научным исследованием, выполненным на высоком уровне. Диссертация соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (в действующей редакции), в том числе отвечает критериям п. 9-11, 13, 14, а её автор, Файзуллин Айдар Вильданович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ.

Профессор кафедры «Химические технологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», доктор технических наук (05.17.01 – Технология неорганических веществ), профессор


_____ Савостьянов Александр Петрович
«3» 02 2026 г.

Я, Савостьянов Александр Петрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Файзуллина Айдар Вильдановича, и их дальнейшую обработку.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова».

Адрес: 346428, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132

Телефон: +7 (8635) 25-53-37

E-mail: rektorat@npi-tu.ru, <https://www.npi-tu.ru/>

Подпись А.П. Савостьянова удостоверяю.

Учёный секретарь Ученого совета ЮРГПУ (НПИ)

_____ Н.Н. Холодкова

