

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кириллова Андрея Олеговича

«Пористые керамические материалы на основе $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC-SiO}_2\text{-MgO}$

для применения в фильтрации и катализе»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 2.6.17 – Материаловедение

Развитие нефтехимической, энергетической и химической отраслей промышленности сопровождается растущей потребностью в пористых керамических материалах, работающих в условиях высоких температур и агрессивных сред. Среди таких материалов особое место занимает керамика на основе Al_2O_3 , однако традиционные технологии её получения отличаются высокой энергоёмкостью и ограниченными возможностями управления параметрами порового пространства. В этой связи работа Кириллова А.О., посвященная установлению закономерностей фазо- и структурообразования пористых керамических материалов на основе $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC-SiO}_2\text{-MgO}$ и разработке составов и технологических режимов их получения с управляемыми параметрами порового пространства и физико-механическими характеристиками для применения в фильтрации и катализе, представляется актуальной.

К научной новизне следует отнести установление закономерностей фазо- и структурообразования в зависимости от соотношения компонентов, гранулометрического состава наполнителя (в диапазоне 25–250 мкм), давления прессования и температуры спекания. Показано, что повышение температуры спекания с 1100 до 1300 °С обеспечивает увеличение прочности на изгиб в 3 раза за счёт структурно-фазового упрочнения, обусловленного образованием шпинели MgAl_2O_4 и индиалита $\text{Mg}_2\text{Al}_4\text{Si}_5\text{O}_{18}$. Впервые разработаны научные основы технологии получения каталитически активных пористых керамических конвертеров трубчатой конфигурации, модифицированных WO_3 и Re_2O_7 для дегидрирования $\text{C}_8\text{-C}_9$ углеводородов.

Практическая значимость работы заключается в разработке составов и технологических режимов получения пористой керамики с открытой пористостью до 43,5 %, газопроницаемостью 0,36–10,73 мкм² и прочностью на изгиб до 25 МПа, а также длинномерных трубчатых изделий на её основе. Использование промышленно доступного сырья и одностадийность технологического процесса создают условия для масштабирования производства. Установлено, что устойчивость к зауглероживанию конвертеров, полученных методом замешивания каталитических добавок в шихту, в 10 раз превышает таковую для конвертеров, полученных методом золь-гель, и для известных промышленных решений. По результатам работы получен патент РФ на изобретение.

Автореферат написан принятым в современной научной литературе языком. Исследования проведены на современном оборудовании с привлечением комплекса методов (РФА, КРФА, СЭМ-ЭДС, ртутная порометрия, метод точки пузырька и т.д.). По материалам диссертации опубликовано 9 печатных работ, в том числе 6 статей в журналах,

входящих в перечень ВАК и базы данных Scopus и Web of Science. Результаты доложены на научных конференциях разного уровня.

Замечания по автореферату:

1. Сопоставление данных таблицы 2 и таблицы 3 для одного и того же состава 70/13/17 мас. % при $T = 1300\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $P = 40\text{ МПа}$ показывает расхождения в значениях газовой проницаемости (3,8 и 2,95 мкм²). Целесообразно было бы обсудить причины данного разброса, например, связать его с различиями в партиях исходных порошков, погрешностями в измерении газопроницаемости.
2. Не рассмотрено влияние скорости нагрева при термообработке на фазовый состав и свойства получаемых материалов. Известно, что при реализации жидкофазного спекания скорость нагрева может существенно влиять на морфологию получаемого материала.

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку научного уровня и практической ценности диссертационной работы.

Считаю, что работа Кириллова Андрея Олеговича «Пористые керамические материалы на основе $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC-SiO}_2\text{-MgO}$ для применения в фильтрации и катализе» является законченной научно-квалификационной работой, соответствует научной специальности 2.6.17 – Материаловедение и удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Декан факультета Технологии
неорганических веществ и высокотемпературных
материалов Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Российский химико-технологический
университет имени Д.И. Менделеева»,
кандидат технических наук по специальности
05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких
неметаллических материалов
10.06.2026

ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический
университет имени Д.И. Менделеева»
125047, Миусская пл., д. 9
Тел.: +7(499)9788600
Адрес электронной почты: senina.m.o@muctr.ru

М.О. Сенина

