

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шаневой Анны Сергеевны тему "Исследование, моделирование и оптимизация процессов получения нанокompозитов на основе бескислородных и кислородных матриц".

Повышение качества жизни не представляется возможным без научно-технического и технологического прогресса. При этом, требуется отметить, что именно технологический прогресс в настоящее время вышел на первые позиции. Медицинская, химическая, авиационная, космическая отрасли постоянно нуждаются в новых материалах, обладающих высокими потребительскими свойствами (прочность, твердость, термическая и химическая стойкость и т.д.). Большинство перечисленных характеристик обеспечивают изделия из керамики, однако низкие показатели прочности, трещиностойкости создают определенные ограничения в областях их применения. В тоже время, успехи наноиндустрии позволили наладить промышленное производство углеродных нанотрубок (УНТ) – материала, обладающего уникальными свойствами и способного выступать в составе композитов модификаторами керамик.

В соответствии с выше сказанным диссертационная работа Шаневой Анны Сергеевны, целью которой является на основе математического моделирование и экспериментальных исследований разработка процессов химической технологии получения композитов  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2(\text{Y}_2\text{O}_3)$ -УНТ,  $\text{SiC-MgAl}_2\text{O}_4$ -УНТ и  $\text{SiC-B}$  с характеристиками превосходящие аналоги, является актуальной.

Диссертация имеет научную новизну, соответствующую паспорту специальности, заключающуюся в исследовании с использование натурального и численного эксперимента совмещенных диффузионных и химических процессов, протекающих при спекании керамических композитов, что позволило установить режимы термической обработки для получения новых материалов с уникальными свойствами.

Диссертационная работа в полном объеме опубликована в открытой печати, в том числе в изданиях из рекомендованного списка ВАК. Результаты исследований не однократно докладывались на международных конференциях, в том числе за рубежом, и прошли хорошую апробацию. Автореферат написан грамотным техническим языком. Приведенные в автореферате выводы логичны и обоснованы.

Требуется особенно отметить практическую значимость диссертационной работы, т.к. соискателем были получены новые композиты со следующими характеристиками:  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2(\text{Y}_2\text{O}_3)$ -УНТ прочность на изгиб 998 МПа, коэффициент трещиностойкости  $7,3 \text{ МПа}\cdot\text{м}^{1/2}$ , пористость 0,12 %;  $\text{SiC-MgAl}_2\text{O}_4$ -УНТ прочность на изгиб 515 МПа, коэффициент трещиностойкости  $7,2 \text{ МПа}\cdot\text{м}^{1/2}$ , пористость 0,26%, убыль массы 2,1 %, коэффициент теплопроводности 54 Вт/(м·К);  $\text{SiC-B}$  убыль массы (жаростойкость) ~ 0,19 %, микротвердость 26,4 ГПа, коэффициент трещиностойкости  $5,1 \text{ МПа}\cdot\text{м}^{1/2}$ . Разработана химико-

технологическая система получения новых композитов и сформулированы требования к ее аппаратурному оформлению.

Диссертация Шаневой Анны Сергеевны на тему "Исследование, моделирование и оптимизация процессов получения нанокompозитов на основе бескислородных и кислородных матриц" является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения по разработке совмещенных процессов химической технологии и аппаратурного оформления производства новых композиционных керамических материалов.

Диссертация соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Шанева Анна Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидат технических наук по специальности 2.6.13 Процессы и аппараты химических технологий.

Заведующий кафедрой «Химия и химические технологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», доктор технических наук, профессор (Специальность 05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий)

Рухов Артем Викторович

22 мая 2023 г.

Подпись д.т.н., профессора Рухова Артема Викторовича заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», кандидат технических наук, доцент



Мозгова Галина Владимировна

22.05.2023

392000, г. Тамбов, \* ул. Советская, дом 106,  
Официальный сайт [www.tstu.ru](http://www.tstu.ru),  
Телефон: 8 (4752) 63-89-56,  
электронная почта: [artem1@inbox.ru](mailto:artem1@inbox.ru)