

**Отзыв**  
**на автореферат диссертационной работы**  
**ТРУСОВА Германа Валентиновича**  
**«Научные основы высокотемпературного синтеза**  
**наноструктурированных микросфер Ni из реакционных аэрозолей и**  
**создания высокопористых материалов путем искрового плазменного**  
**спекания микросфер», представленную к защите на соискание ученой**  
**степени кандидата физико-математических наук по специальности**  
**1.3.17 - химическая физика, горение и взрыв,**  
**физика экстремальных состояний вещества**

Диссертационная работа Трусова Г.В. посвящена разработке нового метода синтеза наноструктурированных полых микросфер никеля, основанном на комбинации методов горения растворов и пиролиза аэрозолей, исследования физических и каталитических свойств высокопористых материалов на их основе, с целью дальнейшего применения в качестве катализаторов, теплоизолирующих и экранирующих электромагнитное высокочастотное излучение материалов. В связи с тем, что предлагаемый способ позволит получать высокопористые материалы с ячейками микроскопического масштаба, что обеспечит методам производства ячеистых металлических материалов более передовые позиции на рынке сбыта, а созданные научные основы данного метода позволят расширить методологические принципы ИПС спекания работа Трусова Г.В., несомненно, является **актуальной**.

**Научная новизна** работы заключается в определении влияния соотношения горючее/окислитель, концентрации реагентов, температуры и атмосферы газа-носителя на фазовый состав, размер кристаллитов, диаметр микросфер, образующихся в процессе пиролиза и горения реакционных аэрозолей, а также в установлении структуры реакционного геля, образующегося из водного раствора нитрата никеля и глицина и разработке

новой макрокинетической модели формирования полых микросфер из частиц геля.

**Практическая значимость** диссертационной работы Трусова Г.В. заключается в разработке нового способа получения материала пористостью до 92%, на основе полых микросфер никеля, консолидированных методом искрового плазменного спекания, для создания легких и прочных материалов и изделий, обладающих хорошими теплоизолирующими свойствами. А также в разработке модифицированного одностадийного метода синтеза полых металлических микросфер никеля Ni комбинацией методов горения растворов и пиролиза для изготовления защитных экранов от СВЧ излучения в диапазоне 1-15 ГГц и катализаторов с высокой активностью, селективностью и стабильностью.

В работе исследована возможность использования в качестве материалов для тепловой защиты высокопористого материала на основе полых металлических микросфер никеля. Показано, что температуропроводность высокопористого материала на основе полых микросфер Ni в 5 раз ниже, чем температуропроводность беспористого никеля, а теплопроводность примерно в 70 раз ниже беспористого никеля.

**Публикации и апробация работы.** Основное содержание диссертационного исследования изложено в 24 печатных работах, в том числе в 3 статьях в реферируемых научных журналах, и докладывалось на российских и международных научных конференциях.

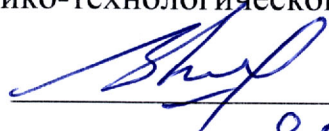
По содержанию работы можно сделать следующие замечания и предложения:

1. Автор предполагает, что реакционный гель медленно трансформируется в сложный глицин-нитратный комплекс  $[\text{NiGly}_3]^-$ . На основании чего сделан такой вывод, какой противоион у этого комплекса?
2. Поскольку исходная смесь содержит смесь  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$  + глицин, образование никелевой соли глицина означает, что слабая карбоновая

кислота вытеснила сильную азотную кислоту. Для этого должны быть какие-то веские причины. Не проще ли представить образование координационного соединения  $[\text{Ni}(\text{GlyH})_3](\text{NO}_3)_2$  с пятичленными металлохелатами, характерными для комплексов глицина?

Высказанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают достоинств диссертационной работы Трусова Г.В. По своей актуальности, новизне и объему полученных результатов, диссертационная работа Трусова Г.В. соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Трусов Герман Валентинович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 - химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Доктор химических наук, специальность 2.6.12. «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ», профессор, заведующий кафедрой химии и технологии органических соединений азота Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева



Синдицкий Валерий Петрович

8.06.2023

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Подпись Синдицкого В.П. заверяю.  
Ученый секретарь  
РХТУ им. Д.И. Менделеева



16.6.2023

Калинина Н.К.

Адрес:  
ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева,  
125480 Москва, ул. Героев Панфиловцев, д. 20, корп. 1, строение 2  
Тел.: (495) 496-60-27, факс: (495) 496-60-27 E-mail: vps@muctr.ru