

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шоломовой Анны Владимировны

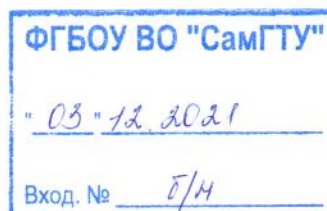
«Самораспространяющийся высокотемпературный синтез высокодисперсного порошка нитрида алюминия с использованием азидов натрия и галоидных солей  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ,  $\text{K}_3\text{AlF}_6$ ,  $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6$ », представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Тема диссертационной работы, несомненно, актуальна, что подтверждается поставленной в ней целью исследования закономерностей самораспространяющегося высокотемпературного синтеза высокодисперсного наноразмерного и субмикронного порошка  $\text{AlN}$  с использованием азидов натрия и алюмосодержащих галоидных солей  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ,  $\text{K}_3\text{AlF}_6$ ,  $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6$ , для уменьшения содержания побочной соли криолита в конечном продукте синтеза, а также исследование возможности применения различных методов ввода синтезированных высокодисперсных порошков  $\text{AlN}$  в расплав алюминия для получения дисперсно армированных композитов  $\text{Al-AlN}$  с максимальным содержанием армирующей фазы  $\text{AlN}$ .

Для достижения поставленной цели автору необходимо было решить ряд научно-технических и технологических задач. Среди этих задач, прежде всего, следует выделить выбор и обоснование состава компонентов исходных смесей для реализации процесса азидного самораспространяющегося высокотемпературного синтеза нитрида алюминия; термодинамический анализ физико-химических процессов, протекающих при химической реакции высокотемпературного взаимодействия в смесях порошков «алюминий – алюмосодержащая галоидная соль – азид натрия» в виде волны горения; исследование закономерностей в смесях порошков «алюминий – алюмосодержащая галоидная соль – азид натрия»; возможности применения различных методов ввода высокодисперсных порошков нитрида алюминия в расплав алюминия и его сплавов для получения алюмоматричных композитов с максимальным содержанием армирующей фазы  $\text{AlN}$  марки СВС-Аз.

Основное научное достижение диссертационной работы, заключается в том, что впервые для получения высокодисперсного наноразмерного и субмикронного порошка нитрида алюминия по азидной технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, использованы три алюмосодержащие галоидные соли  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ,  $\text{K}_3\text{AlF}_6$  и  $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6$ , которые не использовались для этого ранее; проведены термодинамические расчеты адиабатических температур и состава продуктов реакций азидного самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, показавшие, что при использовании всех трех галоидных солей исходные порошковые смеси способны к самостоятельному горению с образованием целевого продукта – нитрида алюминия.

Практический выход диссертационной работы, заключается в отработке технологического процесса проведения азидного самораспространяющегося высокотемпературного синтеза при использовании трех новых алюмосодержащих галоидных солей  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ,  $\text{K}_3\text{AlF}_6$  и  $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6$  для получения высокодисперсного порошка нитрида алюминия из различных исходных смесей порошков. Использование галоидной соли  $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6$  с энергетической добавкой алюминия в азидном самораспространяющемся высокотемпературном синтезе, позволяет получать субмикронный порошок нитрида алюминия чистотой до 95 масс.%, что значительно лучше, чем в случае использования солей  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  и  $\text{K}_3\text{AlF}_6$ .



Результаты диссертационного исследования внедрены в учебный процесс федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет» и используются для подготовки бакалавров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и магистров по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Полученные результаты могут быть использованы в различных отраслях для получения методом азидного самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, высокодисперсных порошков нитрида алюминия и керамических изделий на их основе, а также новых, с повышенными свойствами алюмоматричных композиционных материалов, дисперсно армированных нитридом алюминия марки СВС-Аз.

Несмотря на то, что работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, по автореферату диссертации имеются следующие замечания:

- автор диссертации, не привел результаты триботехнических испытаний, полученных алюмоматричных композитов, с сопоставлением триботехнических свойств по сравнению с аналогами;

- в чем заключалась методика выбора материалов;

- почему, в работе использовался именно самораспространяющийся высокотемпературный синтез, есть же другие способы, чем он лучше, в чем его преимущество;

- подготовка порошков перед СВС, проводилась, как? Оценка свойств порошков?;

- как осуществлялось планирование эксперимента, какой метод использовался при планировании.

Указанные замечания не снижают ценности представленной диссертационной работы.

Оценивая диссертационную работу в целом, можно заключить, что она выполнена на высоком научно-техническом уровне. Результаты исследований были представлены на конференциях и опубликованы в статьях, в журналах входящих в Web of Science, Scopus и рекомендованных ВАК Российской Федерации.

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертационная работа отвечает требованиям Положения ВАК Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Шоломова Анна Владимировна**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

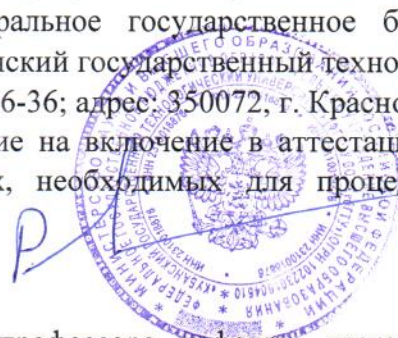
Русинов Петр Олегович

Доктор технических наук, профессор кафедры инженерии систем управления, материалов и технологий в машиностроении, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет», e-mail: ruspiter5@mail.ru; тел.: (861) 255-26-36; адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2.


Я, Русинов Петр Олегович, даю согласие на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Шоломовой Анны Владимировны.

Дата 25.11.2021 г.

Подпись доктора технических наук, профессора кафедры инженерии систем управления, материалов и технологий в машиностроении Русинова П.О. удостоверяю:



Начальник отдела  
кадров сотрудников

  
Е.М. Руссу  
« 25 » 11 2021 г.