

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шоломовой Анны Владимировны
**«Самораспространяющийся высокотемпературный синтез
высокодисперсного порошка нитрида алюминия с использованием азидов натрия
и галоидных солей Na_3AlF_6 , K_3AlF_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

Диссертационная работа Шоломовой А.В. посвящена получению нанодисперсного и субмикронного порошков нитрида алюминия методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) с применением азидов натрия и галоидных солей. Порошки нитрида алюминия в настоящее время находят широкое применение в микроэлектронике для получения высокотеплопроводных подложек полупроводниковых компонентов. СВС – потенциально эффективный процесс, характеризующийся экономией энергии, исходных материалов и трудовых ресурсов. Применение в процессах СВС неорганических азидов (СВС-Аз) также приводит к повышению качества и дисперсности порошковых нитридов. **Учитывая вышесказанное, рецензируемая работа, несомненно, актуальна.**

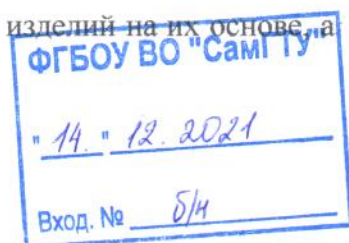
Научную новизну работы подтверждают результаты исследований, изложенные в автореферате:

- Впервые для получения нанодисперсного и субмикронного порошков нитрида алюминия по азидной технологии СВС использованы алюмосодержащие галоидные соли Na_3AlF_6 , K_3AlF_6 , $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6$.

- Экспериментально установлено, что при использовании галоидных солей порошок AlN синтезируется в наноразмерном виде, однако в этом случае продукты горения содержат большое количество примеси Na_3AlF_6 ; при добавлении порошка алюминия в исходную смесь температуры горения и скорости горения увеличиваются, содержание примеси в продуктах горения уменьшается, но размер синтезируемых частиц при этом существенно возрастает (от наноразмерного до субмикронного).

- Впервые показана возможность применения различных методов ввода нанопорошков состава $\text{AlN}+35\% \text{Na}_3\text{AlF}_6$ в расплав алюминия и его сплавов для получения алюмоматричных композитов.

Практическая ценность работы. Результаты исследований автора могут быть использованы в различных отраслях для получения методом азидного СВС высокодисперсных порошков нитрида алюминия и керамических изделий на их основе, а



также новых, с повышенными свойствами алюмоматричных композиционных материалов.

Замечание по автореферату диссертации:

1. Нет данных о статистической обработке полученных экспериментальных результатах.

2. В выводах (п.4) следовало указать количественные характеристики – «температуры горения и скорости горения увеличиваются ..., содержание примеси в продуктах горения уменьшается...». Насколько увеличиваются? Насколько уменьшается?

Указанные замечания, тем не менее, не снижают ценность представленных в диссертации результатов исследований.

Оценка диссертации в целом. Из представленного на отзыв автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и является законченным трудом. Достоверность полученных результатов достаточно обоснована. Материал автореферата изложен ясно и хорошо иллюстрирован. Результаты работы апробированы на многочисленных российских и международных конференциях, представлены в научной печати, в том числе 2 статьи опубликованы в изданиях, индексируемых базой Scopus и Web of Science, и 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ для опубликования материалов кандидатских и докторских диссертаций.

Работа Шоломовой А.В. удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, заслуживает присуждения искомой степени по специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремального состояния вещества.

Доктор технических наук,
профессор кафедры «Ракетно-космическая техника и энергетические системы» ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Малинин Владимир Игнатьевич

614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, д.29.

тел.: 7-912-48-99-650

malininvi@mail.ru

09.12.21.

Подпись *Малинина В.И.*
заверяю
Зам. начальника УК
Н.В. Колчина

