

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кондрагъевой Людмилы Александровны
«Самораспространяющийся высокотемпературный синтез порошков нитридных композиций $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{TiN}$, $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{AlN}$, $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{BN}$, $\text{AlN} - \text{BN}$, $\text{AlN} - \text{TiN}$, $\text{BN} - \text{TiN}$ с применением азид натрия и галоидных солей», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Разработка эффективных технологий получения наноразмерных порошков нитридов и нитридных композиций является актуальной задачей современного материаловедения и смежных отраслей наук. Области применения нитридов расширяются, что обуславливает повышение требований к их дисперсности, фазовому составу и чистоте. Перспективным методом получения нитридов является самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС). К числу недостатков известных до настоящего времени технологий СВС относится то обстоятельство, что конечный продукт не является наноразмерным и представляет собой не смесь нитридов, а бинарные соединения. Для разделения частиц исходных компонентов в шихту необходимо вводить инертные тугоплавкие добавки, что снижает производительность процесса и качество конечного продукта. Это определяет актуальность рецензируемой работы, посвященной разработке научных основ СВС микро- и наноразмерных порошков нитридных композиций $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{TiN}$, $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{AlN}$, $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{BN}$, $\text{AlN} - \text{BN}$, $\text{AlN} - \text{TiN}$, $\text{BN} - \text{TiN}$ с применением азид натрия и галоидных солей Si, Ti, Al и B в качестве основных прекурсоров этих элементов.

Среди наиболее значимых научных достижений автора следует назвать, прежде всего, установленные закономерности горения азидных систем СВС и синтеза микро- и наноразмерных нитридных композиций $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{TiN}$, $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{AlN}$, $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{BN}$, $\text{AlN} - \text{BN}$, $\text{AlN} - \text{TiN}$, $\text{BN} - \text{TiN}$ из систем «азотируемый элемент – галогенид азотируемого элемента – азид натрия» и «галогениды азотируемых элементов – азид натрия». Показано влияние соотношения исходных компонентов в системах на температуру и скорость горения, кислотно-щелочной баланс. Установлено, что использование в процессах горения твердых азотсодержащих соединений позволяет достичь высокой концентрации реагирующих веществ в зоне синтеза, что обеспечивает возможность получения микро- и наноразмерных порошков нитридных композиций с высокой степенью превращения.

Немаловажными представляются также результаты, полученные автором при изучении химических реакций образования нитридных композиций из предложенных автором рациональных систем. Это позволило раскрыть механизм протекания указанных реакций. Установлено, что использование в качестве исходного реагента не элементных порошков кремния, титана, алюминия или бора, а их химических соединений в виде галоидных солей в системах «азотируемый элемент Si (Ti, Al, B) – галогенид азотируемого элемента Si (Ti, Al, B) – азид натрия» и «галогениды азотируемых элементов Si (Ti, Al, B) – азид натрия» позволяет получить в процессе СВС наноразмерные порошковые нитридные композиции. Раскрыты механизм и кинетика протекания СВС. Показано, что в процессе синтеза образуется большое количество газообразных продуктов, которые разрыхляют реакционную массу и конечные продукты, предотвращая их спекание.

Положительной оценки заслуживает практическая часть работы, связанная с наработкой опытных партий порошков на учебно-опытной базе «Петра-Дубрава» СамГТУ. Разработаны практические рекомендации по организации технологического процесса производства порошков нитридных композиций в системах «элемент – азид натрия – галогенид» и «галогениды элементов – азид натрия» по азидной технологии СВС. Даны рекомендации по утилизации отходов.

Представленные результаты достоверны, поскольку теоретические исследования выполнялись с использованием базовых положений и фундаментальных основ современной химической физики, а экспериментальные – с применением стандартных и оригинальных

методик, современной технологической и аналитической аппаратуры.

Замечания по автореферату:

1. Зависимости адиабатической температуры и изменения энтальпии, приведенные на рис. 4, 5 (с. 11, 12), не обсуждаются.

2. При описании результатов исследований структурообразования конечных порошковых продуктов после сгорания в волне СВЧ исходных шихт рационального (оптимального) состава на сс. 27 – 30 автор не приводит данные химического анализа полученных композиций. Не ясно, проводился ли такой анализ и какова была его точность.

Указанные замечания не затрагивают основных положений рецензируемой работы и не сказываются на её общей положительной оценке. Считаю, что представленная работа содержит научную новизну, практическую ценность и удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Кондратьева Людмила Александровна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

О составителе отзыва:

Фамилия, имя, отчество: Дорофеев Владимир Юрьевич;

Место работы: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», профессор кафедры технологии машиностроения;

Почтовый адрес: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, д.132;

Контактный телефон: (8635) 255 486

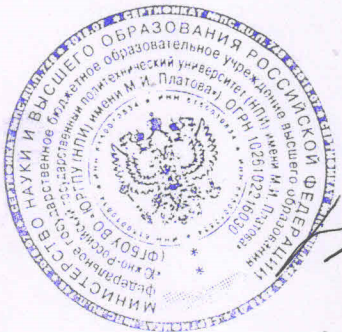
e-mail: dvyu56.56@mail.ru

Заслуженный деятель науки РФ,
доктор технических наук,
профессор, профессор кафедры
«Технология машиностроения»
Южно-Российского
государственного политехнического
университета (НПИ) имени
М. И. Платова

Дорофеев Владимир Юрьевич

Подпись д. т. н., проф. Дорофеева Владимира Юрьевича заверяю:

Учёный секретарь
ученого совета
ЮРГПУ (НПИ)



Холодкова Нина Николаевна