

ОТЗЫВ

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

Актуальность темы диссертации связана с необходимостью разработки технологии получения и изучения новых перспективных материалов - нанопорошковых нитридных композиций.

Для получения нанопорошков нитридов и их композиций перспективным является использование галоидных солей азотируемых элементов в системах «галоидные соли азотируемых элементов - азид натрия».

Целью диссертационной работы является разработка научных основ самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) микро- наноразмерных порошков нитридных композиций $\text{Si}_3\text{N}_4\text{--TiN}$, $\text{Si}_3\text{N}_4\text{--AlN}$, $\text{Si}_3\text{N}_4\text{--BN}$, AlN--BN , AlN--TiN , BN--TiN с применением азида натрия и галоидных солей элементов Si, Ti, Al, B в качестве основных прекурсоров этих элементов и исследование фазового состава и структуры синтезируемых продуктов.

Основной научной новизной докторской диссертационной работы является обоснование и получение наноразмерных порошковых нитридных композиций в процессе СВС неорганических азидов (СВС–Аз). Использование в процессе горения галоидных солей и азида натрия позволяет достичь высокой концентрации реагирующих веществ в зоне синтеза, что обеспечивает высокий выход получения чистых порошков нитридных композиций. Установлены закономерности горения азидных систем СВС, определены механизмы химических реакций образования микро- наноразмерных нитридных композиций и изучены их структуры.

Теоретическая и практическая значимость результатов работы заключается в доказанной принципиальной возможности использования в качестве основных шихтовых материалов для получения нитридных композиций в режиме СВС-Аз прекурсоров Si, Ti, Al, B в виде галоидных солей.

Определены технологические режимы СВС-Аз и разработаны практические рекомендации по реализации технологического процесса производства опытных партий порошков нитридных композиций с необходимой структурой и составом. Построены физико-химические модели получения ряда нитридных композиций.

Достоверность научных положений докторанта подтверждается использованием: современного сертифицированного испытательного и аналитического оборудования и приборов, а также аттестованных физических методов исследования, компьютерных технологий. Кроме того, достоверность экспериментальных данных обеспечена применением статистической обработки результатов большого количества экспериментальных данных, апробацией работы на конференциях всероссийского и международного уровней.

Докторант, используя современное оборудование для изучения процесса синтеза нитридов в режиме СВС-Аз, убедительно показала условия - состав исходного сырья и материалов, температуру и скорость горения, необходимые для образования микро- и нанонитридных порошковых композиций. Методами рентгенофазного анализа и растровой электронной микроскопией с микрорентгеноспектральным анализом исследован фазовый и компонентный состав, размеры и морфология ряда полученных нитридных композиций.

Следует отметить, что исследования Кондратьевой Л.А. позволили разработать режимы СВС-Аз для получения микро- и нанонитридных порошковых композиций, имеющих меньшую хрупкость и лучшие технологические свойства- хорошую

обрабатываемость и меньшую температуру спекания по сравнению с однофазными керамическими материалами из этих нитридов.

Особый интерес представляют исследования химической стадийности образования нитридных композиций в процессе горения, для чего была проведена остановка фронта горения с помощью закалки. На схемах структурообразования убедительно показано, что образование нитридов Si_3N_4 , TiN , AlN , BN может происходить как из чистых азотируемых элементов Si , Ti , Al , B , содержащихся в шихте, так и из галоидных солей, в состав которых входят эти азотируемые элементы.

Представленные в автореферате публикации, а также результаты диссертационного исследования свидетельствуют о весомом научном и практическом вкладе диссертанта в разработку метода СВС-Аз для получения нанопорошковых нитридных композиций.

Предложенные автором научные, теоретические и практические решения по разработке технологии синтеза нитридных нанопорошковых композиций строго и тщательно аргументированы.

Полученные Кондратьевой Л.А. результаты достоверны, выводы и заключения лаконичны и обоснованы.

Следует отметить, что автореферат хорошо иллюстрирован фотографиями микроструктур, таблицами, графиками и схемами.

Диссертационная работа «Самораспространяющийся высокотемпературный синтез порошков нитридных композиций Si_3N_4 – TiN , Si_3N_4 – AlN , Si_3N_4 – BN , AlN – BN , AlN – TiN , BN – TiN с применением азиды натрия и галоидных солей» отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК России, 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.

Зав. кафедрой машиностроения и материаловедения

Поволжского государственного технологического

университета, д.т.н., профессор

Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д.3

С.Я. Алибеков



ЗАВЕРЯЮ:
Начальник управления кадров
и документооборота
Поволжского государственного
технологического университета

*начальник сектора
по работе с кадр
В. Могаилова Е. Ю.
03.09.2018*