Отзыв
официального оппонента
на диссертацию Кондратьевой Людмилы Александровны «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 азида 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

Диссертационная работа Кондратьевой Л. А. на тему «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 азида натрия и галоидных солей» содержит 881 стр. машинописного текста, состоит из введения, шести глав, заключения и приложений. Диссертация содержит 487 рисунков, 370 таблиц, список литературы из 484 наименований.

Актуальность выбранной темы. Диссертационная работа Кондратьевой Л. А. посвящена актуальной теме исследования процесса самораспространяющегося высокотемпературного синтеза композиционных порошков на основе нитридов кремния, алюминия, титана и бора. Оригинальность работы состоит в том, что впервые синтез таких композиций осуществлен с применением азида натрия и галоидных солей. Важным является то, что предложенный в работе новый подход к СВ синтезу позволяет получать композиции Si_3N_4-TiN, Si_3N_4-AlN Si_3N_4-BN, AlN-BN, AlN-TiN, BN-TiN наноразмерного диапазона. Приготовление смесей наноразмерных порошков традиционными методами сложная проблема. Традиционная СВС методика не позволяет синтезировать наноразмерные порошки тугоплавких нитридов и их композиций.

Научная новизна работы. В диссертационной работе Кондратьевой Л. А. впервые исследованы закономерности горения в смесях, состоящих из химических соединений азотируемых элементов и азида натрия. Показано, что в этом случае фильтрационный подвод газа не является лимитирующей стадией процесса горения. Раскрыт механизм формирования химического со-

става продуктов горения. Показано, что образование нитридных композиций происходит в результате осаждения их из газовой фазы. В результате такого режима синтеза в зависимости от состава исходной шихты и условий горения формируются композиционные продукты, состоящие из субмикрокристаллических равноосных, сферических, пластинчатых и волокнистых частиц. Размер таких частиц составляет 100-500 нм. Таким образом, по сравнению с дисперсностью исходных порошков происходит формирование в 10-100 раз более мелкого продукта.

Практическая значимость работы. Диссертационная работа Кондратьевой Л. А. имеет безусловно важное практическое значение. На основе фундаментальных исследований закономерностей и механизма горения в системах «галоидная соль – азид натрия» определены оптимальные режимы синтеза композиционных порошков нитридов наноразмерного диапазона. Разработанные технологические схемы получения таких порошков легли в основу создания опытного производства композиций на основе Si_3N_4, TiN, AlN и BN. Синтезированные композиции были рекомендованы для использования в качестве спекающих добавок при получении хорошо обрабатываемых керамических материалов с низкой хрупкостью. Выявлен широкий круг отечественных и зарубежных организаций, заинтересованных в результатах исследований и разработанных наноразмерных материалах.

Достоверность полученных результатов. Результаты, полученные в диссертационной работе Кондратьевой Л. А., безусловно достоверны. Качество и достоверность полученных данных обеспечены применением современных сертифицированных приборов и методик. Формулировки постановки задач и способов их решения вполне адекватны и корректны.

Соответствие работы заявленной научной специальности и отрасли науки. Диссертационная работа Кондратьевой Л. А. «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 азида натрия и галоидных солей» соответствует специальности 01.04.17 –

химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Полнота изложения основных результатов работы в научных публикациях. Результаты диссертационной работы Кондратьевой Л. А. исключительно полно изложены в научных публикациях. Они опубликованы в 17 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК, 6 статьях в журналах, входящих в международную базу Scopus и 2 монографиях. Общее количество работ, в которых приведены данные по диссертации, весьма внушителен – 170. По теме диссертации создано два изобретения.

Уровень апробации основных положений работы. Основные положения работ исключительно широко обсуждены на многочисленных научных форумах в России и за рубежом.

Соответствие автореферата содержанию диссертации. Содержание и структура автореферата соответствуют содержанию диссертации.

Наряду с несомненными достоинствами, по работе есть некоторые **замечания**:

1. В разделе 3 (ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОБРАЗОВАНИЯ НИТРИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ) излишне подробно описаны результаты термодинамических расчетов содержания равновесных продуктов и адиабатических температур горения смесей. Эту часть диссертации без ущерба для целостности работы можно было сократить.

2. Замечание по оформлению. В списке трудов автора нет ссылок на второй патент и вторую монографию.

Однако указанные замечания не снижают ценности и значимости выполненных Кондратьевой Л.А. исследований, а полученные в диссертации результаты соответствуют поставленной цели.

В целом диссертационная работа Кондратьевой Л.А. представляет собой научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи по получению микро- и наноразмерных нитридных композиций методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза с применением азида

натрия и галоидных солей азотируемых элементов, имеющей большое значение для химической физики горения и взрыва.

Представленная 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 азида натрия и галоидных солей» в полном объёме отвечает п. 9 Постановления правительства Российской федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «Положения о присуждении ученых степеней», 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.

Официальный оппонент
Зиатдинов Мансур Хузиахметович
634050, Томск, пр. Ленина, 36
Тел.: +7(913)854-6966
e-mail: ziatdinovm@mail.ru
НИИПММ ТГУ
Ведущий научный сотрудник
Доктор технических наук
Специальность 05.16.02
Металлургия черных, цветных и редких металлов

Подпись Зиатдинова М. Х. заверяю

ЗАМ. НАЧ. УД
М. В. УДАЛОВА