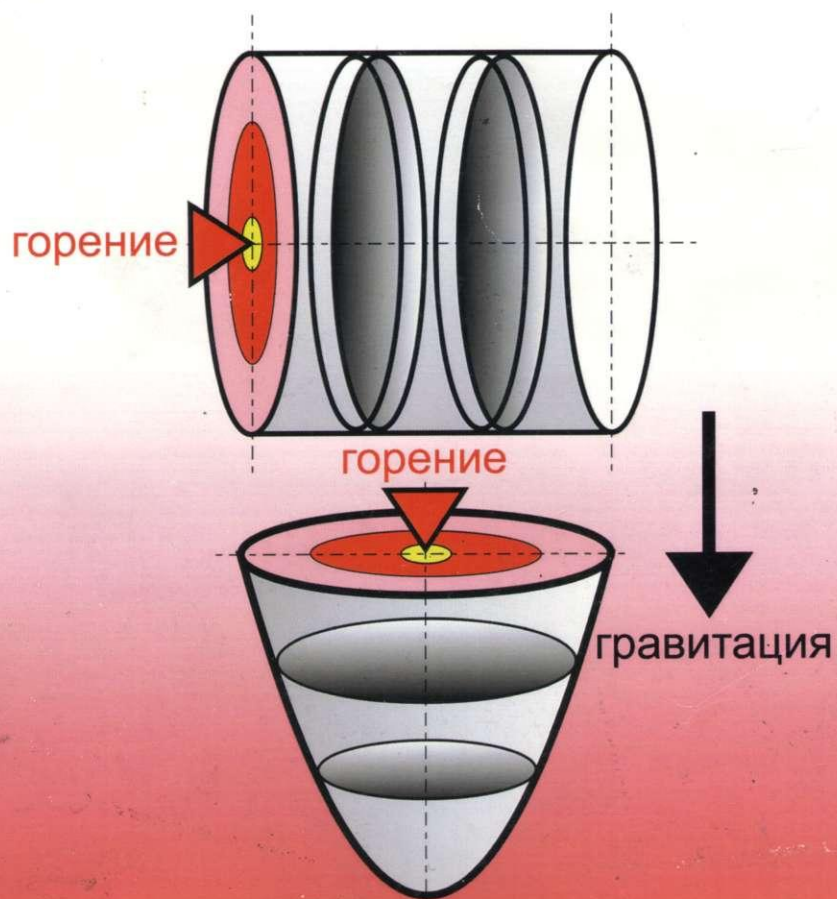


СВС-композиционные МАТЕРИАЛЫ



УДК 541.124; 542.91
ББК 35.20+35.112
С 240

*Рекомендовано к изданию Ученым советом факультета химии
и химической технологии и РИСО КазНУ им. аль-Фараби
(Протокол № 3 от 23 сентября 2014 г.)*

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор **В.М. Мухин**
кандидат химических наук, и.о. доцента **М. Нажипкызы**

Под редакцией

генерального директора Института проблем горения
д.х.н., профессора **З.А. Мансурова**

Редакционная коллегия:

доктор химических наук, профессор **Р.Г. Абдулкаримова**
доктор химических наук, профессор **Г.И. Ксандопуло**

С 240 **СВС-композиционные материалы: монография** / под
ред. проф. З.А. Мансурова. – Алматы: Казак университеті,
2015. – 402 с.
ISBN 978-601-04-1247-7

В коллективной монографии опубликованы труды ученых Института проблем горения и зарубежных партнеров, работающих в области самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС). Подводятся итоги того, что сделано в том или ином направлении исследований и разработок, обсуждается современное состояние вопроса.

Предназначена специалистам и научным работникам в области химической промышленности, технологии материалов и материаловедения, преподавателям, магистрантам и студентам химических и физических факультетов высших учебных заведений, а также всем, кто интересуется последними достижениями в области самораспространяющегося высокотемпературного синтеза,

УДК 541.124; 542.91
ББК 35.20+35.112

© Мансуров З.А. и др., 2015
© КазНУ имени аль-Фараби, 2015

ISBN 978-601-04-1247-7

Предисловие

В данной коллективной монографии опубликованы научные материалы о проблемах горения и зарубежные исследования в области самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС). В этих статьях представлены результаты разработок, обсуждается современное состояние вопроса и перспективы СВС.

В современном толковании СВС, в котором образуются ценные вещества (материалы), открыты советскими учеными И.П. Боровинской «Явление самораспространяющегося высокотемпературного синтеза твердого топлива»

Мержанов Александр Григорьевич – ученый с мировым именем, доктор технических наук, действительный член Академии наук Республики Казахстан, основоположник науки о «Структурная макрокинетика самораспространяющегося высокотемпературного синтеза» – достижения Александра Григорьевича отмечены государственной премией РФ, Золотой Звездой Героя России, Звездой Героя Республики Казахстан, Дипломом на открытии

СВ-СИНТЕЗ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В СИСТЕМЕ $\text{SiO}_2 - \text{Al} - \text{C}$

Р.Г. Абдулкаримова, З.А. Мансуров

Изучена возможность получения многокомпонентных огнеупорных композиционных материалов на основе кварцосодержащего связующего СВС. Рассмотрено использование в качестве модифицирующей оксидной добавки карбонизованной рисовой шелухи, а также синтез СВС-композиционной керамики с использованием в качестве углеродной добавки, полученной в результате механохимической активации (МА) и термической модификации кварца. Показано, что комплексное использование механохимической активации (МА) и модифицирующей оксидными добавками шихтовой смеси способствует образованию карбидных и нитридных фаз в продуктах СВС-синтеза.

Основным исследованием самораспространяющегося высокоэнергетического синтеза (СВС) лежит научное открытие академика А.Г. Мержанова, И.П. Боровинской и Ю.А. Шварца «Явление волновой локализации автотормозящих экзотермических реакций», сделанное в 1967 году [1-3]. За последние 40 лет СВС достаточно изучены феноменология процесса и технологические аспекты ее реализации. Основное предназначение СВС-синтеза веществ и материалов – создание новых технологических процессов и производств [4-7].

Основными областями работы по СВС были начаты под руководством Г.В. Ксандопуло с создания огнеупоров и керамики. Для удешевления продукции и расширения сырьевой базы при синтезе СВС-огнеупоров было использовано сырьевое сырье РХ (руды и промышленные отходы) вместо оксидов металлов [8-10].

ОСОБЕННОСТИ САМОРАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО СИНТЕЗА И СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ $TiB_2-Al_2O_3$ И $CrB_2-Al_2O_3$

Раимханова Д.С., Мансуров З.А., Рахимов А.Г.,
Одавара О., Абдулкаримова Р.Г.

Аннотация

Разработаны оптимальные системы и условия синтеза огнеупорных многокомпонентных композиционных керамических материалов боридов титана и хрома. Установлены основные закономерности кинетики термического горения боросодержащих систем, закономерности фазовых и структурных превращений в процессе синтеза, определены в конечном счете, свойства синтезируемых материалов. Проведено исследование фазового состава, морфологии структур керамических материалов.

Введение

Среди многообразия огнеупорных и жаростойких композиционных систем благодаря своим уникальным свойствам особое место занимают материалы из нитридов, боридов, диборидов металлов и смешанной керамики [1-5]. Они могут быть как основным продуктом, так и фазой в композиционных материалах. Такие материалы представляют интерес, так как способны выдерживать высокие температуры и работать в условиях агрессивных сред, быть жаропрочными, жаростойкими, высокой прочностью и износостойкостью. Бориды терридных металлов обладают уникальным комплексом физико-химических свойств (высокой твердостью, жаростойкостью, жаропрочностью, высокой электро- и теплопроводностью, стойкостью к действию расплавленных металлов в сочетании с малым удельным весом, коррозионной, радиационной устойчивостью, износостойкостью) и находят широкое применение в качестве наиболее перспективных материалов во многих областях техники, машиностроения, электротехники, авиационной [6, 7].

Содержание

Предисловие.....	3
<i>Мержанов А.Г.</i> СВС на пути к индустриализации.....	9
<i>Ксандопуло Г.И., Байдельдинова А.Н.</i> СВС в слоевых системах.....	36
<i>Саухимов А.А., Алманов Г.А., Хобосян М., Даннагота Ч.Г., Жумабекова Н.Н., Кумеков С.Е., Мартиросян К.С.</i> Изучение структурных и физических свойств феррита иттрия, полученного методом solution combustion synthesis (SCS).....	95
<i>Абдулкаримова Р.Г., Мансуров З.А.</i> СВ-синтез углеродсодержащих композиционных материалов в системе SiO ₂ - Al - C.....	135
<i>Ермекова Ж.С., Мукасян А.С., Мансуров З.А.</i> Получение нанопорошков кремния и карбида кремния методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза.....	173
<i>Мансуров З.А., Мофа Н.Н.</i> Механохимическая и ультразвуковая обработка минерального сырья – способ управления процессом технологического горения и получения СВ-композитов различного назначения.....	221
<i>Раимханова Д.С., Мансуров З.А., Рогачев А.С., Одавара О., Абдулкаримова Р.Г.</i> Особенности самораспространяющегося высокотемпературного синтеза и структурообразования керамических материалов TiB ₂ -Al ₂ O ₃ и CrB ₂ -Al ₂ O ₃	264

КОСЖ, ^
сиг
и ^С-технология огнеуп
перспективы....

*Мироненко А.В., Алда
«Киева А.Б., Манное*

Заработка н а н о с и
«а основе стеклог
•'-^гоуглеволо:- -