

Рефераты статей, помещенных в номере

ИСМАН. Семь принципов развития. Мержанов А.Г.

Публикуется текст доклада на юбилейном заседании ученого совета ИСМАН, посвященного 70-летию академика А.Г.Мержанова. В докладе отражена концепция развития института, фундаментальных и прикладных исследований и их реализации в промышленном производстве в условиях современного состояния российской экономики и науки (с.4-14; ил.29).

Новые износ- и коррозионно-стойкие электродные материалы для электроискрового легирования, полученные методом СВС-экструзии. Столин А.М., Мержанов А.Г.

Исследована возможность получения методом СВС-экструзии упрочняющих электродов из новых электродных материалов. Установлено, что электроды получаются в широком диапазоне соотношений твердое вещество/связка. Изучены микроструктура и свойства электродных материалов, включая средний размер зерна, фазовый состав, прочность при температуре 25 и 600°C, жаростойкость, коррозионностойкость, стойкость в различных агрессивных средах. Исследован процесс электроискрового легирования полученными материалами, выбраны оптимальные режимы легирования. Исследованы свойства покрытий, нанесенных электродными материалами. Дана комплексная оценка эффективности покрытий на износостойкость и коррозионностойкость (с.15-29; ил.16).

Новые возможности внепечной металлотермии. Серба В.И., Фрейдин Б.М., Кузьмич Ю.В., Колесникова И.Г.

Приведены примеры металлотермических процессов, разработанных на основе последовательно осуществляемых операций получения чернового сплава, легирующих элементов, легирования и рафинирования в пространственно разделенных друг от друга областях реакционного объема, но в едином процессе. Рассмотрены результаты экспериментальных исследований особенностей и закономерностей металлотермических внепечных технологий получения кальций- и магнийсодержащих редкоземельных лигатур на основе никеля и/или железа (из их оксидов) с использованием в качестве редкоземельного сырья фторидов редких земель. Показана принципиальная возможность совмещения операций получения и рафинирования сплава медь – фосфор в одном реакционном объеме, что позволяет резко повысить выход кондиционного продукта и производительность процесса. Предложены критерии осуществимости рафинирования, определен температурный интервал его проведения. Исследовано поведение фосфора и примесей в сплаве. Установлена зависимость между требуемой степенью очистки сплава и необходимым для рафинирования количеством фторapatита (с.30-43; ил.7).

Тепловой взрыв в технологии материалов. Барзыкин В.В.

Дается краткий обзор представлений теории теплового взрыва, важных для понимания особенностей процесса СВС. Обсуждаются возможные механизмы распространения фронта горения в послеиндукционный период, рассматриваются экспериментальные способы осуществления синтеза в режиме теплового взрыва, приводятся некоторые результаты, полученные различными исследователями (с.44-51; ил.3).

Детонационные наноалмазы. Верещагин А.Л., Юрьев Г.С.

Кратко рассмотрены вопросы синтеза, выделения, исследования структуры и применения наноалмазов, образовавшихся в процессе детонации взрывчатых веществ. Ультрадисперсные алмазы обладают уникальным набором свойств среди синтетических алмазов. Возможность целенаправленного регулирования показателей их качества предопределяет дальнейшие области применения (с.52-58; ил.4).

Применение углерода в СВС-процессах. Боровинская И.П., Мержанов А.Г., Прокудина В.К.

Рассмотрено одновременное применение углерода в качестве компонента получаемых по технологии СВС тугоплавких соединений и как конструкционного материала для высокотемпературной оснастки. Показано использование углерода в виде сажи, графитового порошка, изделий, графитированной ткани и терморасширенного графита (с.59-65; ил.10).

Выделение микросферических компонентов стабилизированного состава из энергетических зол и разработка на их основе новых материалов. Шаронова О.М., Верещагина Т.А., Аншиц Н.Н., Аншиц А.Г., Рабчевский Е.В., Зыкова И.Д., Акимочкина Г.В., Бурдин М.В., Крючик Д.М.

Из энергетических зол от пылевидного сжигания углей с использованием многостадийной схемы процесса, включающей в себя разные последовательности стадий магнитной сепарации, гидродинамической и гранулометрической классификации, выделены магнитные микросферы и ценосферы стабилизированного состава с чистотой 96–99%. Для полученных продуктов изучены макрокомпонентный и минерально-фазовый составы, морфология глобул и формы существования железа. Проведен анализ общих закономерностей формирования микросфер из железосиликатного расплава, образующегося в процессах сжигания углей. Показана возможность создания на основе микросфер стабилизированного состава термостойких микросферических катализаторов и носителей катализаторов (с.66-75; ил.4).

Некоторые закономерности горения и механизмы формирования продуктов реакции в тонких многослойных пленках. *Рогачев А.С., Григорян А.Э., Ковалев Д.Ю., Кочетов Н.А., Мержанов А.Г., Пономарев В.И., Сачкова Н.В., Канель И.Г., Носырев А.Н., Хвесьюк В.И., Цыганков П.А.*

Изложены результаты экспериментального изучения процессов горения в многослойных пленках Ti/Al и особенностей структурообразования продуктов реакции. Обнаружены различные режимы горения в зависимости от толщины, количества слоев и состава пленок, а также новый эффект наследования продуктов кристаллографической ориентации исходных нанослоев (с.76-80; ил.4).

Физико-химические основы электронной технологии СВС-процессов. *Морозов Ю.Г., Кузнецов М.В., Бусурин С.М.*

Рассматриваются новые аспекты СВС, открывающиеся при изучении тонкой структуры волны горения, в частности, существование в ней электрически заряженных частиц. Электронно-ионная структура волны горения наиболее ярко проявляется при применении различных внешних физических воздействий электрического, магнитного и электромагнитного характера. Описана специфика применения подобных воздействий, которую следует учитывать при создании новых электронных технологических процессов (с.81-85; ил.2).

Гидродинамическое перемешивание и химические реакции в двухкомпонентных системах. *Медведев Д.А.*

Рассмотрены перемешивание веществ в результате гидродинамических неустойчивостей и его влияние на скорость химической реакции между ними. Исследованы случаи различной начальной скорости относительного движения и различной начальной формы включений. Показано, что развитие гидродинамических неустойчивостей сильно увеличивает скорость реакции вследствие увеличения области контакта веществ, это увеличение скорости больше в трехмерном случае. Влияние начальной формы включений значительно более слабое. Данный эффект может быть существенным, например, для описания химических реакций между компонентами гетерогенных ВВ (с.86-89; ил.5).

Технология производства пористых изделий методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. *Александров А.Б., Соломенцев С.Ю.*

Представлена номенклатура освоенных и выпускаемых НЗХК изделий, изготавливаемых методом СВС. Приведена технологическая схема производства и контроля пористых элементов. Отмечены особенности, до-

стоинства, недостатки и перспективы применения технологии в сравнении с классической технологией порошковой металлургии (с.90-94; ил.2).

Разработки Инженерного центра СВС в Самаре. *Амосов А.П.*

Дан обзор результатов разработок (1970–2002 гг.) в области технологий СВС неорганических материалов по следующим направлениям: азидная технология СВС керамических азотсодержащих порошков; фильтрационная технология СВС керамических и композитных порошков; абразивные материалы и инструменты марки СВС; технология СВС-прессования твердых сплавов; СВС-лигатуры для алюминиевых сплавов; сварочные стержни марки СВС (с.95-102).

Математическое моделирование формирования макроскопической структуры продуктов в процессах самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. *Смоляков В.К.*

Излагаются подходы к построению математических моделей структурных превращений в СВС-процессах. Рассмотрены гомогенные и гетерогенные модели. Обсуждаются основные проблемы в постановке и решении прогностических задач для различных типов СВС-систем и режимов синтеза. Приводятся и анализируются известные результаты математического моделирования структурообразования в СВС-процессах (с.103-110).

Теплофизика и механика процесса СВС-прессования. *Федотов А.Ф.*

Рассмотрены математические модели тепловых и деформационных процессов, адекватно описывающие закономерности уплотнения и формоизменения при СВС-прессовании, что позволяет расчетным путем прогнозировать плотность, форму и размеры изделия, оптимизировать технологические параметры и таким образом повысить технический уровень получения изделий на основе тугоплавких соединений (с.111-119; ил.3).

Математическое моделирование процессов высокотемпературного синтеза боридов и силицидов. *Чернецова В.В., Шкадинский К.Г., Юхвид В.И.*

Предложена детальная модель процесса горения класса неорганических гетерогенных составов. В условиях сложного характера неизотермического химического взаимодействия в многокомпонентном составе исследованы возможные структуры и динамика фронта высокотемпературного синтеза в различных условиях. Выявленные зависимости получены при формальном варьировании параметров в достаточно широкой области их изменения (с.120-126; ил.4).