

Российская академия наук
Уральское отделение
Коми научный центр
Институт химии
Сыктывкарский государственный университет
Российский фонд фундаментальных исследований
Российское химическое общество им. Д.И.Менделеева

КЕРАМИКА И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

МАТЕРИАЛЫ VI ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Сыктывкар, 25-28 июня 2007 г.

Сыктывкар 2007

УДК 546.830

055(02)7

КЕРАМИКА И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

Материалы VI Всероссийской научной конференции. – Сыктывкар, 2007. – 40 с.
(Коми научный центр УрО РАН).

Редакционная коллегия:

кандидат геолого-минералогических наук В.Э.Грасс,
кандидат химических наук Б.Н.Дудкин,
кандидат химических наук И.В.Клочкова,
кандидат химических наук Ю.И.Рябков

ISBN 5-89606-330-8

© Коми научный центр УрО РАН, 2007

СОДЕРЖАНИЕ

Доклады участников конференции	7
Лекции Школы молодых ученых «НОВЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ»	35
ПРОГРАММА КРУГЛОГО СТОЛА «ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ И ВНЕДРЕНИЮ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ И ОБОГАЩЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ И ПРОИЗВОДСТВА НАУКОЕМКОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЕГО ОСНОВЕ»	37

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель

Кучин А.В., чл.-корр. РАН,
Институт химии Коми НЦ УрО РАН,
Сыктывкар

Сопредседатель

Анциферов В.Н., академик РАН
Научный центр порошкового материаловедения,
Пермь

Члены оргкомитета

Бамбуров В.Г., чл.-корр. РАН
Институт химии твердого тела УрО РАН,
Екатеринбург

Балакирев В.Ф., чл.-корр. РАН
Институт металлургии УрО РАН,
Екатеринбург

Бельский В.К.
Российский фонд фундаментальных исследований,
Москва

Бузник В.М., академик РАН
Инновационно-технологический центр РАН,
Москва

Голдин Б.А.
Институт химии Коми НЦ УрО РАН,
Сыктывкар

Гусаров В.В., чл.-корр. РАН
Институт химии силикатов им.И.В.Гребенщикова РАН,
Санкт-Петербург

Ивановский А.Л.
Институт химии твердого тела УрО РАН,
Екатеринбург

Рочев В.Я.
Институт химической физики им.Н.Н.Семенова РАН,
Москва

Семченко Г.Д.
НТУ «Харьковский политехнический институт»,
Украина

Солодкий Н.Ф.
ЗАО «Уральский фарфор», Южноуральск

Тихонов Н.А.
Сыктывкарский государственный университет

Трахтенберг Л.И.
Научно-исследовательский физико-химический
институт им. Л.Я.Карпова, Москва

Чежина Н.В.
Санкт-Петербургский государственный университет

Швейкин Г.П., академик РАН
Институт химии твердого тела УрО РАН,
Екатеринбург

Шевченко В.Я., академик РАН
Институт химии силикатов им.И.В.Гребенщикова РАН,
Санкт-Петербург

Секретариат оргкомитета:

Дудкин Б.Н., Рябов Ю.И., Грасс В.Э., Клочкова И.В.
Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

Пийр И.В.

Сыктывкарский государственный университет

НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

- Физико-химические основы технологии оксидных и бескислородных керамических материалов
- Строение, свойства и применение композиционных материалов с керамической матрицей
- Новые и традиционные источники сырья для современных керамических материалов

НАНОСТРУКТУРНЫЕ И ГИБРИДНЫЕ ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

- Ультрадисперсные системы
- Современные технологии получения наноматериалов
- Композиционные материалы с полимерной матрицей
- Гибридные органо-неорганические материалы различного назначения

КУЛЬТУРНАЯ ПРОГРАММА

Организационный комитет планирует проведение культурных мероприятий:

- Экскурсия в научный музей Института биологии Коми НЦ УрО РАН
- Экскурсия в геологический музей им.А.А.Чернова (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН)
- Экскурсия в археологический музей (Институт языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН)
- Экскурсия в музей истории просвещения Коми края (Сыктывкарский государственный университет)
- Экскурсия в Национальную галерею Республики Коми

Точное время проведения мероприятий будет сообщаться накануне.

МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ

Научные сессии конференции будут проводиться в главном корпусе Сыктывкарского государственного университета по адресу: **Октябрьский проспект, 55, ауд. 411, 505, 506.**

25 – 28 июня 2007 г. с 10.00 до 17.00

В рамках конференции также планируются:

26 июня 2007 г. с 15.00

Круглый стол «Перспективы развития в Республике Коми работ по созданию и внедрению высокоэффективных технологий переработки и обогащения минерального сырья и производства наукоемкой продукции на его основе»

27 июня 2007 г. с 9.00 до 16.00

Лекции Школы молодых ученых «Новые композиционные материалы»

АДРЕС СЕКРЕТАРИАТА ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА

Институт химии Коми НЦ УрО РАН

ул.Первомайская, 48,

Сыктывкар, Республика Коми,

Россия, 167982

Тел.: (8212) 21 84 77, (8212) 21 99 21, (8212) 21 99 16

Факс: (8212) 21 84 77

E-mail: *keram-inform@narod.ru*

Официальный веб-сайт: *http://keram-inform.narod.ru*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Международный научно-технический и производственный журнал
«Огнеупоры и техническая керамика»

Межотраслевой научно-технический журнал
«Конструкции из композиционных материалов»

ПАРТНЕР КОНФЕРЕНЦИИ

ООО «Композит – Сервис»

**ДОКЛАДЫ
УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ**

БАЗАЛЬТОВЫЕ ВОЛОКНА – НОВЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

© 2007, НП «Базальтовые технологии», Пермь

АБЛЕСИМОВ Н.Е.

Ablesimov1@yandex.ru

В настоящее время пригодность минерального сырья определяется по грубой оценке валового элементного состава. Необходимо на атомно-молекулярном уровне выработать объективный технологический критерий пригодности волокон, полученных по разным технологиям, для производства различных изделий. Для этого образцы (базальтовое сырье различных месторождений, стекловолокна различной степени дисперсности, полученные по разным технологиям) исследовались современными неразрушающими физическими методами: малоугловое рассеяние нейтронов и рентгеновского излучения; мессбауэровская спектроскопия; сканирующая электронная микроскопия; рентгенофазовый анализ.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КРИСТАЛЛОВ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ

© 2007, Институт машиноведения им. А.А.Благонравова РАН, Москва

Алисин В.В.

vva-imash@yandex.ru

Представлены результаты экспериментальных исследований трибологических и прочностных характеристик наноструктурированных кристаллов частично стабилизированного диоксида циркония (кристаллов ЧСЦ). Проведено сравнение коэффициентов трения при скольжении по стали У10А кристаллов ЧСЦ и керамических материалов, перспективных для применения в узлах трения приборов точной механики. Установлена связь между интенсивностью изнашивания кристаллов ЧСЦ и характеристиками прочностных свойств и приведены эмпирические зависимости между интенсивностью изнашивания и коэффициентом необратимых деформаций (K_p), полученным испытаниями на кинетическую микротвердость, а также трещиностойкостью (K_{1C}).

ГРАНУЛИРОВАННЫЙ КОМПОЗИЦИОННЫЙ ФОСФОГИПС КАК РЕГУЛЯТОР СРОКОВ СХВАТЫВАНИЯ

© 2007, Ташкентский химико-технологический институт, Узбекистан

АТАКУЗИЕВ Т.А.
БЕКМУРАТОВА М.Г.
УМАРОВ И.А.
ХУЖАМБЕРДИЕВ М.И.
kozim_tpc@mail.ru

Разработана методика эффективного гранулирования фосфогипса. Преимуществами способа являются возможность формирования гранул без добавок воды и отсутствие необходимости сушки. Это ускоряет технологический процесс и снижает расходы на гранулирование. Существенным является использование в процессе гранулирования промышленных отходов. Изучены строительно-технические свойства цементов, включающих гранулированный фосфогипс.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ЦЕМЕНТЫ И БЕТОНЫ ПОВЫШЕННОЙ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ПРОТИВ РАСТВОРОВ СУЛЬФАТА НАТРИЯ И МАГНИЯ

© 2007, Ташкентский химико-технологический институт, Узбекистан

АТАКУЗИЕВ Т.А.
УТЕНИЯЗОВА Г.К.
ИСКЕНДЕРОВ А.М.
ШАМАДИНОВА Н.Э.
kozim_tpc@mail.ru

Рассмотрены потенциальные сырьевые возможности для организации в Узбекистане производства эффективных добавок к цементу. Перспективным является использование для этих целей кристаллических известняков и мраморных отходов. Цель настоящей работы – разработка новых высокоэффективных добавок из местных видов сырья, в том числе из отходов производства.

НЕИЗОТЕРМИЧЕСКОЕ СПЕКАНИЕ НИТРИДА АЛЮМИНИЯ

© 2007, Уральский государственный технический университет – УПИ, Екатеринбург

АФОНИН В.Ю.
АФОНИН Ю.Д.
БЕКЕТОВ А.Р.
КАТЫШЕВ С.Ф.
afonin@dpt.ustu.ru

Методами высокотемпературной дилатометрии в интервале температур 1000... 1850°C при линейном нагреве с различными скоростями исследована кинетика спекания нитрида алюминия. На начальном этапе при аккомодации формы границ спекание идет с увеличением размеров заготовки. На среднем этапе в режиме объемно-вязкого течения основную роль играет скорость нагрева, а не температура изотермической выдержки.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ПОРОШКООБРАЗНОГО НИТРИДА АЛЮМИНИЯ НА ВЯЗКОСТЬ ПОЛИМЕРНЫХ ЛАКОВ И ЭМАЛЕЙ

© 2007, Уральский государственный технический университет – УПИ, Екатеринбург

БЕКЕТОВ Д.А.
ЯГУПОВ А.И.
БЕКЕТОВ А.Р.
uirs@mail.ru

Полимерные лаки и эмали находят широкое практическое применение. Введение керамических добавок улучшает физико-химические свойства лаков, как в жидком, так и твердом состоянии. С целью практической оценки влияния добавки нитрида алюминия на вязкость таких полимерных лаков были поставлены настоящие исследования. Изучено изменение вязкости лаков КО-916к, МЛ-92, эмали ГФ-92хс при введении порошкообразного нитрида алюминия для различных температур и содержания керамической добавки.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ПОРОШКООБРАЗНОГО НИТРИДА АЛЮМИНИЯ НА ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ПОЛИМЕРНЫХ ЛАКОВ И ЭМАЛЕЙ

© 2007, Уральский государственный технический университет – УПИ, Екатеринбург

БЕКЕТОВ Д.А.
ЯГУПОВ А.И.
БЕКЕТОВ А.Р.
uirs@mail.ru

Теплопроводность полимерных лаков и эмалей является важной характеристикой, учитываемой при практическом их применении. Поэтому в настоящей работе представлены результаты теплопроводности лаков КО-916к, МЛ-92, эмали ГФ-92хс при введении порошкообразного нитрида алюминия.

ОСОБЕННОСТИ ФАЗООБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ НАНОДИСПЕРСНЫХ ОКСИДОВ $\text{TiO}_2\text{-Cr}_2\text{O}_3$

© 2007, Научно-исследовательский институт пигментных материалов, Челябинск ¹⁾

© 2007, Челябинский государственный педагогический университет, Челябинск ²⁾

БЕЛАЯ Е.А.¹
ВИКТОРОВ В.В.²
belenkaya79@list.ru,
viktorovvv.cspu@mail.ru

Рентгеновский и электронномикроскопический анализы применены для исследования взаимодействия и фазообразования в системе нанодисперсных оксидов $\text{TiO}_2\text{-Cr}_2\text{O}_3$. Установлено, что Cr_2O_3 не образует твердых растворов с TiO_2 анатазной модификации до тех пор, пока не произойдет полиморфное превращение анатаза в рутил. Показано, что оксид хрома образует в рутиле твердые

растворы до 6 масс.% Cr_2O_3 . При содержании TiO_2 менее 90 масс. % образуется ряд фаз типа Магнели. Механизм взаимодействия TiO_2 анатазной и рутильной модификации с оксидом хрома (III) существенно различен. При совместном прокаливании анатаза с Cr_2O_3 на воздухе наблюдается интенсивное окисление последнего с образованием метастабильных соединений с Cr^{6+} . При этом количество соединений с Cr^{6+} определяется временем и температурой изотермической выдержки. В процессе длительного хранения в обычных условиях содержание ионов Cr^{6+} уменьшается. Повторный нагрев смесей на любой стадии хранения приводит к первоначальным значениям величин эффективности окисления.

СОСТОЯНИЕ НИКЕЛЯ И ОБМЕННЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ЭЛЕКТРОННО-ИОННЫХ ПРОВОДНИКАХ НА ОСНОВЕ ГАЛЛАТА ЛАНТАНА

© 2007, Санкт-Петербургский государственный университет

Бодрицкая Э.В.
Чежина Н.В.

По данным магнитной восприимчивости для широкого ряда твердых растворов $\text{LaNi}_x\text{Ga}_{1-x}\text{O}_3$ и $\text{La}_{1-0.2x}\text{Sr}_{0.2x}\text{Ni}_x\text{Ga}_{1-x}\text{O}_3$ установлено, что атомы никеля в чистом галлате лантана находятся в спиновом равновесии $hs \leftrightarrow ls$. Введение стронция в галлат лантана вместе с никелем в соотношении 1:5 приводит к появлению низкоспинового никеля в количествах, эквивалентных доле появляющихся вакансий в кислородной подрешетке и ферромагнитным обменным взаимодействиям между атомами никеля в различных спиновых состояниях.

КЕРАМИКА ДЛЯ ТЕХНОЛОГИИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО СООБЖИГА

© 2007, Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева, Москва

Вартанян М.А.
Лукин Е.С.
lukin@rctu.ru

Рассмотрены способы изготовления подложек на основе керамики с температурой спекания ниже 1000°C . Предложены перспективные в рамках данной технологии материалы в системах $\text{V}_2\text{O}_3 - \text{CaO} - \text{SiO}_2$ и $\text{V}_2\text{O}_3 - \text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ с температурой спекания 920°C и 900°C , соответственно.

СИНТЕЗ КЕРМЕТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА

© 2007, Санкт-Петербургский государственный технологический институт

Власов Е.А.

Прокопенко А.Н.

Лаврищева С.А.

Орданьян С.С.

vlasov_ea@lti-gti.ru

Разработаны физико-химические основы технологии Ni-содержащего керметного катализатора конверсии метана на Cr_3C_2 , включающие диспергирование, пластификацию, формование, термообработку гранул и нанесение активного компонента методом пропитки раствором $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$. Установлено оптимальное соотношение исходных компонентов в шихте и концентрация пропиточного раствора, обеспечивающее максимальную прочность гранул, развитие пористости и высокий выход водорода.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ РАДИАЛЬНЫХ ЗАЗОРОВ ГАЗОТУРБИНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ (ГТД)

© 2007, Уральский государственный технический университет – УПИ, Екатеринбург

Галлямов Р.Т.

Обабков Н.В.

obabkov@ural.ru

Разработаны состав и технология нанесения толстослойного покрытия для уплотнения радиальных зазоров ГТД. Технологический цикл получения покрытия, включающий подготовку поверхности деталей высокотемпературного тракта путем напайки сетки с последующим креплением к ней армирующих элементов. Далее на подготовленную поверхность наносят слой из активной керамики $\text{ZrO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3$ с добавками нитрида бора, толщиной 2...3 мм и спекают при температуре 1100°C. Проведены комплексные исследования полученных покрытий.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА КЕРАМИКИ ИЗ ДИСИЛИЦИДА МОЛИБДЕНА

© 2007, Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева, Москва

© 2007, Институт физико-химических проблем керамических материалов РАН, Москва

Глухов А.Н.

Попова Н.А.

Лукин Е.С.

КАРГИН Ю.Ф.

angluhov@rambler.ru

Исследовано влияние добавок оксидов иттрия, циркония, а также комплексных добавок металлического молибдена и вольфрама на процессы спекания в среде водорода керамики из дисилицида молибдена. Формование образцов осуществлялось методами горячего и холодного прессования. Изучено влияние содержания добавок на микроструктуру, прочность при изгибе, плотность, пористость и микротвердость керамики. Данный материал был исследован методами РФА, электронной микроскопии.

РАДИОПРОЗРАЧНОСТЬ ТРЕЩИНОСТОЙКОЙ КЕРАМИКИ СОСТАВА $(Al, Cr, Ti, Fe)_2O_3$ В СВЧ-ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

Голдин Б.А.

Рябов Ю.И.

СЕКУШИН Н.А.

sekushin-na@chemi.komisc.ru

Проведен синтез керамических материалов повышенной трещиностойкости трех составов и исследованы их свойства в СВЧ-диапазоне частот. Обнаружено несколько окон прозрачности. Предложена модель, объясняющая данный эффект.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В ОКСИДНОЙ КЕРАМИКЕ

© 2007, Уральский государственный технический университет – УПИ, Екатеринбург ¹⁾

© 2007, Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург ²⁾

ГОРБУНОВА М.А.¹

Кийко В.С.¹

КОМОЛИКОВ Ю.И.¹

МАКУРИН Ю.Н.¹

ШЕИН И.Р.²

ИВАНОВСКИЙ А.Л.²

manya@htf.ustu.ru

Исследованы скорость распространения и поглощение ультразвука в оксидных керамиках на основе BeO , Al_2O_3 , ZrO_2 и SiO_2 . Скорость распространения ультразвуковой волны зависит от типа оксида, из которого получена керамика, плотности образцов и преимущественной ориентации микрокристаллов в образцах, она увеличивается с увеличением теплопроводности керамики. По мере охлаждения оксидной керамики наблюдается уменьшение, а с увеличением температуры рост поглощающей способности оксидной керамики.

ТЕКСТУРЫ УГЛЕРОДНОГО ВЫСОКОМОДУЛЬНОГО ВОЛОКНА И ВОЛОКНА-ПРЕДШЕСТВЕННИКА

© 2007, Челябинский государственный университет

ГОРИЧЕВА А.В.
ЧУРИКОВ В.В.
САУНИНА С.И.
ТЮМЕНЦЕВ В.А.
tyum@csu.ru

Рассмотрено влияние условий формования полиакрильной нити (ПАН) на ее текстуру, а также на текстуру получаемого высокомолекулярного углеродного волокна. Установлено, что в исследованных режимах синтеза наиболее высокотекстурированная ПАН-нить формируется при концентрации диметилформамида в водном растворе осадительной ванны 40% и температуре 14°C. Наблюдается взаимосвязь параметров текстуры углеродного волокна и предшественника – исходной ПАН-нити.

ОКСИКАРБИДЫ АЛЮМИНИЯ: СИНТЕЗ, СВОЙСТВА, МОДЕЛИРОВАНИЕ

I. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ И ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В СИСТЕМЕ $Al_2O_3 - C$

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

ГРАСС В.Э.
СИТНИКОВ П.А.
grass-ve@chemi.komisc.ru

Представлены результаты исследований химических и фазовых превращений в системе $Al_2O_3 - C$ в зависимости от температуры, времени изотермической выдержки, соотношения исходных реагентов, степени уплотнения исходных образцов. Уточнена схема химических и фазовых превращений при взаимодействии оксида алюминия с углеродом в интервале температур 1300...1800°C.

II. ВЛИЯНИЕ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ НА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В СИСТЕМЕ $Al_2O_3 - C$ ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

СИТНИКОВ П.А.
ИСТОМИН П.В.
ГРАСС В.Э.
grass-ve@chemi.komisc.ru

Проведен термодинамический анализ тройной системы Al-O-C. Определены области равновесного существования конденсированных фаз. Исследована динамика фазовых превращений в зависимости от парциальных давлений компонентов газовой фазы.

III. СИНТЕЗ МОНООКСИКАРБИДА АЛЮМИНИЯ

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

ГРАСС В.Э.
СИТНИКОВ П.А.
grass-ve@chemi.komisc.ru

Образование монооксикарбида алюминия в процессе карботермического восстановления Al_2O_3 сопровождается формированием промежуточных фаз. Изучено влияние условий синтеза монооксикарбида алюминия на структурные характеристики кристаллических продуктов.

IV. РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОНООКСИКАРБИДА АЛЮМИНИЯ

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

ГРАСС В.Э.
grass-ve@chemi.komisc.ru

Систематизированы и уточнены структурные характеристики монооксикарбида алюминия (Al_2OC). В соответствии с данными проведенного рентгеноструктурного исследования выделены три модификации Al_2OC , обозначенные как $\alpha-Al_2OC$, $\alpha'-Al_2OC$ и $\alpha''-Al_2OC$, предложены их структурные модели.

V. РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОКСИКАРБИДА АЛЮМИНИЯ СО СТРУКТУРОЙ ШПИНЕЛЬНОГО ТИПА

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

ГРАСС В.Э.
grass-ve@chemi.komisc.ru

Представлены результаты рентгеноструктурного исследования оксикарбида алюминия со структурой шпинельного типа ($Al_{8/3+2x/3}O_{4-x}C_x$), формирующегося в результате высокотемпературных химических взаимодействий в системе $Al_2O_3 - C$.

VI. СРАВНИТЕЛЬНАЯ КРИСТАЛЛОХИМИЯ ОКСИКАРБИДОВ И ОКСИНИТРИДОВ АЛЮМИНИЯ

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

ГРАСС В.Э.
grass-ve@chemi.komisc.ru

Представлены результаты сравнительного кристаллохимического анализа оксинитридных и оксикарбидных соединений алюминия. В результате исследования выявлены общие закономерности формирования и структурной эволюции оксинитридных и оксикарбидных соединений алюминия, указывающие на однотипность физико-химических принципов термостимулированных процессов нитридации и карбидизации оксида алюминия.

VII. ТЕРМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ОКСИКАРБИДОВ АЛЮМИНИЯ

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар ¹⁾

© 2007, Санкт-Петербургский государственный университет ²⁾

СИТНИКОВ П.А.¹

ЛОПАТИН С.И.²

ГРАСС В.Э.¹

grass-ve@chemi.komisc.ru

Определен состав пара над оксикарбидами алюминия Al_2O_3 и $2Al_2O_3 \cdot Al_2O_3$ и показано, что термическая устойчивость возрастает в ряду $Al_2O_3 - 2Al_2O_3 \cdot Al_2O_3 - Al_2O_3$.

VIII. ТВЕРДЫЕ РАСТВОРЫ В СИСТЕМЕ $Al_2O_3 - SiC$

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

ГРАСС В.Э.

grass-ve@chemi.komisc.ru

Представлены результаты исследования твердого раствора $(Al_2O_3)_{0.58}(SiC)_{0.42}$. Исходя из особенностей кристаллической структуры Al_2O_3 , обсуждаются условия формирования твердых растворов в системе $Al_2O_3 - SiC$ и проблемы их целенаправленного синтеза.

ЭЛЕКТРОННО-ЗОНДОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ОКИСЛОВ

© 2007, Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург

ГРИГОРОВ И.Г.

ДЕНИСОВА Т.А.

grigorov@ihim.uran.ru

Методами растровой электронной микроскопии исследована морфология сложных окислов H_2SnO_3 и Li_2SnO_3 . Визуально, с помощью измерителя встроенного в микроскоп, проведена оценка среднего размера частиц.

ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

© 2007, Московский инженерно-физический институт, Москва

ГРИГОРЬЕВ Е.Г.

РОСЛЯКОВ А.В.

EGGrigoryev@mephi.ru,

eugengrig@mail.ru

Электроимпульсная технология обработки материалов (ЭТОМ) использует одновременное воздействие на заготовку из порошкового материала механического нагружения и мощного кратковременного высоковольтного электрического разряда. ЭТОМ позволяет изготавливать новый полиматричный алмазосодержащий композитный материал, в качестве матрицы которого использованы карбидовольфрамовые твердые сплавы. Испытания инструмента, оснащенного новыми режущими элементами, показали его высокую эффективность при очистке труб химической аппаратуры от высокотвердых отложений.

ВЛИЯНИЕ АЛЮМИНАТА ЛАНТАНА НА ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТ ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА В ХРОМИТЕ ЛАНТАНА (300°C) ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДСК

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар ¹⁾

© 2007, Челябинский государственный педагогический университет ²⁾

Дудкин Б.Н. ¹

БУГАЕВА А.Ю. ¹

ВИКТОРОВ В.В. ²

bugaeva-ay@chemi.komisc.ru

В докладе обсуждаются результаты определения методом ДСК теплоты фазового перехода, протекающего при 300°C в двойном оксиде LaCrO_3 со структурой перовскита и приводящего к повышению симметрии элементарной ячейки. Установлено, что при добавлении алюмината лантана в количестве, соответствующем границе существования твердых растворов состава $\text{LaCr}_{(0,8...0,85)}\text{Al}_{(0,2...0,15)}\text{O}_3$, тепловые эффекты фазового перехода имеют минимальные величины.

МИКРОСТРУКТУРА КЕРАМИЧЕСКОГО МАТРИЧНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА, АРМИРОВАННОГО АЛЮМООКСИДНЫМ НАНОВОЛОКНОМ

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар ¹⁾

© 2007, Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар ²⁾

Дудкин Б.Н. ¹

БУГАЕВА А.Ю. ¹

ЗАЙНУЛЛИН Г.Г. ¹

КРИВОШАПКИН П.В. ¹

ФИЛИППОВ В.Н. ²

bugaeva-ay@chemi.komisc.ru

Изучена микроструктура керамического матричного композиционного материала на основе корундовой матрицы, армированной алюмооксидным нановолокном, предназначенного для работы в экстремальных условиях эксплуатации. Показано, что распределение волокна и его влияние на формирование микроструктуры материалов различны.

ЭЛЕКТРОСТРИКЦИОННАЯ КЕРАМИКА НА ОСНОВЕ МАГНИОБОТА СВИНЦА ДЛЯ НАНОПОЗИЦИОНЕРОВ

© 2007, НКТБ «Пьезоприбор» Южного федерального университета, Ростов-на-Дону

ЕРЕМКИН В.В.

ШИЛКИНА Л.А.

ШАХ-НАЗАРЬЯН Н.А.

МИХАЛЬЦОВ Р.А.

СМОТРАКОВ В.Г.

ПАНИЧ А.Е.

smotr@jp.rsu.ru

Приведена сравнительная характеристика электрострикционных керамических материалов на основе твердого раствора магнитообата-титаната свинца, предназначенных для использования в высокоточных устройствах перемещения. Исследовано влияние высокоэнергетического помола исходных оксидных смесей на синтез колумбита MgNb_2O_6 и $0.85 \text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3 - 0.15 \text{PbTiO}_3 + 1\% \text{ вес. La}_2\text{O}_3$.

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ

$\text{Bi}_5\text{Nb}_{3-3x}\text{M}_{3x}\text{O}_{15-\Delta}$ (M – Cr, Cu, Ni)

© 2007, Сыктывкарский государственный университет

Жук Н.А.

Пийр И.В.

Пименов А.Л.

nzhuck@mail.ru

Установлены границы образования твердых растворов гетеровалентного замещения $\text{Bi}_5\text{Nb}_{3-3x}\text{M}_{3x}\text{O}_{15-\Delta}$ (M-Cr, Cu, Ni). С ростом концентрации твердых растворов наблюдается моноклинное искажение тетрагональной ячейки, степень искажения определяется природой замещающего ниобий иона. Исследованы частотные зависимости удельной электропроводности и диэлектрической проницаемости ниобата висмута $\text{Bi}_5\text{Nb}_3\text{O}_{15}$ и твердых растворов в температурном интервале 300...750 К. Наблюдается скачок диэлектрической проницаемости для твердых растворов и ниобата висмута ($T=630$ К), обусловленный сегнетоэлектрическим фазовым переходом. Наличие частотной зависимости электропроводности твердых растворов указывает на смешанный электронно-ионный тип проводимости.

СИНТЕЗ И ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

НИОБАТА ВИСМУТА Bi_3NbO_7

© 2007, Сыктывкарский государственный университет

Жук Н.А.

Пийр И.В.

СЕРЕДИНА Ю.В.

nzhuck@mail.ru

Синтезированы по керамической технологии кубическая и тетрагональная модификации ниобата висмута Bi_3NbO_7 . Установлено, что тетрагональная модификация $\text{Bi}_3\text{NbO}_{7(\text{тетр})}$ устойчива в узком температурном интервале 780...850°C. Исследованы электрофизические характеристики ниобата висмута в температурном интервале 300...1000 К. Установлено, что диэлектрическая проницаемость $\text{Bi}_3\text{NbO}_{7(\text{тетр})}$ при $T = 800...1000$ К на порядок выше по сравнению с $\text{Bi}_3\text{NbO}_{7(\text{куб})}$. Удельная электропроводность образцов в интервале температур $T = 300...1000$ К изменяется от 10^{-7} до 10^{-1} См/м. Большей электропроводностью обладает $\text{Bi}_3\text{NbO}_{7(\text{тетр})}$.

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ $\text{CuO}/\text{Al}_2\text{O}_3$

© 2007, Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург

ЖУРАВЛЕВ В.Д.
ВАСИЛЬЕВ В.Г.
НЕФЕДОВА К.В.
КОРЯКИН Н.Д.
ZHVD@ihim.uran.ru

Рассмотрены условия синтеза композитов на основе оксида меди с добавками оксида алюминия методом пиролиза полимерно-солевых композиций и влияние на удельную поверхность, морфологию и фазовый состав порошковых материалов.

ПОЛУЧЕНИЕ МИКРО- И НАНОВОЛОКОН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ СОСТОЯНИЯ

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар ¹⁾
© 2007, Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар ²⁾

ЗАЙНУЛЛИН Г.Г.¹
ФИЛИППОВ В.Н.²

Представлены результаты исследования по установлению условий формирования микро- и нановолокон в условиях термического разложения адсорбционных пленок гидратированного оксида алюминия (ГОА), нанесенных на подложки органической и неорганической природы, используемые в получении композиционных материалах.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОКСИДОВ ЛАНТАНА, НЕОДИМА И САМАРИЯ С КОМПОНЕНТАМИ АТМОСФЕРЫ ВОЗДУХА

© 2007, Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, Екатеринбург ¹⁾
© 2007, Уральский государственный технический университет – УПИ, Екатеринбург ²⁾

ЗАКИРЬЯНОВА И.Д.¹
ПЛУТАЛОВА Е.С.²
АНТОНОВ Б.Д.¹
КОЧЕДЫКОВ В.А.¹
V.Kochedykov@ihite.uran.ru

Изучено взаимодействие оксидов La_2O_3 , Nd_2O_3 и Sm_2O_3 с атмосферой воздуха методами гравиметрии, инфракрасной спектроскопии и рентгенофазового анализа. Обнаружено, что при контакте оксидов РЗМ с атмосферой воздуха происходит адсорбция паров воды и углекислого газа, причем для оксидов гексагональной А-модификации доминирует реакция хемосорбции паров воды с образованием конечного продукта – гидроксида РЗМ. Для оксида лантана эта реакция нулевого порядка, средняя скорость составляет 0.81 масс.%/час. Оксиды РЗМ кубической С-модификации слабо адсорбируют пары воды и CO_2 из атмосферы воздуха. Предложен метод экспресс-анализа методом ИК-спектроскопии промышленных образцов оксидов лантана на определение содержания в них гидроксида.

УПРУГИЕ И ТЕРМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ НАНОТРУБОК И МОНОЛИТНЫХ НАНОКРИСТАЛЛИТОВ

© 2007, Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург

ИВАНОВСКИЙ А.Л.

ivanovskii@ihim.uran.ru

Изложены результаты компьютерного моделирования упругих свойств различных неорганических нанотрубок: углеродных, BN, MgO и MoS₂ при деформациях растяжения, изгиба и кручения, рассмотрены проблемы расчетов упругих модулей квазиодномерных протяженных наноструктур. Выполнен анализ термического поведения и устойчивости полых (нанотрубки MgO, TiO) и монокристаллических (алмазоподобные углеродные и BN нанокристаллиты) протяженных наноструктур. Обсуждены возможные термически- и деформационно-стимулированные фазовые переходы в наноструктурах.

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ПЬЕЗОКЕРАМИКИ

© 2007, Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург

ИГНАТЬЕВА Н.И

БАМБУРОВ В.Г.

lab5@ihim.uran.ru

Отходы производства пьезокерамики характеризуются высоким содержанием свинца, титана, циркония и подлежат переработке как ценное техногенное сырье. Утилизация этих компонентов, отличающихся повышенной токсичностью, необходима также в целях охраны окружающей среды. Опробована сернокислотная схема переработки отходов пьезокерамики марок ЦТС-19 и ЦТС-22 с получением товарной продукции (оксидов свинца и суммы оксидов титана-циркония), пригодных к вторичному использованию в основном пьезокерамическом производстве.

БИОСОВМЕСТИМЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ФОСФАТОВ КАЛЬЦИЯ

© 2007, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск

КЛЕЩЕВ Д.Г.

ГУРЕВИЧ С.Ю.

КУЗНЕЦОВ Г.Ф.

ПОЛЛЯК Л.Н.

dgk@susu.ac.ru

Целью исследования является разработка нанотехнологических методов создания биосовместимых композиционных керамических материалов на основе фосфатов кальция и армирующего металла для улучшения и стабилизации биосовместимых свойств искусственных имплантатов.

ПОЛУЧЕНИЕ И КОМПАКТИРОВАНИЕ НАНОПОРОШКОВ $Y_3Al_5O_{12}$

© 2007, Институт радиотехники и электроники РАН (Фрязинский филиал), Московская обл. РФ

КОМАРОВ А.А.

КОПЫЛОВ Ю.Л.

КРАВЧЕНКО В.Б.

ШЕМЕТ В.В.

vbk219@ire216.msk.su

Оксидная керамика на основе соединений редкоземельных элементов со структурой граната находит применение для получения активных элементов лазеров, оптических устройств, люминофоров, для создания функциональных элементов с малым крипом при высокой температуре. Важнейшим исходным соединением этой группы является иттрий-алюминиевый гранат ИАГ $Y_3Al_5O_{12}$. Нанопорошки ИАГ с размерами зерен 30...200 нм получены из растворов нитратов путем осаждения раствором гидрокарбоната аммония. Изучено влияние условий осаждения на размер и форму частиц, рассмотрено компактирование нанопорошков методом шликерно-коллоидного литья при добавке различных дефлокулантов. Вакуумный отжиг компактов дает керамику ИАГ лазерного качества.

ФОРМИРОВАНИЕ НАНОДИСПЕРСНОГО α -FeOOH В ПРОЦЕССЕ ОКИСЛЕНИЯ

© 2007, Челябинский государственный университет

КОПТЕВ И.В.

ЕРМОЛОВ С.В.

ТЮМЕНЦЕВ В.А.

tyum@csu.ru

Рассмотрено влияние на процесс формирования нанодисперсного α -FeOOH скорости окисления водного раствора $FeSO_4$ кислородом воздуха или H_2O_2 при $T \sim 100^\circ C$. В первом случае через 7 часов цвет раствора изменяется с серо-зеленого на бледно-оранжеватый, формирующиеся кристаллы α -FeOOH имеют пластинчатую форму размером ~ 500 нм. Окисление раствора $FeSO_4$ при добавлении H_2O_2 стимулирует образование кристаллов α -FeOOH пластинчатой формы, размером ~ 100 нм при толщине ~ 30 нм и завершается за 15 минут.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НАПОЛНИТЕЛЕЙ И МОДИФИКАТОРОВ (ФТОРИРОВАННОГО ЭФИРА И СПИРТА) НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДИАНОВОЙ СМОЛЫ ЭД-20

© 2007, Сыктывкарский государственный университет

Ладанов Д.В.
Пийр И.В.
Данилова Л.И.
Красанова Т.С.
Тулаева Л.А.

kbhvms@syktsu.ru

Работа посвящена изучению влияния модификаторов (фторированного эфира, спирта) и различных наполнителей неорганического (оксид титана (IV), оксид хрома (III), технический углерод, диоксид кремния), а также Al-, Si- органического происхождения (ацетилацетонат алюминия, полидиметилсилоксан (ПДМС)) на физико-механические свойства эпоксидной матрицы на основе эпоксидианового олигомера и ангидридного отвердителя, с целью улучшения эксплуатационных характеристик композиционных материалов.

ОПТИЧЕСКИ ПРОЗРАЧНАЯ КЕРАМИКА НА ОСНОВЕ ОКСИДА ИТТРИЯ ИЗ КАРБОНАТНЫХ И АЛКОКСИДНЫХ ПРЕКУРСОРОВ

© 2007, Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева, Москва

Лемешев Д.О.
Лукин Е.С.
Попова Н.А.
Макаров Н.А.

lukin@rctu.ru

Рассмотрены способы изготовления оптически прозрачных керамических материалов на основе Y_2O_3 , полученные из карбонатных и алкоксидных прекурсоров. Установлено, что керамика, синтезированная на основе изопропилата иттрия, в сравнении с материалом, полученным на основе карбоната иттрия при таких же режимах термообработки и обжига, обладает значительно лучшими оптическими свойствами.

ИЗУЧЕНИЕ КИСЛОТНО-ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ ДИОКСИДА ТИТАНА

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар¹⁾
© 2007, Сыктывкарский государственный университет²⁾

Лоухина И.В.¹
Дудкин Б.Н.¹
Рязанов М.А.^{1,2}

loukhina-iv@chemi.komisc.ru,
dudkin-bn@chemi.komisc.ru,
ryazanov@syktsu.ru

Получен рК-спектр кристаллической модификации диоксида титана – рутила на основании результатов потенциометрического титрования с последующей математической обработкой данных титрования. В докладе представлено обсуждение полученных результатов.

ПОЛУЧЕНИЕ ПЛОТНОЙ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ НИТРИДА КРЕМНИЯ

© 2007, Институт физико-химических проблем керамических материалов РАН, Москва ¹⁾
© 2007, Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева, Москва ²⁾
© 2007, Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН, Черноголовка ³⁾

ЛЫСЕНКОВ А. С.¹

КАРГИН Ю.Ф.¹

ЗАХАРОВ А. И.²

ПОПОВА Н.А.²

ЗАКОРЖЕВСКИЙ В.В.³

ceram@rctu.ru, lukin@rctu.ru

Работа посвящена получению керамики на основе порошка нитрида кремния, полученного методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС). В качестве спекающих добавок использовались алюмоиттриевый гранат (АИГ) и муллит. Полученный материал обладает прочностью до 540 МПа.

КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ В СИСТЕМЕ ОКСИД АЛЮМИНИЯ – ДИОКСИД ЦИРКОНИЯ

© 2007, Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева, Москва

МАКАРОВ Н.А.

lukin@rctu.ru

Путем введения эвтектической добавки системы $\text{CaO} - \text{ZnO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ и тетрагонального диоксида циркония в оксид алюминия, синтезированный прокаливанием гидроксида, изготовлен дисперсионно-упрочненный материал со средним пределом прочности при изгибе 580 ± 40 МПа, перспективный в качестве конструкционного. Температура спекания подобной керамики составляет 1550°C . Проанализированы свойства эвтектик указанной системы, установлен оптимальный состав жидкой фазы, способствующий интенсивному спеканию оксида алюминия.

ФАЗОВЫЙ СОСТАВ СИЛИЦИРОВАННОГО ГРАФИТА, СОДЕРЖАЩЕГО ВКЛЮЧЕНИЯ Mn И Fe

© 2007, Челябинский государственный университет

МАКОЛОВА С.А.

САУНИНА С.И.

ТЮМЕНЦЕВ В.А.

tyum@csu.ru

Изучен фазовый состав композита, полученного путем взаимодействия расплава кремния с пористой углеродной матрицей на границе контакта композит-включение. В углеродную матрицу были введены макроскопические включения Mn и Fe. На границе контакта композит-включение одновременно с графитом и карбидом кремния обнаружены Mn_5Si_2 , Mn_6Si , Mn_{15}C_4 , Fe_3Si , Fe_3C и FeC .

ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА Ti_3SiC_2

© 2007, Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург

МЕДВЕДЕВА Н.И.

medvedeva@ihim.uran.ru

Неэмпирическими зонными методами проведены расчеты электронной структуры и моделирование процессов разрыва и скольжения для перспективной керамики – тройного силицида Ti_3SiC_2 . Показаны сильная анизотропия химической связи и квазидвумерный характер электронных состояний, что обуславливает возможность пластической деформации силикокарбида. В модели Райса-Томпсона, основанной на сравнении теоретических величин энергий декогезии и дефекта упаковки, показана тенденция к хрупкому распространению трещины.

ИССЛЕДОВАНИЕ НИОБАТОВ СТРОНЦИЯ СО СТРУКТУРОЙ ПЕРОВСКИТА И КРИОЛИТА, ДОПИРОВАННЫХ КАТИОНАМИ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

© 2007, Уральский Государственный университет им. А.М.Горького, Екатеринбург

МОРОЗОВА М.В.

ПОДКОРЫТОВ А.Л.

ШТИН С.А.

anatolij.podkorytov@usu.ru,

morphey_usu@mail.ru

В работе исследованы твердые растворы состава $Sr_{6-x}Me_xNb_2O_{11-0.5x}$ и $Sr_{4-x}Me_xNb_2O_{9-0.5x}$ ($Me=Li, Na, K$). Установлены области гомогенности, предложена последовательность фазообразования литийсодержащих ниобатов, исследованы температурные зависимости общей проводимости однофазных образцов. Установлено, что наибольшего увеличения проводимости удастся достичь при допировании литием ниобатов стронция со структурой криолита.

КИСЛОТОУПОРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ НА ОСНОВЕ ЖИДКОГО СТЕКЛА ДЛЯ ФУТЕРОВКИ ХИМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

© 2007, Ташкентский химико-технологический институт, Узбекистан

МУХАМЕДБАЕВА З.А.

ХУЖАМБЕРДИЕВ М.И.

mirabbos_uz@yahoo.com

Исследованы процессы твердения кислотоупорной порфириновой композиции в воздушных, воздушно-влажных и водных условиях агрессивных сред производства гидролизного спирта и целлюлозы. Оценены общие закономерности упрочнения порфириновых композиций, формирования макро- и микроструктуры, а также влияние модификаторов на фазовый состав и структуру цементного камня.

ОКИСЛЕНИЕ НА ВОЗДУХЕ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ Ti_3SiC_2

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

Надуткин А.В.

Истомин П.В.

Рябков Ю.И.

nadutkin@rambler.ru

Проведено исследование окисления на воздухе порошков, пористых компактов и плотноспеченных горячепрессованных образцов системы $Ti_3SiC_2-TiSi_2$ в диапазоне температур 1000...1200°C. Изучены закономерности формирования поверхностного оксидного слоя, состоящего из двух подслоев: TiO_2 (внешний) и $TiO_2 + SiO_2$ (внутренний). Установлено, что введение добавки $TiSi_2$ способствует повышению стойкости материала к окислению за счет повышения содержания SiO_2 во внутреннем подслое.

КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ Ti_3SiC_2

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

Надуткин А.В.

Истомин П.В.

Рябков Ю.И.

Голдин Б.А.

nadutkin@rambler.ru

Керамические материалы на основе Ti_3SiC_2 представляют собой новый тип микропластичной бескислородной керамики. Перспективным направлением ее использования может быть изготовление сложнопрофильных изделий высокотемпературного и электротехнического назначения. Проведены исследования по получению керамических материалов на основе Ti_3SiC_2 с разделением стадий синтеза и спекания, изучены свойства и микроструктура полученных керамических материалов.

СТАБИЛИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ФОРМЫ Ti_3O_5 ПРИ КАРБОТЕРМИЧЕСКОМ ВОССТАНОВЛЕНИИ ЛЕЙКОКСЕНА

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

Назарова Л.Ю.

Грасс В.Э.

grass-ve@chemi.komisc.ru

Изучен процесс формирования аносовита (Ti_3O_5) в условиях карботермического восстановления лейкоксена. На примере модельных систем $Al_2O_3-Ti_2O_3-TiO_2$ и $MgO-TiO-TiO_2$ показана возможность стабилизации высокотемпературной формы Ti_3O_5 примесями, входящими в минеральный состав лейкоксена.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НАГРЕВА КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В СТРУЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ

© 2007, Уральский государственный технический университет – УПИ, Екатеринбург

ОБАБКОВ И.Н.
ОБАБКОВ Н.В.
obabkov@ural.ru

Разработана компьютерная модель разогрева и ускорения частиц различных тугоплавких материалов (ZrC , ZrB_2 , TiB_2 и др), которые наиболее трудно плавятся в плазменной струе. Созданная модель позволяет визуально оценивать пространственное распределение, температуру и скорость частиц в зависимости от технологических параметров (ток дуги, состав плазмообразующего газа, его расход и т.д.).

ЭРОЗИОННОСТОЙКИЕ ТЕРМОБАРЬЕРНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

© 2007, Уральский государственный технический университет – УПИ, Екатеринбург

ОБАБКОВ Н.В.
ШАК А.В.
БЕКЕТОВ А.Р.
ГАЛЛЯМОВ Р.Т.
obabkov@ural.ru

Для титановых сплавов, кратковременно работающих в условиях резкого повышения температуры воздушной среды, нами разработано покрытие ZrO_2 - Y_2O_3 , напыляемое плазмой с подслоем состава Ni-Cr-Al-Y. Определены оптимальный состав покрытия и условия его нанесения. Проведены исследования эрозионной стойкости покрытий на сплаве ВТ-6 в струе воздушного плазмотрона, которые показали, что разработанные покрытия значительно повышают стойкость испытываемого сплава.

МОДИФИЦИРОВАНИЕ ЭПОКСИАНГИДРИДНОГО ПОЛИМЕРА С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ

© 2007, Сыктывкарский государственный университет

ПАНТЮШИН А.И.
ПИЙР И.В.
ДАНИЛОВА Л.И.
КРАСАНОВА Т.С.
ТУЛАЕВА Л.А.
kbhvms@syktsu.ru

Работа посвящена модифицированию полимерной композиции на основе эпоксидного олигомера (ЭД-20) с целью улучшения износостойкости путем введения ряда наполнителей и модификаторов. В качестве модификаторов были использованы фторированные спирты, различающиеся длиной углеродного скелета, фтор-производные бутанола, гексанола и октанола. В докладе приводятся данные влияния

концентраций модификаторов и наполнителей Al-, Si-органического происхождения (ацетилацетоната алюминия и полидиметилсилоксанов различных марок) на износостойкость полученных материалов.

РЕНТГЕНОВСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАДИАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АТОМНОЙ ПЛОТНОСТИ КОНСОЛИДИРОВАННЫХ НАНОСТРУКТУР НА ОСНОВЕ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

© 2007, Сыктывкарский государственный университет ¹⁾

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар ²⁾

ПЕТРАКОВ А.П.¹

ЗАЙНУЛЛИН Г.Г.²

petrakov@syktsu.ru

По угловому распределению интенсивности рассеянного рентгеновского излучения построена радиальная функция атомной плотности. Показана зависимость расстояния между атомами и число ближайших соседей от технологии получения материала.

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОДИСПЕРСНОГО КРЕМНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ АНОДНЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

© 2007, Дальневосточный государственный технический университет, Владивосток

© 2007, Институт химии ДВО РАН, Владивосток

Попович А.А.

НИКИФОРОВ П.А.

ОНИЩЕНКО Д.В.

ЦВЕТНИКОВ А.К.

КУРЯВЫЙ В.Г.

ondivl@mail.ru

Методом механосинтеза восстановлен SiO₂ (диоксид кремния) магнием, получен нанодispersный порошок кремния с размером частиц 0.0009...0.1 мкм и высокими текстурными характеристиками.

ТЕПЛОТЫ РЕАКЦИЙ ОБРАЗОВАНИЯ СТЕАРАТОВ ЖЕЛЕЗА (II) И (III) НА ПОВЕРХНОСТИ ПЛЕНОК ЛЭНГМЮРА – БЛОДЖЕТТ

© 2007, Санкт-Петербургский государственный университет

Рожкова Е.А.

Суходолов Н.Г.

Иванов Н.С.

Методом калориметрического титрования с непрерывным вводом титранта определены теплоты реакции образования стеаратов железа (II) и (III) на поверхности коллапсированных частиц пленок Лэнгмюра–Блоджетт. На основе построенных термохимических циклов определена энтальпия связывания ионов Fe²⁺ и Fe³⁺ со стеарат-ионами, которые составили 215 ± 5 КДж/моль и 345 ± 5 КДж/моль.

СПЕКАНИЕ И СВОЙСТВА ПЬЕЗОКЕРАМИКИ С ДОБАВКАМИ МЕДИ И НИКЕЛЯ

© 2007, Институт технической акустики НАНБ, Витебск, Беларусь

САРАСЕКО М.Н.

saraseko@rambler.ru

Представлены результаты исследования пьезо-керамики с добавками меди и никеля, введенными в шихту керамики химическим осаждением перед спеканием. Показано, что у легированной керамики происходит процесс ускоренной диффузии, что приводит к повышению плотности готовых изделий при сохранении требуемых электрофизических параметров. Введение модифицирующих добавок в керамику приводит к изменению микроструктуры.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ СО СМЕШАННОЙ ЭЛЕКТРОННО-ИОННОЙ ПРОВОДИМОСТЬЮ

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

СЕКУШИН Н.А.

sekushin-na@chemi.komisc.ru

Для объяснения явления инверсии реактивной составляющей проводимости построена математическая модель электронно-ионных процессов в ниобатах висмута $\text{BiMg}_{0,25}\text{Cu}_{0,75}\text{NbO}_5$ для случая воздействия на материал электрическим полем низкой частоты. Определены параметры эквивалентной схемы образца и показано соответствие экспериментальных результатов теоретическим расчетам.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИОННОЙ ПРОВОДИМОСТИ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $\text{BiMg}_{(1-x)}\text{Cu}_x\text{NbO}_{5-y}$ ($x=0.25\dots 0.75$) МЕТОДОМ ИМПЕДАНС-СПЕКТРОСКОПИИ

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар ¹⁾

© 2007, Сыктывкарский государственный университет ²⁾

СЕКУШИН Н.А. ¹⁾

Пийри.В. ²⁾

Жук Н.А. ²⁾

sekushin-na@chemi.komisc.ru

Осуществлен синтез и исследованы температурные и частотные зависимости емкости и проводимости ниобатов висмута, допированных медью и магнием. Анализ полученных результатов выявил три релаксационных механизма, каждый из которых доминирует в определенном температурном и частотном диапазоне. Выявлено сильное влияние меди на величину емкости и проводимости образцов.

МЕЛЮЩИЕ ТЕЛА НА ОСНОВЕ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

© 2007, Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева, Москва

Сидорин В.А.

МАКАРОВ Н.А.

Лукин Е.С.

lukin@rctu.ru

Исследована износостойкость и измельчающее воздействие мелющих тел, разработанных в РХТУ им. Д.И.Менделеева. Проведен сравнительный анализ свойств разработанных материалов с российскими и зарубежными аналогами. Проанализирована кинетика измельчения кварцевого песка и электрокорунда различными типами мелющих тел. Установлено, что лучший из разработанных материалов не уступает зарубежному аналогу.

МОДИФИЦИРОВАННАЯ ОКСИДОМ АЛЮМИНИЯ ЭПОКСИАНГИДРИДНАЯ МАТРИЦА С ПОВЫШЕННЫМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

Ситников П.А.

БЕЛЫХ А.Г.

ВАСЕНЕВА И.Н.

Кучин А.В.

sitnikov-pa@chemi.komisc.ru

Исследовано влияние полиморфных модификаций оксида алюминия и технологических режимов смешивания компонентов исходной олигомерной композиции на теплостойкость и механическую прочность композиционного материала на основе эпоксидного олигомера ЭД-20, отвержденного изометилтетрагидрофталевым (изо-МТГФА) ангидридом.

СИНТЕЗ ЭПОКСИПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА В СИСТЕМЕ ПОЛИМЕРНАЯ МАТРИЦА/АНАЛЬЦИМ

© 2007, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

Ситников П.А.

КОЛЕВАТОВ Д.Д.

sitnikov-pa@chemi.komisc.ru

Изучено влияние технологических параметров синтеза (последовательности смешивания исходных компонентов, предыстории температурной обработки различных вариантов исходной смеси) на эксплуатационные характеристики композиционного полимерного материала на основе эпоксиангидридной матрицы и анальцимсодержащей породы Веслянского месторождения Республики Коми.

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА УРАЛА ДЛЯ КЕРАМИЧЕСКОЙ, ОГНЕУПОРНОЙ И СТЕКОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

© 2007, ЗАО «Уральский фарфор», Южноуральск ¹⁾

© 2007, ООО «Керамик-Пласт», Южноуральск ²⁾

Солодкий Н.Ф. ¹

Шамриков А.С. ²

ufsbite@mail.ru

В докладе представлена краткая характеристика глинистых, силикатных, полевошпатовых и других видов тугоплавких и неметаллических материалов Урала.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ БОРА НА ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВА УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА

© 2007, Челябинский государственный университет

Тюменцев В.А.

Ягафаров И.А.

Саунина С.И.

Подкопаев С.А.

tyum@csu.ru

Рассмотрено влияние добавки бора на формирование структуры и свойства наноструктурированного высокомодульного углеродного волокна, получаемого путем высокоскоростной высокотемпературной термомеханической обработки термостабилизированного ПАН-жгута при температурах 2450...2650°C. Показано, что предварительная карбонизация ПАН-жгута при ~700°C стимулирует увеличение модуля упругости углеродного волокна на ~20%.

ВЛИЯНИЕ ЗАМЕСТИТЕЛЕЙ В ПОДРЕШЕТКЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА МЕЖАТОМНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В МАГНИТОРЕЗИСТИВНЫХ МАНГАНИТАХ

© 2007, Санкт-Петербургский государственный университет

Чежина Н.В.

Федорова А.В.

Смирнова Я.А.

Ранее было установлено, что природа допирующего элемента (Ca, Sr, Ba) оказывает существенное влияние на кластерообразование в твердых растворах $La_{0.67}A_{0.33}MnO_3$. Замещение части лантана на иттрий и части кальция на стронций приводит к радикальным изменениям в характере и энергетике межатомных взаимодействий в структуре манганита, причем эти изменения носят немонотонный характер с увеличением доли заместителя. Наблюдаемые эффекты являются следствием как размерных эффектов, так и эффектов поляризации электронов кислорода атомами тяжелых металлов.

ОГНЕУПОРЫ НА ОСНОВЕ ЛЕЙКОКСЕНОВОГО КОНЦЕНТРАТА И ПРОДУКТАХ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

© 2007, Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург ¹⁾

© 2007, Восточный институт огнеупоров, Екатеринбург ²⁾

ШВЕЙКИН Г.П. ¹

НИКОЛАЕНКО И.В. ¹

ХОРОШАВИН Л.Б. ²

nikolaenko@ihim.uran.ru

В данной работе показана возможность получения нового вида титансодержащих огнеупоров на основе техногенного сырья – лейкоксенового концентрата и на продуктах его переработки – тусине и карбиде кремния. Изучены термомеханические и огнеупорные свойства материалов на различных связках – ЛСТ, жидкое стекло и ортофосфорная кислота при температуре 1300...1500°C в окислительной и восстановительной средах. Установлена возможность использования новых материалов в качестве покрытий, паст, обмазок, масс, безобжиговых и обжиговых изделий в огнеупорной промышленности.

НИЗКООБЖИГОВЫЕ ДОЛОМИТО-ГЛИНИСТЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

© 2007, Азербайджанский архитектурно-строительный университет, Баку

ШИРИН-ЗАДЕ И.Н.

КАФКАЗЛЫ М.А.

inmat@connect.az

Сотрудниками Азербайджанского архитектурно-строительного университета была разработана технология низкообжигового получения доломито-глинистых композиционных материалов. Для получения высокопрочного материала, образцы после обжига (при температуре 750°C) подвергались гидравлическому твердению. Доломито-глинистые композиционные материалы после гидравлического твердения повышают свою прочность в 1.5...2.5 раза и имеют практически такие же физико-механические свойства, как керамические материалы, обожженные при температуре 1000...1200°C.

КОМПОЗИЦИОННЫЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-НЕОРГАНИЧЕСКИЙ ГЕЛЬ В РЕАКЦИИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ДЕГИДРИРОВАНИЯ ТРИМЕТИЛГИДРОХИНОНА

© 2007, Институт органического синтеза УрО РАН, Екатеринбург

ШИШМАКОВ А.Б.
МИКУШИНА Ю.В.
ВАЛОВА М.С.
КОРЯКОВА О.В.
ПЕТРОВ Л.А.

koх@ios.uran.ru

Синтезированы целлюлозно-неорганические гели. Определена каталитическая активность меди (II) на композиционной матрице в модельной реакции окисления триметилгидрохинона. Выявлена зависимость параметров процесса окисления от состава композита.

КСЕРОГЕЛЬ ДИОКСИДА ТИТАНА, МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ПОРОШКОВОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗОЙ, В РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ТРИМЕТИЛГИДРОХИНОНА

© 2007, Институт органического синтеза УрО РАН, Екатеринбург

ШИШМАКОВ А.Б.
МИКУШИНА Ю.В.
ВАЛОВА М.С.
КОРЯКОВА О.В.
ПЕТРОВ Л.А.

koх@ios.uran.ru

Разработан метод модификации ксерогеля диоксида титана путем введения порошковой целлюлозы на стадию, предшествующую гидролизу тетрабутоксититана. Полученные каталитические системы на основе нового материала исследованы в модельном жидкофазном каталитическом процессе окислительного дегидрирования триметилгидрохинона кислородом воздуха.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В ТВЕРДЫХ РАСТВОРАХ $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_{3+\delta}$

© 2007, Институт металлургии УрО РАН, Екатеринбург

ЭСТЕМИРОВА С.Х.
ЯНКИН А.М.
ТИТОВА С.Г.
БАЛАКИРЕВ В.Ф.
esveta100@mail.ru

Кислородная нестехиометрия, влияющая на физические свойства перовскитоподобных манганитов лантана, требует определения содержания кислорода в этом материале. В работе показана возможность определения содержания кислорода в твердых растворах $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_{3+\delta}$ ($x=0.0...0.20$) методом термogrавиметрии при восстановлении в атмосфере водорода. Так как продуктами восстановления являются только La_2O_3 и твердый раствор CaO-MnO с кристаллической решеткой MnO , это позволило определить содержание кислорода во всех исходных составах.

ЛЕКЦИИ ШКОЛЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ «НОВЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

БАЗАЛЬТОВЫЕ ВОЛОКНА –

НОВЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Н.Е.АБЛЕСИМОВ, доктор хим. наук, профессор
НП «Базальтовые технологии», Пермь

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТОМИНЕРАЛЬНОГО ВЕЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОСТРУКТУРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.М.АСХАБОВ, член-корреспондент РАН
Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ МАГНИТНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКИ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

В.Г.БАМБУРОВ, член-корреспондент РАН
Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург

КОМПЬЮТЕРНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ НАНОТРУБОК

А.Л.ИВАНОВСКИЙ, доктор хим. наук, профессор
Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург

ПРИНЦИПЫ МИМЕТИКИ ПРИ СОЗДАНИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В.Я.РОЧЕВ, доктор хим. наук, профессор
Институт химической физики им. Н.Н.Семенова РАН, Москва

ПРИМЕНЕНИЕ pK-СПЕКТРОСКОПИИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КИСЛОТНООСНОВНЫХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ

М.А.РЯЗАНОВ, доктор хим. наук, профессор
Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ И НИТЕВИДНЫХ КРИСТАЛЛОВ В МАТРИЦАХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Г.Д.СЕМЧЕНКО, доктор техн. наук, профессор
НТУ «Харьковский политехнический институт», Украина

КЕРАМИЧЕСКИЕ И СИЛИКАТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ УРАЛА

Н.Ф.СОЛОДКИЙ, кандидат техн. наук
ЗАО «Уральский фарфор», Южноуральск

ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТНОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО СТРОЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Н.В.ЧЕЖИНА, доктор хим. наук, профессор
Санкт-Петербургский государственный университет

КРУГЛЫЙ СТОЛ

«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ И ВНЕДРЕНИЮ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ И ОБОГАЩЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ И ПРОИЗВОДСТВА НАУКОЕМКОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЕГО ОСНОВЕ»

Сыктывкар, 26 июня 2007 г.

Ведущие:

Кучин А.В., член-корр. РАН

директор Института химии Коми НЦ УрО РАН

Боровинских А.П.

министр природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми

В работе круглого стола принимают участие:

Швейкин Г.П., академик РАН

Институт химии твердого тела УрО РАН

Бамбуров В.Г., член-корр. РАН

Институт химии твердого тела УрО РАН

Голдин Б.А.

Институт химии Коми НЦ УрО РАН

Рябков Ю.И.

Институт химии Коми НЦ УрО РАН

Бурцев И.Н.

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН

ТАРБАЕВ М.Б.

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми

ЛИХАЧЕВ В.В.

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми

ТЕРЕШКО В.В.

Министерство промышленности и энергетики Республики Коми

ВЛАСЕНКО В.И.

НПО «Ярега-руда»

ПРИГЛАШАЮТСЯ ВСЕ ЖЕЛАЮЩИЕ!

ДЛЯ ЗАПИСЕЙ

ДЛЯ ЗАПИСЕЙ

**КЕРАМИКА И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(Материалы VI Всероссийской конференции)**

Рекомендовано к изданию ученым советом
Института химии Коми научного центра УрО РАН

Редактор В.В.Пархачева
Оригинал-макет, дизайн обложки В.Э.Грасс

Лицензия № 0047 от 10.01.99.

Подписано в печать 13.06.2007
Формат 60X84/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл.-печ. л. 2,75. Уч.-изд. л. 2,5. Тираж 200. Заказ №

Отпечатано ООП СыктГУ.