



**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В ОБЛАСТИ НОВЫХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ.**
Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, 1999. 124 с.
(Труды Коми научного центра УрО Российской АН, №161)

ISBN 5-89606-047-5.

Представлены результаты фундаментальных и прикладных исследований в областях коллоидно-химического и керамического материаловедения. Рассмотрены вопросы возможности практического использования природного минерального сырья и других ресурсов Республики Коми. Обширно представлены работы аспирантов и молодых исследователей. Сборник предназначен для широкого круга материаловедов и специалистов в смежных областях знаний.

СОДЕРЖАНИЕ

Б.Н.Дудкин, А.Ю.Бугаева

МИКРОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ КЕРАМИКА СОСТАВА «КОРУНД - АЛЮМИНАТ ЛАНТАНА», ПОЛУЧЕННАЯ ПО ЗОЛЬ-ГЕЛЬ СПОСОБУ // ... С.4-11.

Разработаны методики получения зольей различных металлов, имеющих сложный, заранее заданный состав и нанометровый размер частиц сложной дисперсной фазы. Показан способ формирования требуемого состава композиционной керамики из матрицы оксида одного структурного типа (например, корунд) и армирующих элементов из оксидов других структурных типов (например, перовскита или моноклинные кристаллы), при этом микроструктурные элементы материала формируются из наноразмерных элементов, и обладают высокой степенью гомогенности.

Б.Н.Дудкин, В.В.Сталюгин, Д.Г.Мельничук

ЭЛЕКТРОПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ЗОЛЕЙ ОКСИДОВ АЛЮМИНИЯ И КРЕМНИЯ // ... С.12-19.

Проведено целенаправленное сопоставительное изучение электроповерхностных свойств частиц дисперсной фазы зольей оксидов алюминия и кремния, полученных гидролизом неорганических солей и органических соединений этих элементов, в широком интервале концентраций индифферентных электролитов хлоридов лития, натрия, калия и при варьировании рН дисперсионной среды в области значений от 1 до 11.

Б.Н.Дудкин, С.В.Мельничук, В.В.Сталюгин

ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА НА ОСНОВЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПО ЗОЛЬ-ГЕЛЬ СПОСОБУ // ... С.20-27.

Получены поликристаллические оксидные волокна из системы растворитель – полимерный загуститель – ксерозоль с использованием золь-гель процессов и проведена их аттестация по величинам пикнометрической плотности, фазовому составу, микроструктуре и электроповерхностным свойствам.

Б.Н.Дудкин, С.И.Канева, А.В.Кучин, О.А.Севбо

КИНЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ КОРУНДА ИЗ ПОРОШКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ СПОСОБОМ // ... С.28-34.

Рассчитаны кинетические параметры образования α - Al_2O_3 из порошков, полученных гидролизом нитрата алюминия и смеси алкоксидов алюминия. Рассмотрено поведение данных порошков в процессе спекания.

Г.Г.Зайнуллин

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ФАЗООБРАЗОВАНИЯ В ТРОЙНОЙ СИСТЕМЕ $Y_2O_3-Al_2O_3-SiO_2$ В ОБЛАСТИ МУЛЛИТОВОЙ КЕРАМИКИ МЕТОДОМ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ // ... С.35-40.

Приведены результаты, полученные при изучении процессов фазообразования в тройной системе $Y_2O_3-Al_2O_3-SiO_2$ методом ИК-спектроскопии в частотном диапазоне $400-4000\text{ см}^{-1}$. Образцы синтезированы золь-гель методом в области муллитовой керамики в интервале температур $25-1400^\circ\text{C}$. Определены фазовый состав синтезированных продуктов, представленных твердыми растворами $Y_2O_3-Al_2O_3$, стеклофазой кремнезема SiO_2 и фазой Y-содержащего муллита. Установлены области составов существования Y-содержащего муллита. Полученные результаты свидетельствуют о том, что в структуре муллита иттрий занимает октаэдрические позиции, замещая алюминий. Характер спектров, положение и смещение полос поглощения позволяет оценить фазовый состав и дать количественную оценку содержания иттрия в синтезированных образцах.

О.А.Севбо

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ ГИДРОГЕЛЕЙ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ // ... С.41-53.

В работе рассматриваются важные аспекты компьютерного моделирования процессов, происходящих при гелировании гидрозолей оксидов металлов. Предложенная математическая модель и реализация программного обеспечения позволяют достаточно адекватно отражать эволюцию реальных коллоидных систем в процессе золь-гель превращения. Проводимые в данном направлении исследования имеют большое значение для разработки способов направленного регулирования свойств композиционных материалов со структурными элементами нанометрической размерности.

Б.А.Голдин, В.Э.Грасс, Ю.И.Рябков

ТВЕРДЫЕ РАСТВОРЫ В СИСТЕМЕ Al_2O_3 -SiC – ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРОДУКТЫ КАРБОТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ АЛЮМОСИЛИКАТОВ // ... С.54-65.

Исследована последовательность процессов фазообразования при карботермическом восстановлении оксида алюминия. Установлены условия синтеза монооксикарида алюминия Al_2O_3 и твердых растворов $(1-x)Al_2O_3 \cdot xSiC$ методом карботермического восстановления оксида алюминия в присутствии карбида кремния. Проанализировано влияние условий синтеза Al_2O_3 на устойчивость его кристаллической структуры. Результаты работы могут быть полезны при разработке новых предложений по практическому применению алюмосиликатного сырья.

Б.А.Голдин, З.И.Кормщикова, Ю.И.Рябков

КЕРАМИЧЕСКИЙ КОМПОЗИТ ИЗ БОКСИТОВ СРЕДНЕГО ТИМАНА // ... С.66-76.

На основе маложелезистых бокситов Среднего Тимана получен керамический композиционный материал, который удовлетворяет требованиям стандартной корундовой керамики. В статье представлены методы получения керамики. Приведен анализ факторов, влияющих на формирование такой микроструктуры, элементы которой повышают трещиностойкость получаемого керамического композита.

А.В.Кучин, А.Г.Модянова, В.П.Перминов, О.А.Севбо, Ю.И.Рябков

НАПОЛНИТЕЛИ ДЛЯ ЭПОКСИДНЫХ ПОЛИМЕРОВ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ И ВЛИЯНИЕ НА СВОЙСТВА ОТВЕРЖДЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ // ... С.77-84.

В статье методом дифференциальной термогравиметрии изучен процесс термической деструкции эпоксиангидридного полимера, наполненного оксидом алюминия и лейкоксеновым концентратом. Исследовано влияние массового содержания, размера частиц и природы наполнителя на механическую прочность полимера. Получены образцы с хорошими термомеханическими свойствами.

Б.Я.Брач, П.А.Ситников, Ю.И.Рябков

ОКСИДНО-КАРБИДНЫЙ КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ КОРУНДОВОЙ КЕРАМИЧЕСКОЙ МАТРИЦЫ // ... С.85-93.

Представлены результаты исследования фазообразования в системе Al_2O_3 - ZrO_2 -SiC при обжиге в вакууме и в восстановительной среде. Определено влияние условий синтеза оксидов алюминия, циркония из гидроксидов, среды и времени обжига шихт на температурные зависимости скорости и полноты химических реакций между оксидными и карбидными компонентами. Без высокотемпературного уплотнения получен композиционный материал состава: SiC – 20, ZrO_2 – 15, Al_2O_3 – 65 мас.% с прочностью более 200 МПа. Обсуждаются результаты микроструктурного, рентгенофазового, химического анализов исходных материалов и продуктов синтеза.

М.Ф.Щанов, А.В.Надуткин, Ю.И.Рябков, А.Н.Ненин

КАМЕРА ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЙ ДЛЯ ВЫСОКОПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ КЕРАМИКИ // ... С.94-107.

В работе приведены результаты по изучению концентрации напряжений в узлах аппарата высокого давления фотоупругим методом и методика расчета узлов аппарата высоких давлений для исследований керамики. Авторы отмечают, что при расчете камеры ВД следует максимально учесть и уменьшить количество возможных зон локальной концентрации напряжений. Приведены результаты горячего прессования технического карбида титана при давлении до 32 кбар и температуре порядка 800-1000°C. Микроструктурный анализ в горячепрессованных образцах технического карбида титана выявил наличие межзеренных спаек при сохранении большого количества пор.

Т.Л.Леканова, Т.М.Споршева, О.А.Севбо, Ю.И.Рябков

ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСНОСТИ ИСХОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА СВОЙСТВА КОМПОЗИТА В СИСТЕМЕ Al_2O_3 -TiC ПРИ СПЕКАНИИ БЕЗ ДАВЛЕНИЯ // ... С.108-115.

Исследовано влияние дисперсности исходных компонентов и степени окристаллизованности оксида алюминия на спекание материалов в системе Al_2O_3 -TiC. Использовали товарные порошки Al_2O_3 (марки "х.ч.", ГК) различной степени дисперсности, а также вводили добавку синтезированного химическим методом тонкодисперсного порошка (ТДП) оксида алюминия. Композиты с керамической матрицей состава $(100-x)Al_2O_3-xTiC$ и $(100-x)Al(OH)_3-xTiC$, где $x = 20-50\%$, а также с добавкой тонкодисперсного Al_2O_3 (ТДП) получали обжигом компактов при 1600 и 1800°C в среде аргона при давлении 1 атм. Выявлено особо положительное влияние на уплотнение образцов добавки Al_2O_3 (ТДП), синтезированной химическим методом.