



В настоящей работе были получены термические композиции на основе алюмомагниевого шпинели спеканием активных ультрадисперсных порошков, синтезированных методом совместной кристаллизации нитратов магния и алюминия (НМА) и сульфатов магния и алюминия (СМА), а также методом твердофазового синтеза (ТФС). Составы смесей приготавливались со стехиометрическим соотношением оксидов магния и алюминия, а также с избытком  $MgO$  или  $Al_2O_3$ .

Керамика  $MgAl_2O_4$ , приготовленная различными методами, обладала высокой кажущейся плотностью: ТФС – 91.1, СМА – 96.1, НМА – 98.3 г/см<sup>3</sup>. Однако исследования, выполненные методом электронной микроскопии, показали низкую объемную плотность керамики вследствие значительного количества закрытых пор, пронизывающих материал. Наряду с ионоселективными свойствами керамические диафрагмы обладают высокой механической прочностью и химической стойкостью к химическим средам. Пропиткой пористых матриц из алюмомагниевого шпинели могут быть получены композиты с солевыми мостиками из фторидов щелочных металлов, предлагаемые к использованию в мониторинге  $pO$  в оксидных расплавах [1]. Переход от плотной шпинельной матрицы к пористому керамическому материалу эффективно осуществляется добавкой в шихту кремнезема. Шпинельная матрица с открытой пористостью 50...60% была получена на основе двухфазной керамики в системе  $MgO-Al_2O_3-SiO_2$  путем вытравливания химически нестойкой фазы кордиерита.

Таким образом, варьируя соотношением оксидов магния и алюминия, размером частиц исходных фаз, временем, атмосферой и температурой синтеза можно создавать керамику с требуемыми ионоселективными свойствами, а также высокоплотный конструкционный материал или оптически прозрачную керамику.

1. Васильева Е.А., Морозова Л.В., Лапшин А.Е., Соловьева Е.Н., Конаков В.Г. // Физика и химия стекла. 2003. Т. 29. № 5. С. 681-686.

## **КОЛЕБАТЕЛЬНО-РЕЛАКСАЦИОННЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОБРАЗЦЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ КЕРАМИКИ**

**О.Н.ШАБЛОВСКИЙ**

Гомельский государственный технический университет им. П.О.Сухого, Гомель, Беларусь

*shabl@gstu.gomel.by*

При экспериментальном исследовании теплофизических свойств сверхпроводящей керамики на основе иттрия в работе [1] отмечены два фактора, влияющие на результаты измерений: 1) термическая релаксация; 2) макроструктурная (технологическая) неоднородность материала. Применительно к этому кругу физических явлений в докладе изложены некоторые теоретические аспекты проблемы [2] релаксационного теплопереноса в образцах кера-



мики, нагреваемых внутренним источником тепла  $q_v(T)$ . Сформулируем основные результаты нелинейного анализа локально-неравновесной системы с памятью.

Изучены монотонный и немонотонный варианты зависимости  $\lambda(T)$ . Установлено, что в температурном интервале, где  $d^2\lambda/dT^2 < 0$ , отношение  $c/\lambda$  служит верхней границей значений производной  $k_v = dq_v/dT$ , при которых происходят устойчивые периодические колебания теплового поля. При переходе  $k_v$  через эту границу процесс сначала утрачивает устойчивость, оставаясь периодическим, а при дальнейшем росте  $k_v$  он становится неустойчивым и непериодическим. Если  $k_v < 0$ , то, независимо от направления выпуклости линии  $\lambda(T)$ , периодические процессы отсутствуют. Даны качественные и количественные оценки параметров системы, когда в релаксирующем тепловом поле наблюдаются две ситуации: 1) классический вариант, для которого векторы  $q$  и  $gradT$  противоположны друг другу; 2) неравновесный вариант, для которого направления этих векторов одинаковые.

Обозначения:  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности;  $c$  – объемная теплоемкость;  $\gamma$  – время релаксации теплового потока  $q$ ;  $T$  – температура.

1. Бойко Б.Б., Акимов А.И., Васильев Л.Л. и др. // Инж.-физ.журн. 1990. Т.58, № 5. С.709 – 714.
2. Шабловский О.Н. Релаксационный теплоперенос в нелинейных средах. Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2003. 382 с.

## **ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МАГНЕЗИТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ БИДЕРИН ГОЛ (МОНГОЛИЯ)**

**Х.ШАТАРБАЛ, И.Д.КАЩЕЕВ, Н.А.МИТЮШОВ**

Уральский государственный технический университет – УПИ, Екатеринбург  
[eva@fsm.ustu.ru](mailto:eva@fsm.ustu.ru)

С использованием методов оптической микроскопии, рентгеновской дифрактометрии, рентгеноспектрального микроанализа, дифференциально-термического анализа и химических методов исследованы особенности химико-минерального состава и микроструктуры магнезита.

Установлено, что макроскопические структурные и текстурные признаки не позволяют выделить естественные сорта руды. Магнезит представляет собой внешне «аморфную» криптокристаллическую тонкопористую полиминеральную горную породу внешне плотной массивной текстуры с раковистым изломом белого цвета, местами с желтоватым оттенком. Основным породообразующим минералом является магнезит  $MgCO_3$  – 95...96%. Магнезитовая руда характеризуется высоким содержанием  $MgCO_3$ , которое варьирует в детально разведанных Центральном и Северо-Западном участках (залежах) месторождения от 43.06 до 47.16%. В изученной представительной пробе оно мало отличается от