

Для изготовления образцов пеностеклобетона подбор состава (ГОСТ 27006-86) проведен из трех разных фракций пеноцеолита: а – 7,5-20 мм, б – 0,3-7,5, в – 0,3-3 мм при соотношениях 1:2:1 для проектной плотности пеностеклобетона 500 кг/м<sup>3</sup> и 1:1:2 для проектной плотности пеностеклобетона 600 кг/м<sup>3</sup> соответственно.

Состав исходной смеси и физико-механические показатели образцов

Класс бетона по прочности на сжатие	Марка бетона по средней плотности	Расход материалов, кг/м <sup>3</sup>			Средняя плотность образцов, кг/м <sup>3</sup>	Средняя прочность образцов на сжатие, МПа
		Цемент	Пеностекло	Вода		
B2,5	D500	300	180	130	522	4,1
B5	D600	350	200	150	616	6,3

Таким образом, для нового материала – пеноцеолита имеется возможность получения прочностных показателей, сравнимых с ячеистыми бетонами автоклавного твердения одинаковой плотности, особо востребованных для малоэтажного энергоэффективного строительства [3].

1. Кетов А.А., Конев А.В. и др. Строительные материалы, 9, 28-31 (2007).
2. Местников А.Е., Семенов С.С., Васильева Д.В. Фундаментальные исследования, 12-1, 80-84 (2017).
3. Баранов И.М. Строительные материалы, 8, 26-30 (2008).

## ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ СИНТЕЗА КЕРАМИКИ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ С МАГНИЕМ НА ФОТО- И КАТОДОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЮ

Смирнов Н.О.\*, Звонарев С.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [nikolai\\_sm1996@mail.ru](mailto:nikolai_sm1996@mail.ru)

## EFFECT OF SYNTHESIS MODES OF ALUMINA-MAGNESIUM CERAMICS ON PHOTO- AND CATHODOLUMINESCENCE

Smirnov N.O.\*, Zvonarev S.V.

Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Samples of alumina ceramics doped by magnesium were synthesized. The analysis of the dependence of the magnesium mass fraction on the depth of the sample layer with respect to the surface are performed.

Керамика на основе оксида алюминия (III) находит обширное применение во многих областях науки и техники. Для изменения свойств получаемых материалов на основе  $\text{Al}_2\text{O}_3$  проводят допирование, которое приводит к изменению физических свойств керамики, в частности, к модификации люминесцентных характеристик. В данной работе используется процесс введения примесей при пропитке исходной матрицы в растворе допанта. Сложность данного процесса заключается в получении максимально однородного распределения примеси по объёму керамики. Таким образом, целью данной работы является изучение влияния параметров и режимов синтеза  $\text{Al}_2\text{O}_3$  с примесью магния путем пропитки в растворе на изменение люминесцентных свойств материала.

Образцы цилиндрической формы были изготовлены методом холодного прессования на механическом прессе, при давлении 0,35 ГПа из порошка  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ . Отжиг полученных компактов проходил в воздушной среде при температуре от 600 до 900 °С. Допирование выполнялось путём пропитки образцов в насыщенном растворе шестиводного нитрата магния (содержание магния в растворе 4 масс. %) при комнатной температуре в течение 10 минут. После допирования проводился отжиг образцов в течение 2-х часов при температуре 1600 °С в вакууме.

Получение спектров импульсной катодолуминесценции (ИКЛ) выполнено на спектрометре «КЛАВИ» для синтезированных образцов при различных параметрах изготовления. На рисунке 1 представлены спектры исследуемой керамики при варьировании температуры предварительного отжига, из которого видно, что при увеличении температуры отжига компакта интенсивность люминесценции уменьшается. Это может быть связано с тем, что при увеличении температуры первичного отжига на воздухе поверхность получается более пористой, а сам образец более плотный, поскольку частицы растут и агломерируются, что препятствует проникновению примеси в объем образца. В этой связи объемных люминесцирующих центров становятся меньше, и люминесценция испытывает множественное рассеивание на поверхности материала.

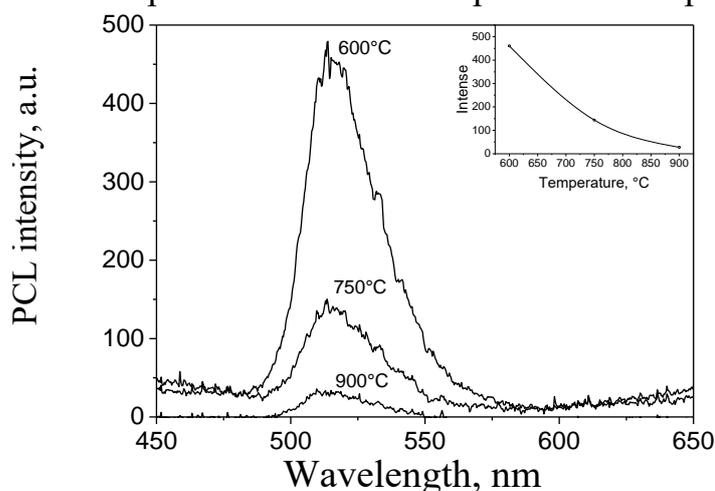


Рис. 1. ИКЛ образцов керамики  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Mg}$ , первично отожжённых при разной температуре.

Результатом работы являются синтезированные образцы керамики оксида алюминия, допированного магнием, а также полученный анализ зависимости интенсивности пика магниевой шпинели в спектре ИКЛ в зависимости от температуры первичного отжига компактов.

*Работа выполнена при поддержке стипендии Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам, осуществляющих перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики (№ СП-3858.2018.2).*

## **ИОННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ В КОМПОЗИТАХ $\text{Sm}_2(\text{WO}_4)_3 - \text{WO}_3$**

Востротина Е.Л., Гусева А.Ф., Пестерева Н.Н., Отческих Д.Д., Лопатин Д.А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [lenochka\\_vos@mail.ru](mailto:lenochka_vos@mail.ru)

## **IONIC CONDUCTIVITY IN COMPOSITE $\text{Sm}_2(\text{WO}_4)_3 - \text{WO}_3$**

Vostrotina E.L., Guseva A.F., Pestereva N.N., Otcheshkikh D.D., Lopatin D.A.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Composite materials  $\text{Sm}_2(\text{WO}_4)_3 - \text{WO}_3$  ( $\varphi\text{WO}_3 = 0-70$  vol.%) have been obtained by a solid-phase method. Their transport properties have been examined by the electrochemical impedance technique and conductivity measurements versus oxygen partial pressure. It was shown that heterogeneous doping of the oxygen-ion conductor  $\text{Sm}_2(\text{WO}_4)_3$  with a semiconductor  $\text{WO}_3$  ( $\varphi\text{WO}_3 < 13\%$ ) led to an increase in ionic conductivity more than an order of magnitude.

В настоящее время не ослабевает интерес к высокотемпературным кислородно-ионным проводникам на основе простых и сложных оксидов.

Одним из методов увеличения ионной проводимости твердых электролитов является гетерогенное допирование [1-2]. В настоящей работе получены композиты  $\text{Sm}_2(\text{WO}_4)_3 - \text{WO}_3$  и исследованы их транспортные свойства. Измерена температурная зависимость полной проводимости полученных композитов  $\text{Sm}_2(\text{WO}_4)_3 - \text{WO}_3$  методом электрохимического импеданса. Установлено, что проводимость композитов  $\text{Sm}_2(\text{WO}_4)_3 - \text{WO}_3$  увеличивается с увеличением количества  $\text{WO}_3$ , приближаясь к электропроводности оксида вольфрама. На рисунке 1 показаны зависимости общей и ионной электропроводности композитов  $\text{Sm}_2(\text{WO}_4)_3 - \text{WO}_3$  от объемной доли  $\text{WO}_3$  при  $800^\circ\text{C}$ .