

Таблица 1. Результаты испытаний.

| Наименование образцов | Сопротивление раздиранию (Метод Эльмендорфа), мН | | Сопротивление продавливанию, МПа |
|-----------------------|--|------------------------|----------------------------------|
| | Машинное направление | Поперечное направление | |
| ЧЛ | 1304 | 1369 | 178 |
| ЭЧЛ | 1231 | 1283 | 190 |

Доказательством возрастания межволоконных связей в структуре листа при воздействии коронного разряда служит испытание на сопротивление раздиранию по методу Эльмендорфа представленные в таблице 1.

Возрастаемые силы связи между волокнами при электретировании способствуют их прочному удержанию в структуре листа, в результате растягивающих нагрузок происходит не полное выдергивание, а их разрыв.

Наблюдение за механической прочностью обеззоленных фильтров, доказало увеличение прочностных характеристик, а значит, данное направление актуально.

1. Канарский, А.В. Фильтровальные виды бумаги и картона для промышленных технологических процессов, Экология, (1991).
2. Сесслер, Г., Электреты, Мир, (1983).

ИССЛЕДОВАНИЕ КРИВЫХ ТЕРМОЛЮМИНИСЦЕНЦИИ $MgAl_2O_4:Gd$ В РАЗНЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПОЛОСАХ

Вагапов А.Ш., Киряков А.Н.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: Alexander1705q@icloud.com

INVESTIGATION OF THERMOLUMINESCENCE CURVES OF $MgAl_2O_4:Gd$ IN DIFFERENT SPECTRAL BANDS

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The aluminum magnesium spinel nanopowder was synthesized by the sol-gel method. The TL curve was measured. It was found out that doping the alumomagnesium spinel with gadolinium leads to the appearance of additional peaks at 310 and 457 nm, while the pure spinel gives peaks at 645 and 680 nm.

Алюмомагниева шпинель перспективна для её использования в качестве матрицы для легирования как ионами переходных металлов, так и редкими зем-

лями (P3). [1-4] Известно, что P3 ионы имеют сильную люминесценцию, вызванную переходом электрона из возбужденного состояния в стационарное, а влияние матрицы на такие переходы активно исследуется. В связи с этим целью работы было изучение кривых термолюминесценции алюмомагниевого шпинели легированной ионами гадолиния в различных спектральных полосах.

Нанопорошок алюмомагниевого шпинели получен золь-гель методом из $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Компактирование проводилось на одноосном изостатическом прессе при давлении 500 МПа. Спектры ТЛ получены на спектрометре LS-55 Perkin Elmer. Нагрев осуществлялся в экспериментальной печи с нихромовым нагревателем. Для возбуждения сигнала ТЛ образцы облучались при комнатной температуре электронным пучком ускорителя с длительностью импульса 2 нс и средней энергией электронов 130 кэВ при плотности тока 60 А/см^2 . Кривые ТЛ в различных спектральных полосах измерялись при нагреве со скоростью 2°C/s в температурном диапазоне $30\text{-}450^\circ\text{C}$.

Облучение чистой алюмомагниевого шпинели приводит к появлению пиков термолюминесценции в полосах 645 и 680 нм. (рис. 1) Легирование алюмомагниевого шпинели одним весовым процентом гадолиния приводит к появлению дополнительных пиков в 310 и 457 нм. (рис. 2)

Известно, что в алюмомагниевого шпинели люминесценцию в красном диапазоне спектра могут вызывать примеси ионов переходных металлов [1-3]. В наших образцах по данным химического анализа примесь титана существенно выше остальных элементов, и вероятнее всего именно ей обусловлена люминесценция в полосах 645 и 680 нм.

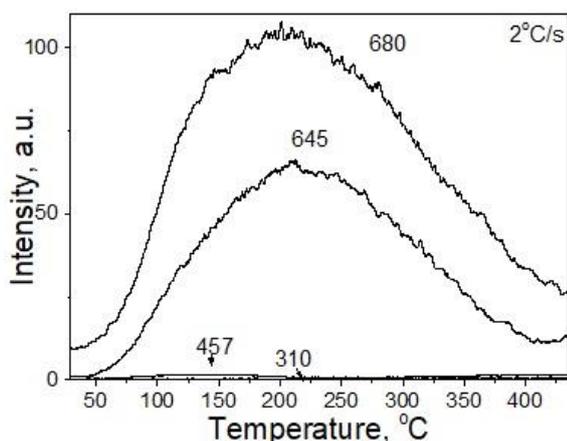


Рис. 1. Кривые ТЛ в полосах для MgAl_2O_4

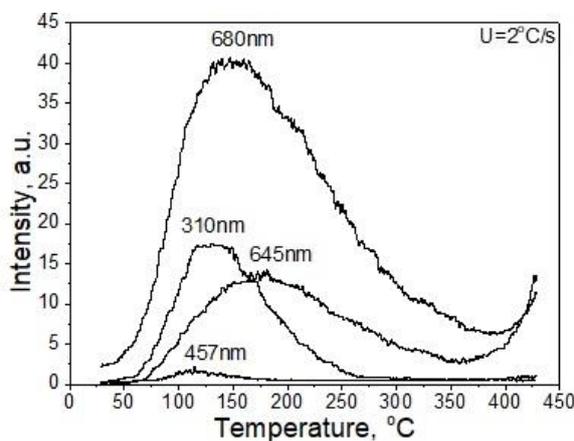


Рис 2. Кривые ТЛ в полосах для $\text{MgAl}_2\text{O}_4:\text{Gd}$

Появление люминесценции в 310 нм вызвано переходом между первым возбужденным состоянием (${}^6\text{P}_{7/2}$) и основным (${}^8\text{S}_{7/2}$) в ионах Gd^{3+} . [4] Для опреде-

ления точной позиции примесного иона гадолиния в матрице шпинели необходимы дополнительные исследования.

В образцах, легированных гадолинием, отмечается небольшой рост ТЛ в полосе 457 нм. Известно, что свечение в указанной полосе может быть вызвано собственными дефектами кислородной подрешетки шпинели (F-центр, вакансии кислорода с двумя захваченными электронами). Частично F-центры могут возбуждаться при реадсорбции термостимулированной люминесценции ионов гадолиния, вызывая при этом слабое свечение F центров шпинели.

1. Kingsley J. J., Manickam N. et al., Bul. of Mat. Scien., 13, 179 (1990).
2. Zhong R. et al., Chem. Phys. Let., 508, 207 (2011).
3. Bausa L. E. et al., Jour, of Appl. Phys., 68, 736 (1990).
4. Singh V. et al. Jour, of Lum., 143, 162 (2013).

ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНЫХ, НЕМАТИЧЕСКИХ И СВЕРХПРОВОДЯЩИХ СВОЙСТВ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВЕРХПРОВОДНИКОВ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА МЕТОДОМ ВАРИАЦИОННОГО КЛАСТЕРНОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ

Жумагулов Я.В.*, Неверов В.Д., Лукьянов А.Е., Красавин А.В.

Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ,
г. Москва, Россия

*E-mail: yaroslav.zhmagulov@gmail.com

STUDY OF MAGNETIC, NEMATIC AND SUPERCONDUCTING PROPERTIES OF IRON-BASED HIGH-TEMPERATURE SUPERCONDUCTORS: VARIATIONAL CLUSTER APPROXIMATION

Zhumagulov Ya.V.*, Neverov V.D., Lukyanov A.E., Krasavin A.V.

National Research Nuclear University MEPhI, Moscow, Russia

A class of high-temperature superconductors (HTSC) based on iron was discovered in 2008 [1]. Although more than nine years have elapsed since the discovery, an unambiguous microscopic theory explaining the complex phase diagrams of this class of superconductors has not yet been created [2]. This work is aimed at restoring the phase diagram of iron-based HTSC at zero temperature by variational cluster approximation [3].

Класс высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП) на основе железа был открыт в 2008 году [1]. ВТСП на основе железа обладают квазидвумерной структурой, построенной на основе FeAs (FeSe) плоскостей, а также являются среднекоррелированными системами [2, 3]. Хотя с момента открытия прошло более девяти лет, однозначной микроскопической теории, объясняющей слож-