

ют  $\varepsilon_l = 0$ . Естественно предположить, что значение  $\varepsilon_l$  задаётся двойным электрическим слоем (ДЭС) на границе гранул кварца и льда.

ДЭС обладает повышенной концентрацией положительных носителей [1] и, следовательно, повышенной электрической проводимости. Последнее обуславливает малость напряжённости электрического поля внутри поровой полости и, следовательно, отсутствие (или малость) поляризации льда внутри этой полости. Используя методику обработки частотной дисперсии диэлектрической проницаемости предложенных в [2] для модели Гаврильяка-Негами были получены значения  $\alpha = 0,31$  и  $\beta = 0,82$ , время релаксации  $\tau = 5,88 \cdot 10^{-3}$  с и энергию активации прыжковой проводимости  $\Delta E_\tau = 0,32$  эВ.

1. Копосов Г.Д. Проблемы физики влагосодержащих дисперсных систем в области отрицательных температур. – Архангельск: Поморский университет, 2004. – 125с
2. Перфильев Р.О., Копосов Г.Д., Волков А.С. Определение параметров модели Гаврильяка-Негами частотной зависимости диэлектрической проницаемости || Тезисы докладов IV Международной молодёжной научной конференции (Секция 1): Физика, Технологии, Инновации ФТИ – 2017 (15-19 мая 1017). – Екатеринбург: УрФУ, 2017 – с. 155-156.

## **ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА АНИОН-ДЕФЕКТНЫХ КЕРАМИК НА ОСНОВЕ $Al_2O_3$ -BeO**

Авдюшин И. Г., Никифоров С.В., Киряков А.Н.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: [ioann.a@mail.ru](mailto:ioann.a@mail.ru)

## **LUMINESCENCE PROPERTIES OF ANION-DEFECTIVE CERAMICS BASED ON $Al_2O_3$ -BeO**

Avdiushin I.G., Nikiforov S.V., Kiryakov A.N.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The main goal was investigation of luminescence properties of ceramics based on  $Al_2O_3$ -BeO, which content of phase's mixture:  $Al_2O_3$  (44%), BeO (39%),  $Al_2BeO_4$  (16%). The presence of luminescent centers in these ceramics was detected by PCL and TL spectroscopy. The main peak observed on TL curve at 250 °C has linear dose response in the range of 10-300 Gy.

Развитие современных радиационных технологий обуславливает необходимость в создании новых люминесцентных детекторов излучений, способных регистрировать дозы более 10 Гр. Перспективными материалами для таких де-

текторов могут быть керамики, полученные из нанопорошков, более стойкие к радиационному воздействию.

Целью работы являлось синтез, исследование люминесцентных свойств сложных керамик на основе  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-BeO}$ .

Из наноструктурного порошка оксида алюминия с размером частиц 75 нм формировались компакты путём холодного одноосного прессования при удельном давлении  $1000 \text{ кгс/см}^2$ . Для получения керамик  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-BeO}$  и создания в них кислородных вакансий, формирующих центры свечения, производилась термообработка компактов в вакуумной электропечи с экранной изоляцией СНВЭ-9/18 в присутствии углерода при  $T=1500 \text{ }^\circ\text{C}$  в течение 4 часов в тиглях из оксида бериллия. Термолюминесценция (ТЛ) возбуждалась источником гамма-излучения на основе изотопа  $^{60}\text{Co}$  и регистрировалась с помощью ФЭУ-142. Для возбуждения импульсной катодолуминесценции (ИКЛ) образцы облучались при комнатной температуре электронным пучком ускорителя с длительностью импульса 2 нс и средней энергией электронов  $130 \pm 1 \text{ кэВ}$  при плотности тока  $60 \text{ А/см}^2$ .

Методом рентгено-фазового анализа было установлено, что наличие углерода способствует внедрению оксида бериллия в структуру синтезированной керамики с образованием смеси фаз  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (44%),  $\text{BeO}$  (39%),  $\text{Al}_2\text{BeO}_4$  (16%). На рисунке 1 приведена кривая ТЛ синтезированных керамик. Видно, что, доминирующий ТЛ пик наблюдается при  $250 \text{ }^\circ\text{C}$ .

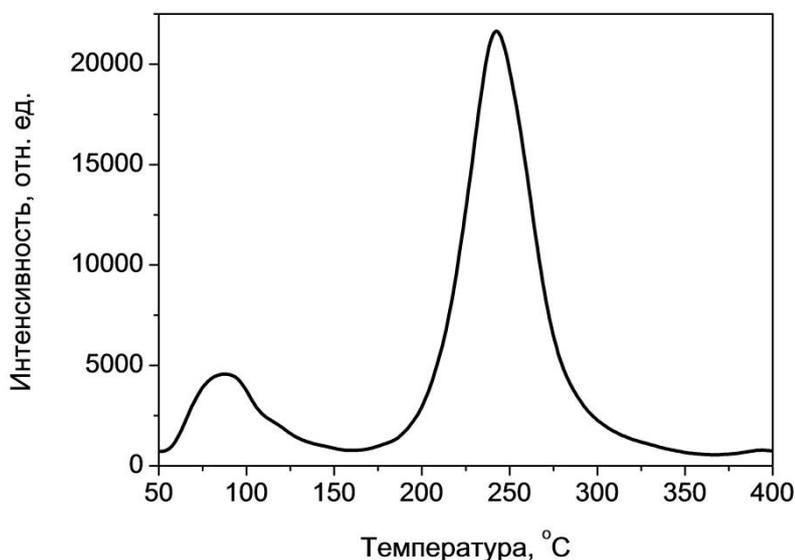


Рисунок 1 – Кривая ТЛ анион-дефектной керамики на основе  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-BeO}$

Методами ИКЛ и ТЛ-спектроскопии было подтверждено наличие в синтезированных керамиках центров свечения, связанных с кислородными вакансиями в решетке  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{BeO}$ . Кроме того, было обнаружено, что спектре ИКЛ полученных образцов исчезает полоса при 693 нм, обусловленная свечением ионов  $\text{Cr}^{3+}$ , что может свидетельствовать об образовании комплексных дефектов на

основе ионов хрома в исследуемых образцах. Дозовая зависимость интенсивности ТЛ в пике при 250 °С при облучении гамма-источником линейна в диапазоне 10-300 Гр, что свидетельствует о перспективах применения полученных керамик в качестве высокодозных детекторов гамма-излучения.

## **ОСОБЕННОСТИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО МАГНИТОСОПРОТИВЛЕНИЯ МОНОКРИСТАЛЛОВ ВОЛЬФРАМА**

Беликов А.С.<sup>1\*</sup>, Марченков В.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [asbelikov1@gmail.com](mailto:asbelikov1@gmail.com)

## **FEATURES OF THE LOW-TEMPERATURE MAGNETIC RESISTANCE OF TUNGSTEN SINGLE CRYSTALS**

Belikov A.S.<sup>1\*</sup>, Marchenkov V.V.<sup>1,2</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> M.N. Mikheev Institute of Metal Physics of the UB RAS, Yekaterinburg, Russia

Static skin effect, i.e a concentration of dc-current near sample surface, occurs due to strong electron-surface scattering in pure tungsten single crystals at high magnetic fields. At these conditions, the magnetoresistivity is very sensitive the magnitude and direction of external magnetic field. In particular, a form of angular dependence of resistivity is mainly determined by a conductor shape at 4.2K. The observed effects can be used for development of cryogenic sensors of magnitude and angular displacements of magnetic field.

В чистых монокристаллах компенсированных металлов с замкнутой поверхностью Ферми в области сильных магнитных полей в результате сильного электрон-поверхностного рассеяния возникает статический скин-эффект – преимущественное протекание постоянного электрического тока вблизи поверхности проводника. При этом должна сохраняться высокая чувствительность сопротивления к величине и направлению внешнего магнитного поля, а также зависимость магнитосопротивления от размеров и формы образца. Все это будет проявляться в угловых и полевых зависимостях магнитосопротивления и может найти свое практическое применение при изготовлении высокочувствительных датчиков величины магнитного поля и угловых перемещений. Поскольку чистые монокристаллы вольфрама удовлетворяют указанным выше требованиям, то они и были выбраны в качестве объекта исследований. Цель работы – изучение особенностей полевых и угловых зависимостей низкотемпературного магнитосопротивления монокристаллов вольфрама.