

## ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ ОБЛУЧЕННЫХ НЕЙТРОНАМИ И ТЯЖЕЛЫМИ ИОНАМИ КРИСТАЛЛОВ ОКСИДА БЕРИЛЛИЯ

Петренко М.Д.<sup>\*</sup>, Иванов В.Ю., Кружалов А.В., Огородников И.Н.

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

\*E-mail: [md.petrenko@urfu.ru](mailto:md.petrenko@urfu.ru)

## LUMINESCENCE OF NEUTRON AND HEAVY-ION IRRADIATED BERYLLIUM OXIDE CRYSTALS

Petrenko M.D.<sup>\*</sup>, Ivanov V.Yu., Kruzhlov A.V., Ogorodnikov I.N.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Luminescence of irradiated by neutron and heavy-ions crystals of beryllium oxide was studied by using X-RAY luminescence, photoluminescence and optical absorption methods. Defect structure of irradiated crystals was investigated.

Оксид бериллия является перспективным материалом для использования в технике ввиду сочетания уникальных свойств [1]. Так, для данного материала характерна высокая термическая ( $T_{пл}=2500^{\circ}\text{C}$ ), химическая и механическая стойкость, оптическая прозрачность в широком спектральном диапазоне (121-7000 нм). Кроме того, ввиду тканеэквивалентности ( $Z_{эф}=7,5$ ), оксид бериллия является перспективным материалом для использования в термолюминесцентной дозиметрии.

Целенаправленная обработка кристаллов приводит к значительному изменению их радиационно-оптических свойств. Исследования, проведённые ранее, показали эффективность термохимического и радиационного методов создания дефектов в кристаллах оксида бериллия [2,3]. Дальнейшее развитие данных методов может расширить потенциальную область применения оксида бериллия.

В работе исследуются облученные нейтронами (флюенс  $8 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-2}$ ), а также тяжёлыми ионами кристаллы и керамика оксида бериллия. Исследованы спектры фотолюминесценции, рентгенолюминесценции, оптического поглощения кристаллов, получены кривые термостимулированной люминесценции исследуемых образцов. Производится сравнение люминесценции монокристаллов и керамики, облученных в одинаковых условиях.

Опыты по ионолюминесценции и облучение тяжёлыми ионами кристаллов и керамики проведены на циклотроне ДС-60 в Евразийском Национальном Университете (Астана, Казахстан). Облучение кристаллов нейтронами производилось на базе исследовательского реактора ИРМ (Заречный, Свердловская область).

Исследование облученных кристаллов производилось методом последовательного отжига образцов при температурах от  $100^{\circ}\text{C}$  до  $900^{\circ}\text{C}$  и последующим

измерением спектров оптического поглощения и фотолюминесценции. Исследования люминесценции кристаллов производились с использованием стандартных методик на базе кафедры экспериментальной физики.

По результатам работы сделано предположение о механизмах люминесценции в кристаллах BeO с радиационными дефектами и построены модели дефектообразования при облучении кристаллов тяжёлыми ионами.

1. R.S.Wilks, Journal of Nuclear Materials 26, 137 (1968).
2. D.S.Tausenev, I.I.Milman, V.Yu.Ivanov, A.V.Kruzhalov, Radiation measurements, 43 (2008) 349.
3. Анцыгин И.Н. Радиационные дефекты в кристаллах оксида бериллия, дисс. .канд. физ.-мат. наук, Свердловск, 1990, 127 с.

## **ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МОЛЕКУЛ ВОДЫ С ГРАНУЛАМИ ПОРОШКА ФУЛЛЕРИТА**

Веселков А.Ю.

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,  
г. Архангельск, Россия

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

## **INVESTIGATION OF INTERACTION BETWEEN WATER MOLECULES AND FULLERENE POWDER GRANULES**

Veselkov A.U.

North (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, Russia

The article provides an overview of work aimed at studying the water behaviour in contact with the fullerite powder. The question about the possibility of fullerite powder wetting with water was considered. The processes taking place due to the penetration of water into the fullerite powder were researched along with the making an attempt to describe these processes.

Для изучения взаимодействия воды с наномолекулами, в качестве исследуемого материала был выбран фуллерен C<sub>60</sub>, молекула которого состоит из 60 атомов углерода и напоминает футбольный мяч. Молекулы фуллерена образуют молекулярный кристалл (фуллерит) за счет Ван-дер-Ваальсовских взаимодействий. [1-5]. Вокруг молекул фуллерена возможно формирование небольшого сильно поляризованного слоя связанной воды, который очень прочно соединен с молекулами фуллерена даже при низких температурах (теория Г.В. Андриевского [6-7]).