

**Люминесцентная спектроскопия редкоземельных галлиевых боратов****Научный руководитель – Болдырев Кирилл Николаевич****Кузьмин Николай Николаевич***Студент (магистр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра кристаллографии и кристаллохимии, Москва, Россия

*E-mail: kolyanfclm@gmail.com*

Редкоземельные галлиевые бораты относятся к семейству соединений с общей формулой  $LnM_3(BO_3)_4$  ( $Ln = Y, La-Lu$ ;  $M = Al, Ga, Fe, Cr, Sc$ ). Соединения данного семейства кристаллизуются в тригональной сингонии (пространственная группа  $R32$ ) и имеют структурный тип минерала хантита [1]. На протяжении последних 50 лет идет интенсивное изучение соединений данного семейства. Наиболее изученную часть представляют редкоземельные алюминиевые бораты, исследованию которых посвящены работы по росту кристаллов [2], по рентгеноструктурному [3] и спектроскопическому изучению [4]. Высокий квантовый выход люминесценции, оптическая нелинейность, высокая теплопроводность, механическая прочность и химическая стабильность соединений способствуют нарастающему интересу к исследованию данного семейства. Приведенные физические свойства позволяют создавать лазеры на основе кристаллов алюминиевых и скандиевых боратов [5]. Галлиевые бораты представляют одну из наименее изученных групп данного семейства.

В работе приведены результаты спектроскопического исследования кристаллов двойных редкоземельных галлиевых боратов. Образцы были выращены методом спонтанной кристаллизации из раствора в расплаве с использованием растворителя  $Bi_2O_3-B_2O_3$ . С помощью ИК-фурье спектрометра Bruker IFS 125HR были зарегистрированы и проинтерпретированы спектры поглощения и люминесценции в широком спектральном диапазоне. По ним были определены оптические переходы в исследуемых боратах. Также была уточнена кристаллическая структура эрбиевого галлиевого бората. Полученные данные могут быть использованы для создания лазеров, оптических усилителей, частотных удвоителей.

Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта Президента РФ № МК-216.2019.2.

**Источники и литература**

- 1) Ballman A.A. A new series of synthetic borates isostructural with the carbonate mineral huntite // American Mineralogist: Journal of Earth and Planetary Materials. 1962. V. 47. №. 11-12. P. 1380-1383.
- 2) Belokoneva E.L. et al. Crystal structure of  $YAl_3[BO_3]_4$  // Journal of Structural Chemistry. 1981. V. 22. №. 3. P. 476-478.
- 3) Leonyuk N.I., Leonyuk L.I. Growth and characterization of  $RM_3(BO_3)_4$  crystals // Progress in Crystal Growth and Characterization of materials. 1995. V. 31. №. 3. P. 179-278.
- 4) Popova M.N. et al. High-resolution spectroscopy of  $YbAl_3(BO_3)_4$  stoichiometric nonlinear laser crystals // Journal of Physics: Condensed Matter. 2008. V. 20. №. 45. P. 455210.
- 5) Chen Y.J., Lin Y.F., Gong X.H., Tan Q.G., Luo Z.D., Huang Y.D. 2.0 W diode-pumped Er:Yb:YAl<sub>3</sub>(BO<sub>3</sub>)<sub>4</sub> laser at 1.5–1.6 μm // Applied Physics Letters. 2006. V. 89. №. 24. P. 241111.