

УДК 535.372

СПЕКТРЫ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ПОРОШКА ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ

Ахметова-Әбдік Гүлжанат Ахметқызы

gulzhanatakhmet@gmail.com

Докторант 1 курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Ж. Карипбаев

Введение

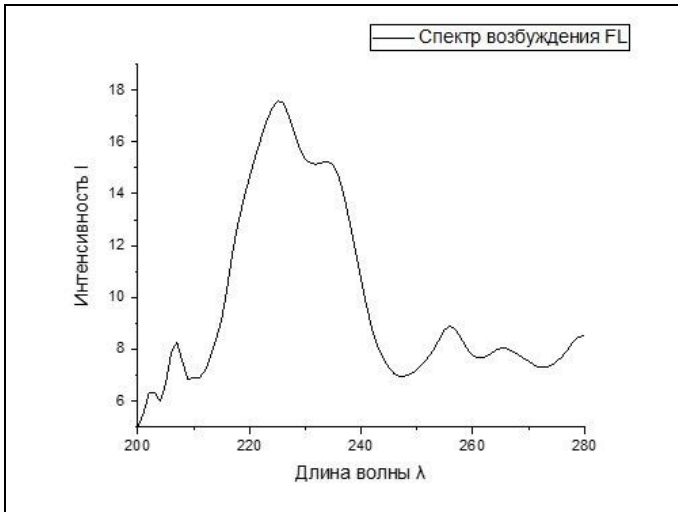
Диоксид циркония (ZrO_2) считается сегодня одним из важнейших материалов, используемых в современной измерительной технике, наноэлектронике и фотонике [1]. Он обладает значительным выходом люминесценции, высоким коэффициентом отражения, низкой энергией фононов, а также высокой термической и химической стойкостью [2]. Люминофоры на основе ZrO_2 применяются для изготовления кислородных датчиков, биологических сенсоров, устройств лазерной техники, оптоэлектронных приборов, дозиметров ультрафиолетового и ионизирующего излучения, сцинтилляторов, приборов для визуализации высокоэнергетического излучения и др. [3]. Для указанных применений важной задачей является обеспечение стабильности люминесцентных свойств материала, в частности, при воздействии различных видов радиации. Данная проблема особенно актуальна при использовании приборов на основе ZrO_2 в военной и космической технике, а также в атомной отрасли.

Известно, что деградация люминесцентных свойств оксидных диэлектриков при радиационном воздействии, в частности, диоксида циркония, связана с образованием в них собственных дефектов кристаллической решетки. При облучении быстрыми тяжелыми ионами с энергиями осколков деления модифицируется поведение материала в жесткой радиационной среде.

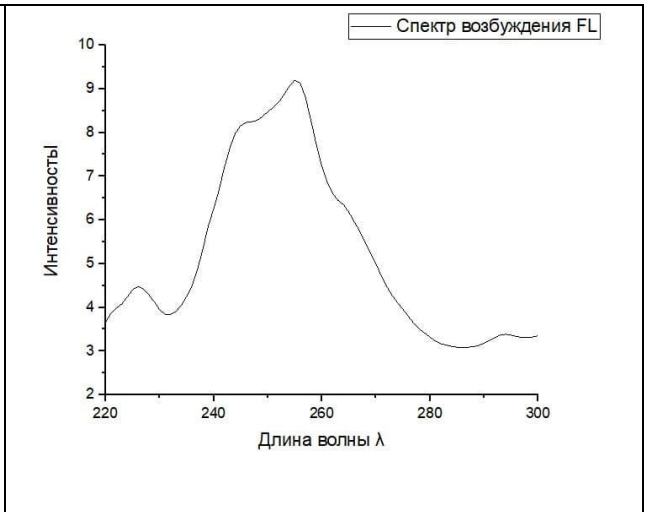
В работе планируется изучение микро и наноконпаундов оксида циркония и керамик приготовленных различными способами. Для их формирования используются нанопорошки оксида циркония. Мы провели исследование люминесценции порошков оксида циркония.

Экспериментальные результаты

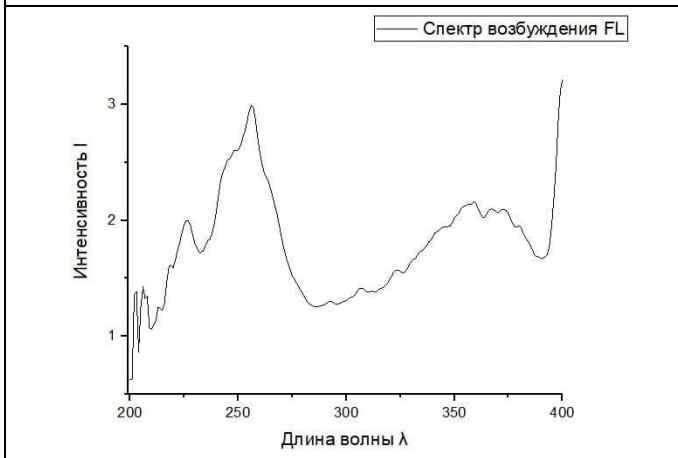
В данном исследовании был использован порошок диоксида циркония (ZrO_2). Данный материал используется для создания микро- и наноконпаундов и керамик, размеры частиц изменяются в интервале от 40 до 100 мкм. Спектры фотолюминесценции и возбуждения измерялись при комнатной температуре на спектрофлуориметре Solar.



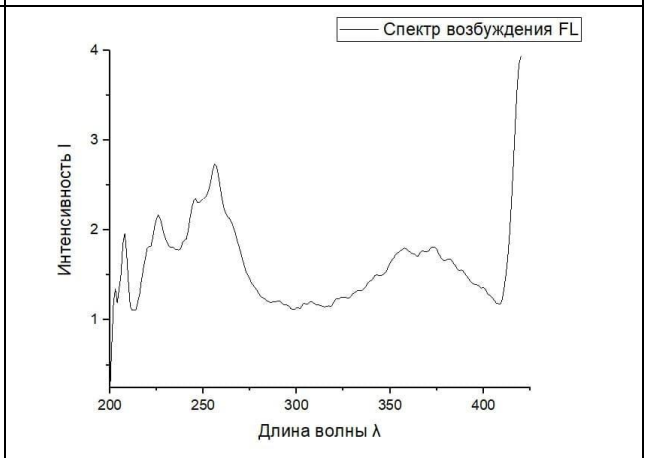
280 нм



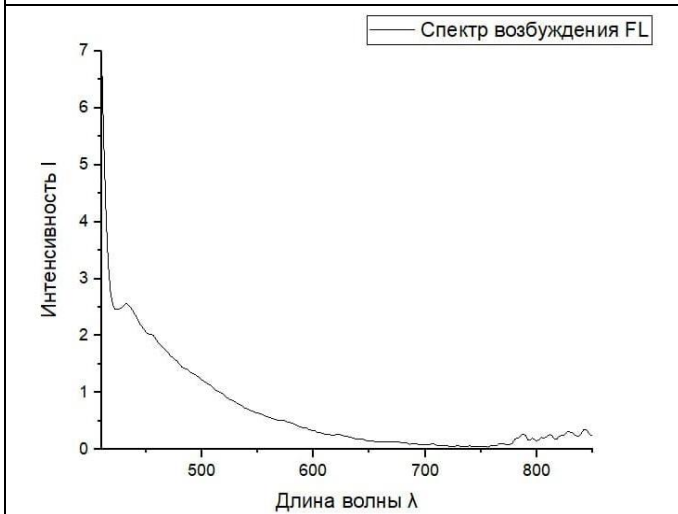
300 нм



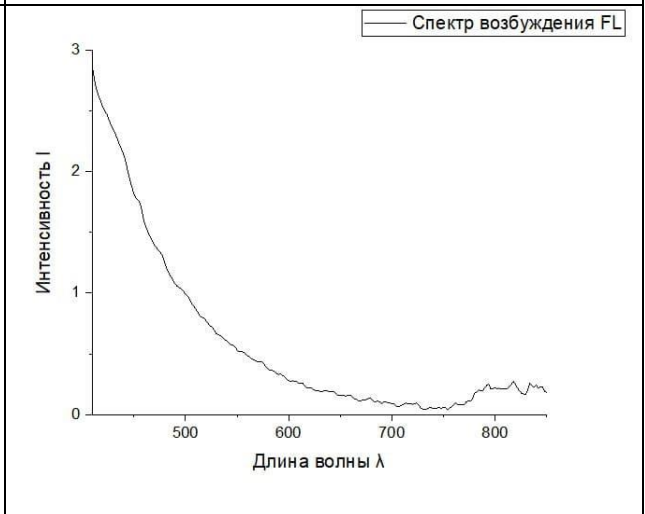
400 нм



425 нм



850 нм



850 нм

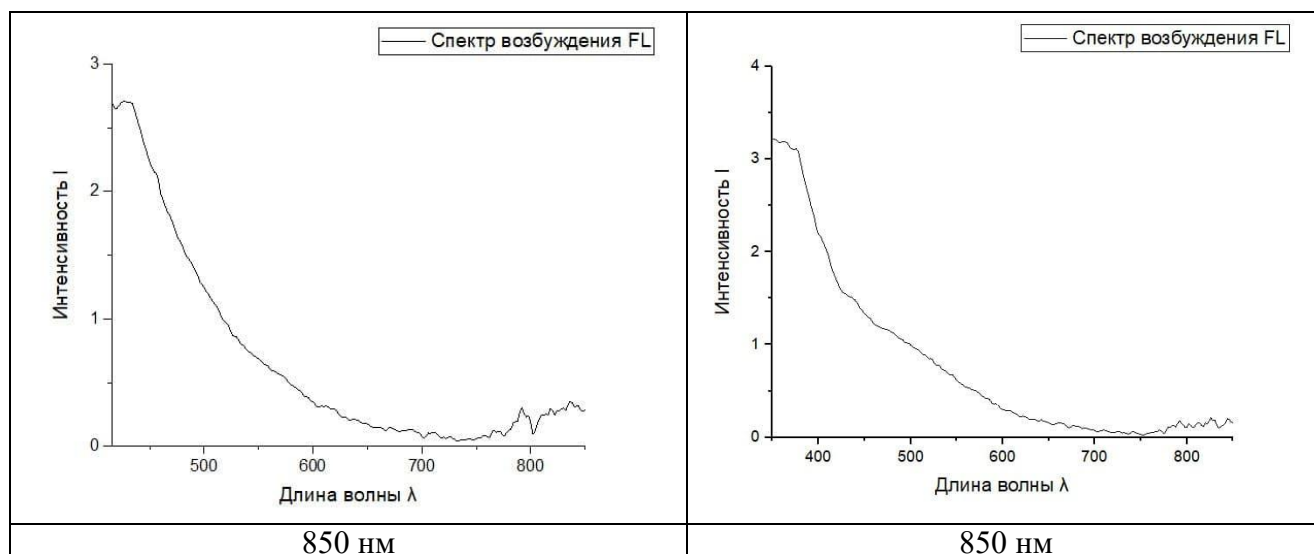


Рисунок 1 – Спектры фотолюминесценции (ФЛ) порошка оксида циркония в зависимости от длины волны возбуждающего света

Заклучение

Из анализа спектров возбуждения следует, что ФЛ порошка оксида циркония лежит в интервале 280 – 435 нм.

Список использованных источников

1. C. Barry Carter, M. Grant Norton. *Ceramic Materials. Science and Engineering*. Springer, 2007. P. 716.
2. Salari, S., and F.E. Ghodsi. A significant enhancement in the photoluminescence emission of the Mg doped ZrO₂ thin films by tailoring the effect of oxygen vacancy. *Journal of Luminescence* 182 (2017): P. 289-299.
3. Aleksanyan, E., Kirm, M., Feldbach, E., & Harutyunyan, V. "Identification of F⁺ centers in hafnia and zirconia nanopowders." *Radiation Measurements* 90 (2016): P. 84-89.