**Направленный синтез стеклокерамического материала, содержащего нанокристаллы NaYF4, допированные ионами Er3+ и Yb3+.**

***Бычков Е.Д., Дроздов А.А.***

*Студент, 6 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* [*evgenii.bychkov@chemistry.msu.ru*](mailto:evgenii.bychkov@chemistry.msu.ru)

Стеклокерамические материалы являются перспективными материалами для применения в твердотельных лазерах, оптических хранилищах данных, многоцветных дисплеях, биофотонике и оптоэлектрических приборах. Стеклокерамические материалы обладают высокой химической и физической стабильностью, узкой шириной излучения, по сравнению с органическими люминофорами. Одним из направлений развития данного класса материалов является повышение эффективности апконверсии и изучение влияния содержания различных веществ на кристаллизацию и люминесцентные характеристики стеклокерамики. В настоящий момент времени наиболее эффективной является семикомпонентная система SiO2–Al2O3–Na2O–YF3–NaF–YbF3–ErF3.

Нами была получена серия из семи стекол с расчетным составом (60-x)SiO2–xAl2O3–10Na2O–6,24YF3–22NaF–1,6YbF3–0,16ErF3. (x Є [0;15]) и два образца стекла с заменой оксида алюминия на оксид галлия(III) и оксид индия(III).

Методом синтеза была выбрана высокотемпературная плавка стекла с последующей его выработкой на металлическую плиту. На первой стадии подготавливали шихту, путем смешения диоксида кремния, оксида алюминия, карбоната натрия, фторида натрия, фторида иттрия, фторида иттербия(III) и фторида эрбия(III) с последующей гомогенизацией и измельчением в ступочной мельнице. Опытным путем установили, что данная фторидная система активно разрушает алундовые тигли, исходя из этого в дальнейшем для варки стекла использовали платиновый тигель.

Исходные вещества могут содержать влагу, которая при нагревании может взаимодействовать со фторидами с выделением фтороводорода, который разрушает нагревательные элементы печи, материалом которых является дисилицид молибдена. Перед варкой стекла шихту сушили в муфельной печи при температуре 500оС в течение 1 часа. Далее шихту сразу помещали в высокотемпературную печь, варку производили при температуре 1550оС в течение 10 часов. Полученный расплав вырабатывали на заранее подготовленную металлическую пластину и отжигали в муфельной печи при температуре 450оС в течение 15 минут.

Методом РФА анализа установили, что в серии стеклокерамических материалов, содержащих оксид алюминия, выделяется фаза кубического NaYF4, допированного ионами РЗЭ, в то же время подтвердили выделение гексагональной фазы NaYF­4 в образце, содержащем оксид галлия(III).

Методом сканирующей электронной микроскопии подтвердили равномерное образование сферических наночастиц размерами от 20 до 50 нм.

Спектры люминесценции получили при возбуждении лазером с длиной волны 980нм. Максимумы излучения обнаружили при длинах волн 540-560нм и 650-670нм. Вторичная термообработка приводит к повышению интенсивности излучения.

Повышение содержания оксида алюминия приводит к ускорению процесса кристаллизации NaYF4.