

УДК 666.221.6

**РАЗРАБОТКА ОПТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА ИСКРОВОГО ПРОБОЯ ДЛЯ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЩИТОВ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ**

Азина Л.В. (Университет ИТМО), **Панов Д.Ю.**(Университет ИТМО), **Волковицкий
В.Е.**(Университет ИТМО),

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор, Романов А.Е.
(Университет ИТМО)

В работе показан этап разработки оптического датчика искрового пробоя для шкафов КРУ, а также проведено исследование активного элемента оптического датчика на основе литий-бор-фосфатного стекла, полученного методом высокотемпературной плавки шихты в тигле.

Введение. На данный момент в промышленности используются оптические датчики искрового пробоя, основанные на волокнах различного типа (кварцевое оптическое волокно, пластиковое оптическое волокно). Принцип действия таких датчиков основан на регистрации излучения от вспышки открытой электрической дуги. Используемые в таких датчиках кремнёвые фотодиоды позволяют регистрировать только часть спектра излучения дугового разряда (в видимой и ближней ИК области). Одной из особенностей боратных стекол является возможность образовывать нанофазы в стекле в результате термообработок при температурах выше температур стеклования. Формирование нанофазы здесь сопряжено со способностью ионов бора образовывать структурные единицы двух различных типов (тригональные и тетрагональные). Такой эффект был продемонстрирован в калиево-алюмо-боратных стеклах с нанофазами феррита марганца, феррита железа хлорида меди. В настоящее время стекла, активированные ионами редкой земли, являются привлекательным материалом в качестве люминофора в светодиодах, чувствительного материала сенсоров для датчиков УФ, активной среды для датчиков электрической дуги и преобразователей излучения.

Основная часть. В данной работе были синтезированы стекла состава: $Al_2O_3-K_2O-Li_2O-B_2O_3-P_2O_5$. Основная идея работы — это разработка оптимальных литий-содержащих составов, как наиболее перспективного активного материала для основы датчика. Преимущество данного материала заключается в существенном отличии химической активности ионов лития от ионов других щелочных металлов (натрия и калия). Конструкция активного элемента разрабатывалась с учетом обеспечения оптической прозрачности оптоэлектронного устройства, а также с учетом обеспечения люминисцентных свойств в области спектра 600-1000 нм. Выбор материала, активированного Eu, обусловлен его люминисцентными свойствами, а именно поглощение в УФ области (300-400 нм) и люминесценции в ИК области (600-1000 нм), а также возможностью получения методом плавки шихты в тигле. Метод плавки шихты в тигле является экономичным способом, применимым для массового производства.

По спектрам оптического поглощения в полученных стеклах наблюдается широкозонное поглощение в УФ области спектра, что соответствует поглощению ионов Европия.

Выводы. В ходе работы была разработана конструкция оптического датчика искрового пробоя, синтезированы составы матрицы $Al_2O_3-K_2O-Li_2O-B_2O_3-P_2O_5$ и исследованы оптические свойства полученных стекол.