

## ОТЗЫВ

### на автореферат диссертации Степко Александра Александровича «Алюмоборосиликофосфатные и высококремнеземистые стекла, активированные ионами редкоземельных элементов»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Стекла, активированные различными редкоземельными элементами – одна из основ материальной базы новых источников света, преобразователей излучения и активных элементов лазеров. В качестве матриц для редкоземельных ионов обычно используются составы на основе фосфатных и силикатных стеклообразующих систем. Важной проблемой разработки новых фемтосекундных лазеров повышенной мощности остается отсутствие стекол, существенно превосходящих промышленные марки лазерных стекол по термомеханическим свойствам и приближающихся к свойствам кварцевого стекла. Концентрационное тушение люминесценции является одним из основных каналов безызлучательной потери энергии возбуждения в активированных материалах.

Представленная работа посвящена разработке новых люминесцирующих материалов, обладающих широкополосной люминесценцией и применимых в качестве активных сред лазерных устройств. Поэтому задача разработки новых, высокотехнологичных активированных стекол с особыми спектрально-люминесцентными свойствами, выбранная в качестве направления диссертационного исследования, является актуальной.

Известно, что для кварцевого стекла из-за явления сегрегации содержание редкоземельных активаторов ограничено долями процента. Поэтому часть диссертации А.А. Степко, которая посвящена кварцoidным нанопористым стеклам, представляет особый интерес, поскольку содержание редкоземельных катионов в них может быть увеличено на порядок и более при сохранении высокой стойкости к тепловому разрушению, что будет способствовать созданию активных сред лазеров с повышенными значениями порога разрушения. Автором получены яркие результаты, в том числе данные о том, что активирование высококремнеземистых стекол, содержащих добавки  $Al_2O_3$ , ионами  $Nd^{3+}$  или  $Yb^{3+}$  вызывает существенное возрастание интенсивности люминесценции более чем на порядок.

В качестве замечаний следует отметить:



- 1) В автореферате спектрально-люминесцентные свойства исследованных в работе и промышленных стекол не сопоставлены, что затрудняет оценку значимости полученных результатов.
- 2) Имеются погрешности в оформлении графического материала (в спектрах люминесценции по оси ординат отсутствуют единицы измерения).

Указанные недостатки не являются критическими и не снижают очень высокий уровень представленной работы. Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждается их апробацией на многочисленных конференциях и работами, опубликованными в рецензируемых журналах из Перечня ВАК и входящими в международные базы цитирования.

Считаю, что диссертационная работа «Алюмоборосиликофосфатные и высококремнеземистые стекла, активированные ионами редкоземельных элементов» выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», а её автор, Степко А.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Рецензент:

профессор факультета лазерной фотоники  
и оптоэлектроники Университета ИТМО

доктор технических наук, профессор



*Вейко В. П.*  
ЗВЕРЯЮ  
СПЕЦИАЛИСТ ОК ИТМО  
УСПЕНСКАЯ О. В.

*В.П. Вейко*