

## Отзыв

на автореферат диссертации Базакуцы Алексея Павловича «Влияние междоузельных молекул водорода и дейтерия на люминесценцию активаторов в кварцевом стекле волоконных световодов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Как известно, относительно высокая проницаемость кварцевого стекла для молекулярного водорода имеет большое практическое значение для повышения радиационно-оптической устойчивости волоконных световодов и увеличения их фоточувствительности при записи решеток показателя преломления.

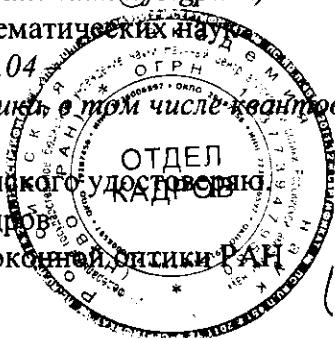
В представленной диссертации водородные обработки целенаправленно использовались как проведения экспериментов, позволяющих получить ценную научную информацию о природе инфракрасной люминесценции висмутовых центров в кварцевом стекле. Работа хорошо поставлена методически – во-первых, влияние водорода отработано на волоконных световодах, активированных редкими землями (иттербием и эрбием), во-вторых, сопоставлено различие во влиянии водорода и его изотопа дейтерия. В полной мере использованы такие уникальные свойства водорода как высокие значения коэффициента диффузии, позволяющие сократить время проведения экспериментов, большие величины энергий колебательных квантов молекул водорода и дейтерия (при их существенном различии между собой), позволяющие определенно трактовать экспериментальные результаты, активность вращательного движения молекул водорода в широком температурном диапазоне. Анализ массива спектрально-кинетических экспериментальных данных привел автора к важным выводам о резонансном характере передачи энергии от центров люминесценции к междоузельным молекулам, о роли их вращательного движения, о кластерном происхождении висмутовых центров, люминесцирующих в инфракрасной области.

Есть несколько технических замечаний по поводу нечеткого изложения обсуждения рисунков 4 и 5, приведенное на стр. 12. 1) Говорится, что энергетический дисбаланс 0.31 эВ при тушении возбуждения эрбия заметно больше, чем в случае иттербия. Каков же дисбаланс и какой переход рассматривается в случае иттербия – не сказано. 2) Указана энергия первого колебательного уровня дейтерия, 0.72 эВ. По-видимому, имелся в виду второй колебательный уровень. 3) На рис. 5b не показан и не обсуждается третий уровень дейтерия, ~1.08 эВ, который был бы близок к уровню  $^4F_{5/2}$  иттербия, 1.19 эВ. 4) Говорится, что «...тушение люминесценции ионов эрбия дейтерием оказывается намного эффективнее тушения люминесценции ионов иттербия, что хорошо видно из рис. 4. Судя по рис. 4, температурные зависимости темпов деактивации люминесценции эрбия водородом и дейтерием близки...». Не ясно, почему автор оценивает данные пары зависимостей по-разному; на мой взгляд, все эти кривые различаются не существенно, особенно в области высоких температур.

Указанные недостатки не носят принципиального характера и не влияют на высокую оценку диссертационной работы. Научная новизна работы и достоверность результатов подтверждается большим количеством публикацией в рецензируемых журналах, в трудах российских и международных конференций. Считаю, что диссертация соответствует требованиям ВАК, а ее автор А.П. Базакуца заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Ведущий научный сотрудник  
Научного центра волоконной оптики РАН  
(119333 Москва, ул. Вавилова, 38  
тел. 499 135-4178 e-mail: vmm@fo.gpi.ru)  
кандидат физико-математических наук  
(специальность 01.01.04 – физическая электроника, в том числе квантовая)

Подпись В.М. Машинского удостоверяю  
Начальник отдела кадров  
Научного центра волоконной оптики РАН



*Handwritten signature*

Машинский Валерий Михайлович

22.07.15

О.В. Слюсар