

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Совета по защите диссертаций Д 01.05.01 при ИНСТИТУТЕ ФИЗИКИ НАН Беларуси по диссертации Ковгар Викторией Викторовны «Спектрально-люминесцентные и лазерные свойства иттербий-содержащих иттрий-алюмооборатных и теллуритно-вольфраматных стекол», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика

### 1. Специальность и отрасль науки, по которой присуждается учёная степень

Учёная степень присуждается по специальности 01.04.05 – оптика, физико-математические науки.

### 2. Научный вклад соискателя в решение научной задачи с оценкой его значимости

Научный вклад соискателя состоит в получении новых данных о механизмах формирования и природе центров люминесценции в легированных *f*- и *d*-элементами оксидных стёклах, а также об их функциональных свойствах для практического использования.

**3. Конкретные научные результаты, за которые соискателю присуждается учёная степень.** Учёная степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика присуждается за совокупность новых научно обоснованных результатов, включающих:

– разработку технологии и создание Yb-содержащего иттрий-алюмооборатного стекла с предельным квантовым выходом люминесценции 94 % и низкой концентрацией Yb–Yb-кластеров, что позволило снизить на два порядка интенсивность кооперативной люминесценции (по сравнению с кварцевым стеклом с идентичной концентрацией иттербия), и ослабить фотовосстановление  $Yb^{3+}$  до  $Yb^{2+}$ ;

– обнаружение и исследование эффекта внедрения ионов хрома в разной степени окисления (Cr(III), Cr(IV) и Cr(V)) в синтезированные на воздухе Yb–Cr-содержащие стёкла на иттрий-алюмооборатной основе, а также увеличения концентрации примеси Cr(VI) вследствие первоочередного окисления Cr(V) и Cr(IV) при дополнительном легировании указанных стекол щелочными металлами либо барботировании расплава кислородом;

– установление и интерпретацию зависимости квантового выхода сенсibilизированной люминесценции ионов  $Yb^{3+}$  от длины волны возбуждения в Yb–Cr-содержащих стеклах;

– определение расщепления  ${}^2F_{7/2}$  и  ${}^2F_{5/2}$  состояний ионов  $Yb^{3+}$  в разработанных теллуритно-вольфраматных стёклах на штарковские подуровни с волновыми числами 0, 180, 297, 472  $cm^{-1}$  и 10240, 10450 и 10740  $cm^{-1}$ , соответственно, и предложение схемы накачки и генерации, позволяющей реализовать квантовый дефект в диапазоне 1.2 % – 9.1 %, что в совокупности является существенным вкладом в оптику и спектроскопию легированных *f*- и *d*-элементами оксидных стёкол.

### 4. Рекомендации по использованию результатов исследования.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы при разработке перспективных лазерных материалов, концентраторов и конверторов солнечного излучения, преформ для вытяжки оптоволокна. Заинтересованные организации: Институт физики НАН Беларуси, РХТУ им. Менделеева, Научный центр волоконной оптики им. Е.М. Дианова РАН, Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, а также Министерства образования Республики Беларусь и Российской Федерации.

Председатель совета по защите диссертаций,

доктор физ.-мат. наук

Ученый секретарь,

кандидат физ.-мат. наук

28.03.2023



В.Н. Белый

М.В. Пархоц