

## СТЕКЛА С НАНОРАЗМЕРНЫМИ ЧАСТИЦАМИ PbS В КАЧЕСТВЕ ПРОСВЕТЛЯЮЩИХСЯ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ ЛАЗЕРОВ ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА

А. М. Маляревич<sup>1</sup>, В. Г. Савицкий<sup>1</sup>, М. С. Гапоненко<sup>1</sup>,  
К. В. Юмашев<sup>1</sup>, Г. Е. Рачковская<sup>2</sup>, Г. Б. Захаревич<sup>2</sup>,  
А. А. Липовский<sup>3</sup>, А. А. Онущенко<sup>4</sup>, А. А. Жилин<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*НИИ оптических материалов и технологий БНТУ,  
пр. Независимости, 65, Минск, Беларусь*

<sup>2</sup>*Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь*

<sup>3</sup>*Санкт-Петербургский государственный политехнический университет,  
Санкт-Петербург, Россия*

<sup>4</sup>*НИТИОМГОИ им. С. И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия*

Настоящий доклад посвящен нелинейно-оптическим свойствам наночастиц сульфида свинца в стеклянных матрицах и их применению для генерации коротких и сверхкоротких лазерных импульсов. Современное состояние и перспективы практического применения НЧ PbS анализируются на примерах их использования в лазерах на ионах  $\text{Nd}^{3+}$ ,  $\text{Yb}^{3+}$ ,  $\text{Er}^{3+}$ ,  $\text{Tm}^{3+}$ ,  $\text{Ho}^{3+}$ , излучающих на длинах спектрального диапазона от 1 до 2,1 мкм. При воздействии мощного оптического излучения в НЧ PbS наблюдается просветление (уменьшение поглощения), основные особенности которого состоят в следующем. Пропускание возрастает в диапазоне длин волн, соответствующем практически всей основной полосе поглощения (ОПП). Уровень предельного просветления НЧ PbS зависит от спектрального положения длины волны воздействующего излучения по отношению к максимуму ОПП. Величина остаточного поглощения в просветленном состоянии зависит от длительности воздействующего излучения и может быть существенно меньше при возбуждении импульсами сверхкороткой длительности по сравнению с наносекундным возбуждением. Релаксация просветления носит двухэкспоненциальный характер с быстрой компонентой затухания, составляющей единицы–десятки пикосекунд. Указанные нелинейные эффекты анализируются для НЧ PbS, синтезированных в стеклянных матрицах различного состава – силикатной, боросиликатной и фосфатной систем. Влияние матрицы и размера НЧ проявляется в изменении количественных параметров, характеризующих указанные эффекты.

Анализируется эффективность применения стекол с НЧ PbS в качестве насыщающихся поглотителей для пассивной синхронизации мод и модуляции добротности лазеров ближнего ИК-диапазона с импульсной и непрерывной накачкой.