

ФОТОТЕРМОПЛАСТИЧЕСКАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ИМПУЛЬСАМИ НАНОСЕКУНДНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ

Б. Н. Тюшкевич, В. А. Окушко, В. И. Дашкевич, О. В. Рыбаковский

Институт электроники НАН Беларуси, г. Минск

Фототермопластическая (ФТП) регистрация оптической информации лазерными импульсами наносекундной длительности актуальна при исследовании быстропротекающих процессов и быстро перемещающихся объектов.

Внерезонаторное сокращение длительности высококогерентных выходных импульсов достигнуто в лазере с просветляющимся фильтром и в лазере с автоинжекцией затравочного излучения свободной генерации. Кроме того, сужение спектральной полосы импульсов наносекундной длительности реализовано за счет использования узкополосного затравочного излучения при последовательной коммутации добротности резонатора.

При экспериментальной реализации рассмотренного режима генерации был использован полуволновый ЭОЗ-отражатель, выполненный по схеме Шамбурова и состоящий из электрооптического модуляционного элемента из кристалла KDP с электродами, поляризационной призмы из KDP и отражательной призмы-крыши из стекла К-8.

Разработанный лазер при однокаскадном усилении генерировал импульсы длительностью 3–6 нс на уровне половинной интенсивности при энергии генерации 0,1–0,2 Дж, ширине спектра 0,005–0,01 Å и расхождении 15'–20'. Следует отметить, что при аналогичных условиях с обычным традиционным включением ЭОЗ методом последовательной коммутации спектральная ширина импульсов лазерного излучения достигала 0,075 Å.

Сравнение голографической чувствительности ФТП материалов осуществлялось как в статике (по конечному значению дифракционной эффективности), так и в динамике (при исследовании процесса образования фазового рельефа на поверхности ФТП материала). В работе также исследовалась возможность усиления деформаций за счет повторной зарядки ФТП материала.

Проведенные исследования показали, что ФТП материалы на основе халькогенидов мышьяка не теряют чувствительности при изменении длительности экспозиции от десятков до единиц наносекунд и могут быть успешно использованы в качестве регистрирующей среды при голографических исследованиях быстропротекающих процессов.