

ПОЛУЧЕНИЕ ОДИНОЧНЫХ ПИКОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСОВ В РОС-ЛАЗЕРЕ НА КРАСИТЕЛЯХ В РЕЖИМЕ СПЕКТРАЛЬНОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ГЕНЕРАЦИИ

Е. А. Ермилов, И. М. Гулис

Белорусский государственный университет, г. Минск

Предложен новый метод генерации одиночных перестраиваемых по частоте пикосекундных импульсов в РОС-лазере на бинарной смеси красителей (один из которых выполняет роль генерационной среды (ГС), а второй — насыщающегося поглотителя (НП)) при накачке импульсами с длительностями наносекундного диапазона при значительном превышении интенсивности возбуждения над пороговым значением. Использование внешнего селективного резонатора, спектрально отстроенного от длины волны, задаваемой РОС-структурой, обеспечивает переключение генерации лазера на красителях (ЛК) после просветления НП (в роли которого выступает обычный лазерный краситель с наносекундным временем жизни возбужденного состояния) первым пикосекундным импульсом, развивающимся на РОС, на длину волны, заданную внешней обратной связью. НП в таком режиме обеспечивает условия больших пороговых инверсных заселенностей ГС для генерации первого пикосекундного импульса на РОС-структуре, при этом порог для генерации во внешнем резонаторе при просветленном НП достигается для относительно низких уровней инверсии ГС, недостаточных для формирования в активной среде эффективной РОС-структуры.

Проведен теоретический анализ генерационных характеристик и экспериментально реализован РОС-лазер на этанольном растворе смеси красителей (6-аминофеналемин (ГС) с концентрацией $2 \cdot 10^{-3}$ Моль/л и оксазин 1 (НП) с концентрацией $5 \cdot 10^{-5}$ Моль/л) с внешним резонатором, спектрально отстроенным на 15 нм в длинноволновую сторону от частоты, задаваемой РОС. Показано, что при двухкратном превышении интенсивности возбуждения над пороговым значением при накачке ЛК импульсами второй гармоники лазера на АИГ: Nd^{3+} с длительностью на полувысоте 10 нс реализуется генерация одиночного пикосекундного (с длительностью порядка 45 пс) импульса на длине волны, определяемой записанной в активной среде РОС.

Наблюдается хорошее соответствие экспериментальных и предсказанных теоретической моделью результатов.

ГЕНЕРАЦИЯ ОДИНОЧНЫХ ПИКОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСОВ В ЛАЗЕРАХ НА БИНАРНЫХ СМЕСЯХ КРАСИТЕЛЕЙ С ГЕНЕРАЦИОННЫМ ВОССТАНОВЛЕНИЕМ ПОТЕРЬ В РЕЗОНАТОРЕ

Е. А. Ермилов

Белорусский государственный университет, г. Минск

Показана возможность генерации одиночных перестраиваемых по частоте пикосекундных импульсов в короткорезонаторном (с базой в доли миллиметра) и РОС-лазерах на смеси красителей (один из которых выполняет роль генерационной среды (ГС), а второй — насыщающегося поглотителя (НП)) при создании условий для генерации в полосе усиления молекул НП. Показано, что в таком режиме даже при использовании в качестве НП молекул с наносекундным временем релаксации возбужденного состояния возможна генерация одиночного пикосекундного импульса в полосе усиления ГС при значительно больших превышениях интенсивности возбуждения над пороговым значением, чем в обычно используемом методе пассивной модуляции добротности.

Теоретически показано, что в двухсекционном короткорезонаторном лазере на красителях с генерационным сбросом заселенности возбужденного состояния НП при соответствующем подборе параметров, обеспечивающих достаточно большое (порядка нескольких наносекунд) время жизни фотонов НП в резонаторе, реализуется режим генерации одиночного пикосекундного импульса на частоте ГС при многократном превышении интенсивности возбуждения над пороговым значением.

Экспериментально реализован режим генерации стабильного одиночного пикосекундного (с длительностью порядка 40 пс) перестраиваемого по частоте импульса при 50 % превышении интенсивности возбуждения над порогом в короткорезонаторном и РОС-лазерах на этанольном растворе смеси красителей (6-аминофеналемин — ГС, крезил-виолет — НП и 6-аминофеналемин — ГС, нильский си-