

ГЕНЕРАЦИЯ ОДИНОЧНЫХ ПИКОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСОВ В ДВУХСЕКЦИОННОМ КОРОТКОРЕЗОНАТОРНОМ ЛАЗЕРЕ НА КРАСИТЕЛЯХ С НАНОСЕКУНДНОЙ НАКАЧКОЙ

Е.А. Ермилов, И.М. Гулис

Белгосуниверситет, г. Минск

Предложен новый метод генерации одиночных пикосекундных импульсов (с длительностью порядка 30 пс) в двухсекционном лазере на красителях с двойным резонатором (база короткого резонатора порядка 1 мм) при накачке импульсами наносекундной длительности с энергиями, значительно превосходящими пороговые значения. Метод базируется на генерационном восстановлении потерь в резонаторе лазера путем создания условий для генерации молекул насыщающего поглотителя (НП) после просветления импульсом излучения генерационной среды (ГС), что достигается использованием внешнего спектрально-селективного резонатора (с длиной резонатора порядка 0.5 – 2 см), настроенного на длину волны, соответствующую максимуму полосы усиления НП.

Использование двухсекционной конструкции лазера (то есть пространственное разделение ГС и НП) устраняет негативное влияние заселения возбужденного состояния НП за счет безызлучательного переноса энергии с молекул ГС, а так же перепоглощения излучения люминесценции ГС, тем самым обеспечивается просветление НП только за счет излучения генерации ГС.

Создание условий для генерации НП значительно расширяет диапазон интенсивностей возбуждения, при которых генерируется стабильный одиночный пикосекундный импульс на длине волны ГС. При этом, в случае попадания длины волны генерации НП на длинноволновый край полосы усиления ГС (что практически всегда имеет место), генерация НП снимает заселенность возбужденного состояния молекул ГС после генерации первого пикосекундного импульса, то есть происходит спектральное переключение генерации лазера на полосу НП. Кроме того, предложенный метод позволяет использовать в качестве НП обычные лазерные красители.

Таким образом, проведенная работа может служить основой для создания простых в эксплуатации источников стабильных по энергии и длительности одиночных перестраиваемых пикосекундных импульсов при накачке импульсами недорогих и надежных в работе лазеров наносекундной длительности.