

# ОСОБЕННОСТИ РАСХОДИМОСТИ ИЗЛУЧЕНИЯ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ЛАЗЕРОВ НА КРАСИТЕЛЯХ

С. С. Ануфрик, В. В. Тарковский, Г. Г. Сазонко

Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно  
E-mail: tarkovsky@grsu.by

Работа посвящена сравнительному исследованию расходимости излучения микросекундного лазера на основе этанольного раствора родамина 6Ж и твердотельного лазера на основе композита нанопористое стекло-полимер (НПС-П), активированного периленом в зависимости от плотности энергии накачки. Использовалась экспериментальная установка, схема которой описана в [1]. Определение расходимости генерируемого излучения для лазера накачки и лазера-преобразователя производилось методом регистрации фокального пятна генерации от длиннофокусной линзы на диффузно отражающем экране с помощью вебкамеры (рис. 1).

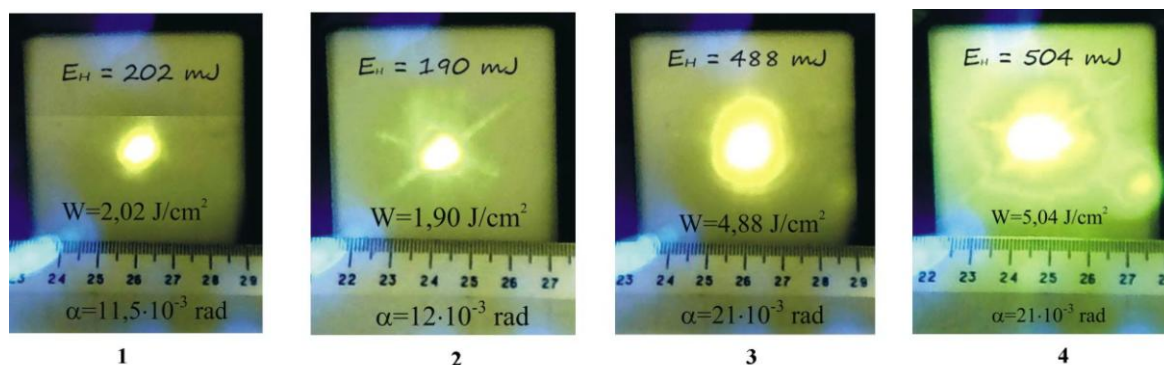


Рис. 1. Изображения пятен генерации на диффузно отражающем экране в фокальной плоскости длиннофокусной линзы для этанольного раствора родамина 6Ж (1, 3) и перилена, внедренного в НПС-П (2, 4) для двух одинаковых плотностей энергии накачки

Результаты эксперимента показывают, что по основному пятну генерации расходимость излучения для двух рассматриваемых случаев сравнима (рис. 2). В области оптимальных плотностей энергии накачки, где наблюдается максимальный КПД преобразования, у жидкостного варианта расходимость излучения несколько ниже.

Как видно из рис. 2 (кривые 1 и 2) для обоих вариантов активных сред существуют диапазоны плотностей энергии накачки где расходимость излучения возрастает (1-2 Дж/см<sup>2</sup>, 4-5 Дж/см<sup>2</sup>), а в диапазонах плотностей 2-4 Дж/см<sup>2</sup> и 5-6 Дж/см<sup>2</sup> расходимость излучения не меняется.

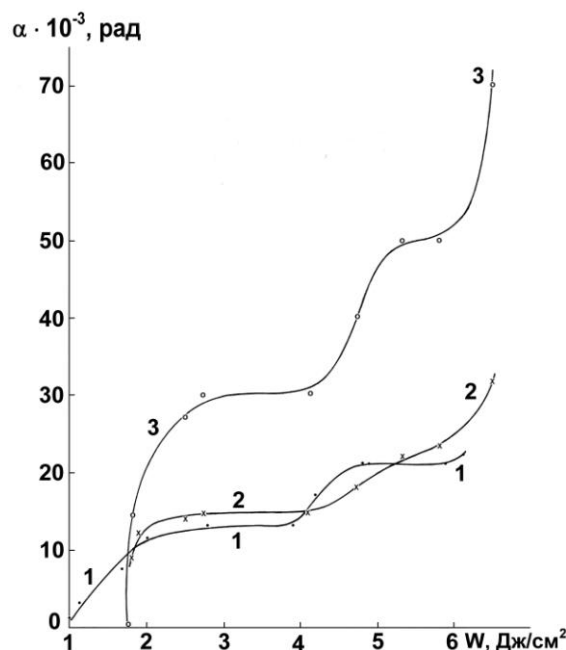


Рис. 2. Зависимость расходимости излучения от плотности энергии накачки для этанольного раствора родамина 6Ж (1); перилена в НПС-П (2) и рассеянного излучения генерации перилена в НПС-П (3)

Недостатком твердотельного варианта активной среды является наличие наряду с основным пятном генерации широкоугольного ореола, расходимость которого в 3–7 раз выше основного пятна (рис. 1). Эксперименты показали, что ореол появляется когда плотность энергии накачки приближается к 2 Дж/см<sup>2</sup>. Когда плотность энергии накачки превышает 2,5 Дж/см<sup>2</sup> у основного пятна появляется боковая компонента, яркость которой растет с увеличением уровня накачки. Природа данного эффекта в работе не исследовалась. Как видно из рис. 2 зависимость расходимости широкоугольного ореола от плотности энергии накачки (кривая 3) имеет такой же “ступенчатый” характер, как и для основных пятен генерации обоих вариантов активных сред.

Таким образом, результаты этой работы, а также описанные в [2], показывают, что основной причиной большей расходимости излучения от используемого в работе твердотельного элемента на основе НПС-П является светорассеяние излучения накачки и генерации гетерогенной средой на основе НПС-П.

1. Тарковский В. В., Курстак В. Ю., Ануфрик С. С. // Квантовая электроника. 2003. Т. 33, №1 0. С. 869–875.
2. Тарковский В. В., Курстак В. Ю., Ануфрик С. С. и др. // Вестник ГрГУ. 2008. Серия 2, № 3. С. 121–126.