

ЛАЗЕР НА КРАСИТЕЛЯХ СО СТАЦИОНАРНОЙ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ НА ОСНОВЕ НАНОКОМПЗИТИВНОЙ СРЕДЫ

Т.Ш. Эфендиев, В.М. Катаркевич, А.Н. Рубинов

Институт физики им. Б.И.Степанова НАН Беларуси, Минск

Сообщается о создании компактного лазера со стационарной РОС с повышенной стабильностью длины волны генерации на основе нового класса активной среды лазера – гель биополимера (желатин), допированный красителем и наночастицами SiO_2 .

Обработана технология приготовления такой активной среды. Использовались следующие компоненты: желатин фотографический, дистиллированная вода, этиловый спирт, лазерный краситель родамин 6Ж и наночастицы SiO_2 торговой марки "Ludox" со средним диаметром ~ 20 нм. Концентрация желатина и красителя в геле составляла ~ 0.1 г/г и ~ 0.12 мг/г, соответственно, при концентрации этилового спирта 0.2 г/г и наночастиц ~ 25 мг/г. Кювета с гелем имела размеры $2 \times 2 \times 1.2$ см при объеме активной среды 1 см^3 .

Запись пространственных решеток в активной среде и возбуждение генерации осуществлялось излучением второй гармоники ($\lambda = 532$ нм) наносекундного ($\tau_{0.5} \approx 17$ нс) АИГ: Nd^{+3} -лазера со спектральной шириной $\Delta\lambda_{0.5} \approx 6 \cdot 10^{-3}$ нм. Среднее значение плотности энергии импульсов записывающего излучения составляло $\varepsilon \approx 51$ мДж/см², а энергия импульсов возбуждения была равна $E_n \approx 430$ мкДж. Размеры облучаемой зоны на поверхности геля составляли 1×0.01 см. При использовании пространственных решеток соответствующего периода, записанных в различных участках геля, получена генерация узкополосного излучения ($\Delta\lambda < 0,1$ нм) с дискретной перестройкой длины волны в диапазоне 552 – 594 нм. В области максимума контура усиления активной среды пороговая энергия возбуждения РОС-лазера не превышала ~ 30 мкДж, а КПД генерации достигал $\sim 15\%$.

Установлено, что допирование геля наночастицами SiO_2 приводит к повышению температурной стабильности длины волны генерации РОС-лазера на 20%. Одновременно возрастает температура плавления геля на 12 градусов. Это расширяет возможности практического использования РОС-лазера такого типа.