

Сверхизлучение газового лазера на ионах Ar II

Мальцев А.Г., Мальцев И.А.

Белорусский национальный технический университет

Газовые лазеры на ионах аргона являются самыми мощными источниками непрерывного лазерного излучения в видимом и ультрафиолетовом диапазонах оптического спектра.

Разрядный канал лазера на ионах Ar II в поперечном сечении был изготовлен в виде щели высотой 6 мм, шириной 42 мм. Активная длина разрядного канала составляла 800 мм.

Четырехзеркальный плосковогнутый устойчивый резонатор формировал двенадцатикратную зигзагообразную траекторию генерируемого луча в инверсной среде щелеобразного разрядного канала.

Зигзагообразная траектория генерируемого луча дала возможность увеличить длину инверсной среды – L до 9,6 м. Коэффициент усиления инверсной среды щелеобразного канала – $k_{\text{и}} \approx 0.009 \text{ см}^{-1}$ оказался достаточной величиной для реализации условия сверхизлучения: $k_{\text{и}}L \geq 1$.

При сверхизлучении интенсивность усиления генерируемого луча в одном направлении должна быть в десять раз больше интенсивности усиления в противоположном направлении.

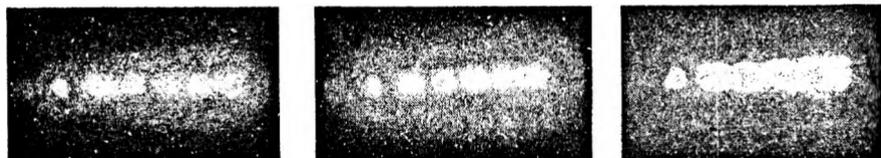


Рис.1. Фотографии проекций точек отражения генерируемого луча при разных значениях тока разряда.

Напротив плотного сферического зеркала, на экран, проектировались шесть течек отражения генерируемого луча от плотного зеркала. На рис.1 представлены фотографии проекций при разных значениях плотности разрядного тока. На этих фотографиях видно, как от прохода к проходу с увеличением пройденного пути в инверсной среде происходит четкое увеличение интенсивности генерируемого луча с явным преимуществом в одну сторону. На третьей фотографии видно, что при максимальном значении плотности тока мощность луча в шестой точке отражения, соответствующей 12 проходу, более чем в 10 раз больше мощности луча в первой точке отражения, соответствующей первому проходу.

Таким образом, экспериментально реализован режим сверхизлучения в газовом лазере на ионах Ar II.