

СУБМИЛЛИМЕТРОВЫЙ ЛАЗЕР НА SO_2 , ГЕНЕРИРУЮЩИЙ НА ВОЛНАХ 0,141 И 0,193 мм

С.Ф.Дюбко, В.А.Свич, Р.А.Валимов

Нами наблюдалось относительно сильное излучение лазера на волнах 0,141 и 0,193 мм при разряде в газовой среде, содержащей SO_2 и He. Лазер работал в непрерывном режиме с разрядным током 0,15 а.

Стеклоанодная трубка лазера длиной 2,5 м и внутренним диаметром 56 см охлаждалась проточной водой до температуры 14°C. Кольцевой анод выполнен из молибдена, а полый, охлаждаемый водой катод — из алюминия. Резонатор образован двумя зеркалами диаметром 60 см и радиусом кривизны 5 м. Отверстие для вывода излучения в одном из зеркал имело диаметр 8 мм. Зеркала стеклянные, напыленные в вакууме золотом. Герметизирующее окно выполнено из сапфира, толщиной 0,3 мм.

Лазер работал с непрерывной прокачкой газовой смеси. На чистом SO_2 оптимум мощности достигается при давлении 2,1 мм рт.ст. Добавка гелия (суммарное давление 3,6 мм рт.ст.) стабилизирует разряд и на порядок увеличивает мощность излучения.

Разряд в описанной газовой смеси светится характерным синим цветом. При длительной работе в некоторых местах трубки выпадает налет серы, который легко очищается в разряде воздуха.

Длина волны измерялась интерферометром Фабри — Перо с зеркалами из проволочных решеток, а мощность — калориметром. Индикация излучения осуществлялась пироэлектрическим приемником на кристалле триглицинсульфата. Интересно отметить, что обе волны индицировались также кристаллическим детектором, смонтированным в волноводе сечением 0,5×0,2 мм, с детектирующей парой кремний-вольфрам. Последнее обстоятельство позволяет осуществить точное измерение частоты радиотехническими методами. На длине волны 0,141 мм получена мощность 1,5 мвт, а на волне 0,193 мм — 0,3 мвт.

В настоящее время в субмиллиметровом диапазоне известны сильные линии на молекулах HCN ($\lambda = 0,336$ мм и $\lambda = 0,311$ мм) и молекулах H_2O ($\lambda = 0,118$ мм и $\lambda = 0,079$ мм).

Открытые линии излучения на SO_2 ($\lambda = 0,141$ мм и $\lambda = 0,193$ мм) могут быть также отнесены к категории сильных линий, весьма удачно расположенных в диапазоне по отношению к линиям HCN и H_2O .

Харьковский
государственный университет
им. А.М.Горького

Поступило в редакцию
26 марта 1968 г.