

Литература

- [1] J. W. Strohbehn. J. Geophys. Res., 71, № 24, 1966.
- [2] R. Ir. Bolgiano. The Role of Radio Wave Scattering in the Study of Atmospheric Microstructure. Pergamon—Press, N. Y., 1963.
- [3] А. Н. Гордеев, А. А. Семенов. Автореф. докладов на IX Всесоюзн. конф. по распространению радиоволн. Харьков, 1969.
- [4] Т. И. Арсеньян, А. Н. Гордеев. Автореф. докладов на IX Всесоюзн. конф. по распространению радиоволн. Харьков, 1969.
- [5] А. Н. Гордеев, А. А. Семенов, Т. И. Арсеньян, М. О. Феррари. Тр. унив. дружбы народов имени П. Лумумбы, 1970.
- [6] P. Burlamacchi, A. Consortini, L. Ronchi, T. di Francia. Theoretical and Experimental Investigation of the Propagation of a Coherent Beam in a Turbulent Medium. URSI Symposium on Electromagnetic Waves, Italy, Stresa, 1968.
- [7] А. А. Семенов, А. Н. Гордеев, Т. И. Арсеньян. Изв. вузов, физика, 1970.
- [8] R. E. Hufnagel, R. Stanley. J. Opt. Soc. Am., 54, № 1, 1964.

Поступило в Редакцию 19 января 1970 г.

УДК 621.375.9 : 535

РТУТНО-АРГОНОВЫЙ ЛАЗЕР

Э. В. Числер

Благодаря большой мощности излучения в коротковолновой области спектра аргон-аргоновые лазеры нашли широкое применение в спектроскопии и в особенности в качестве источников возбуждения спектров рассеяния. При создании аргон-аргоновых лазеров в лабораторных условиях значительные трудности вызывает конструирование катодов, рассчитанных на токи в несколько десятков ампер. В связи с этим нами был создан и длительное время эксплуатировался аргон-аргоновый лазер, в котором в качестве эмиттера электронов была применена жидкая ртуть.

Разрядная трубка лазера состоит из кварцевого капилляра, с окнами Брюстера, медного анода и ртутного катода, охлаждаемых водой.¹ Для предотвращения конденсации паров ртути на окнах трубки окна удалены от активной части трубки на расстояние около 30 см. При этом заметное уменьшение интенсивности излучения вследствие загрязнения окон наступает лишь после 30—40 часов работы лазера. Прогорев окон при температуре 60—70°С практически полностью восстанавливает их прозрачность. Трубка лазера помещена внутри соленоида. Резонатор состоит из сферического зеркала ($R=3$ м) и плоского зеркала с коэффициентом отражения на длине волны 4888 Å 99 и 96% соответственно.

При длине капилляра 45 см и диаметре 6,5 мм, оптимальном давлении аргона 0,2 тор, оптимальном магнитном поле соленоида 500 э и разрядном токе 42 а (ток был ограничен мощностью выпрямителя) мощность генерации составляет 1,3 вт. При этом 95% мощности излучения приходится на линию Ar II 4880 Å. (Такая мощность линии 4880 Å — наиболее интенсивной линии спектра генерации аргона — в обычных аргон-аргоновых лазерах достигается лишь при полной мощности излучения около 3 вт, так как в их излучении мощность делится между несколькими линиями). Кроме линии 4880 Å, в спектре лазера наблюдаются лишь линии Ar II 4579 и 4765 Å, интенсивность которых равна соответственно 1 и 4% от полной мощности излучения.

Интенсивная генерация на волне 4880 Å и отсутствие каких-либо линий в более длинноволновой области спектра лазера с ртутным катодом делает его идеальным источником возбуждения спектров комбинационного рассеяния.

Интересно отметить, что при наших параметрах резонатора и капилляра порог генерации для 4880° оказывается ниже, чем в обычных аргон-аргоновых лазерах. В то же время в спектре лазера при плотности тока до 160 а/см² совершенно отсутствует вторая наиболее сильная линия генерации Ar II 5145 Å, наблюдаемая в обычных лазерах при значительно меньших плотностях тока. Это указывает, по-видимому, на активную роль ртути в механизме генерации аргона.

Измерения зависимости мощности генерации от тока показали, что вдали от порога генерации она является, как и в обычных аргон-аргоновых лазерах, по меньшей мере квадратичной функцией тока. Принимая во внимание практически неограниченную эмиссию ртутных катодов, это открывает перспективы для создания лазеров весьма больших мощностей.

¹ В одной из ранних моделей применялся также жидкий ртутный анод.