

ИМПУЛЬСНЫЙ ЛАЗЕР НА ПАРАХ СВИНЦА С
ЧАСТОТОЙ ПОВТОРЕНИЯ ПО 20 кГц

А. А. Исаев, М. А. Казарян

УДК 621.378.325

Наблюдалась генерация и сверхсветимость на линии 7229 Å атома свинца при частотах повторения импульсов до 20 кГц. Получена средняя мощность генерации около 1 Вт.

Среди нескольких линий, на которых получена генерация в атоме свинца /1/, особый интерес вызывает линия с длиной волны 7229 Å. На этой линии достигнуто очень большое усиление 600 дБ/м /2/ и получена большая пиковая мощность генерации 34 кВт /3/. Однако, из-за низкой частоты повторения импульсов - 2,5 кГц, средняя мощность генерации была невелика и составляла 300 мВт, при практическом кцд 0,015%. Представляло интерес выяснить возможность улучшения характеристик генерации. В принципе, улучшить эти параметры можно путем повышения частоты следования импульсов. Успех на этом пути зависит от того, успевает ли лазерная среда вернуться к исходному состоянию перед каждым импульсом возбуждения (условие существования генерации при регулярной частоте следования импульсов возбуждения).

Эксперименты проводились с алунцовыми трубками с внутренним диаметром 2,1 см и длиной 64 см. Свинец закладывался кусочками по всей длине трубки. Импульсный разряд возбуждался при разряде емкости через тиратрон на трубку. Частота повторения импульсов возбуждения варьировалась от 12 до 20 кГц. В качестве буферного газа использовался неон. Рабочая температура достигалась путем саморазогрева лазерных трубок /4/. Использовался резонатор из плоского алюминированного глухого зеркала и плоскопараллельной стеклянной подложки.

В этих условиях наблюдалась генерация и сверхсветимость на линии 7229 Å (переход $6p7s^3P_1^0 \rightarrow 6p^2 1D_2$) в указанном выше интер-

вале изменения частоты повторения. При частоте повторения 12 кГц, напряжении на рабочей емкости 14 кв, давлении буферного газа 7 тор средняя мощность генерации составляла 1,33 вт при кпд $\sim 0,2\%$ (практический кпд). В процессе увеличения частоты повторения импульсов необходимо было уменьшать рабочее напряжение. Это было связано с некоторыми конструктивными особенностями используемой экспериментальной установки. Поэтому проследить зависимость мощности генерации от частоты повторения импульсов не удалось. При максимально достижимой для данной экспериментальной установки частоте повторения 20 кГц средняя мощность генерации составляла 1,2 вт, кпд $\sim 0,15\%$.

Структура уровней и переходов в атоме свинца, в частности, наличие нескольких конкурирующих переходов /I/ заставляет считать, что параметры лазера на парах свинца будут, по-видимому, несколько хуже, чем на парах меди. Однако приведенные выше значения мощности и кпд генерации достаточно велики для того, чтобы лазер на парах свинца представлял практический интерес и мог конкурировать с другими газовыми лазерами.

Поступила в редакцию
17 мая 1976 г.

Л и т е р а т у р а

1. Г. Г. Петраш. УФН, 105, 645 (1971).
2. W. T. Silfvast, J. S. Deech. Appl. Phys. Lett., 11, 97 (1967).
3. А. А. Исаев, М. А. Казарян, Г. Г. Петраш. Квантовая электроника 5(II), 100 (1972).
4. А. А. Исаев, М. А. Казарян, Г. Г. Петраш. Письма в ЖЭТФ, 16, 40 (1972).