

## ОСОБЕННОСТИ ВРЕМЕННОГО РЕЖИМА ГЕНЕРАЦИИ ЛАЗЕРА С ДВИЖУЩИМСЯ КРИСТАЛЛОМ РУБИНА

И.Л.Лившиц, В.П.Назаров, Л.К.Сидоренко, А.Т.Турсунов,  
С.Н.Щижунов

В недавней публикации [1] нами было показано, что лазер с кристаллом рубина, движущимся вдоль оси плоского резонатора со скоростью  $v \sim 30$  см/сек, излучает энергию в более узком спектральном интервале, чем лазер с неподвижным кристаллом, что приводит к возрастанию спектральной плотности индуцированного излучения. Этот эффект сужения спектра индуцированного излучения происходит за счет уменьшения числа генерирующих аксиальных мод и является экспериментальным подтверждением правильности теоретических предпосылок модели Танга, Статца и Демарса [2], объясняющей природу модового состава твердотельных лазеров с однородно уширенной линией люминесценции, соответствующей рабочему переходу в лазерной системе.

С другой стороны, уменьшение числа конкурирующих аксиальных мод, выходящих в генерацию при движении кристалла, заставляло нас надеяться на возможность осуществления непрерывного режима генерации лазера с движущимся кристаллом.

Для исследования влияния движения кристалла на временной режим генерации лазера мы использовали сверхскоростную фоторегистрацию, дополнив ее частично осциллограммами, относящимися к началу генерации. Все измерения проводились при комнатной температуре.

Прежде всего было обнаружено, что уже при скоростях  $v \sim 40$  см/сек в широком интервале надпороговых накачек резко возрастает частота пиков генерации вплоть до их слияния с образованием малых по отношению к полной длительности излучения временных областей непрерывности (рис. 1, а, б, см. вкл. 1). Дальнейшее увеличение скорости при накачке  $\sim 1,1$  пороговой приводило к постепенному расширению временных интервалов непрерывности. При скоростях  $v \sim 80$  см/сек в ряде случаев генерация становится непрерывной практически от начала и до конца (рис. 1, в), однако колебания интенсивности еще несут на себе следы пикового режима.

Эффект преобразования пиковой генерации в непрерывную резко улучшается при введении в резонатор круглой диафрагмы  $\varnothing 1$  мм, повышающей дифракционные потери и препятствующей тем самым выходу в генерацию мод с высокими поперечными индексами (рис. 1, г, д). При этом уровень непрерывной генерации становится приблизительно стационарным. Следует также отметить, что наблюдается тенденция к увеличению времени генерации при наступлении непрерывного режима. В настоящем сообщении мы не останавливаемся на второстепенных особенностях обнаруженного явления.

Детальные исследования условий, необходимых для обеспечения непрерывной генерации лазера с движущимся кристаллом, позволят, по-видимому, в дальнейшем, с одной стороны, сформулировать принципы твердотельного лазера непрерывного действия с движущимся кристаллом, а с другой, помогут понять пиковый характер генерации большинства современных твердотельных лазеров.

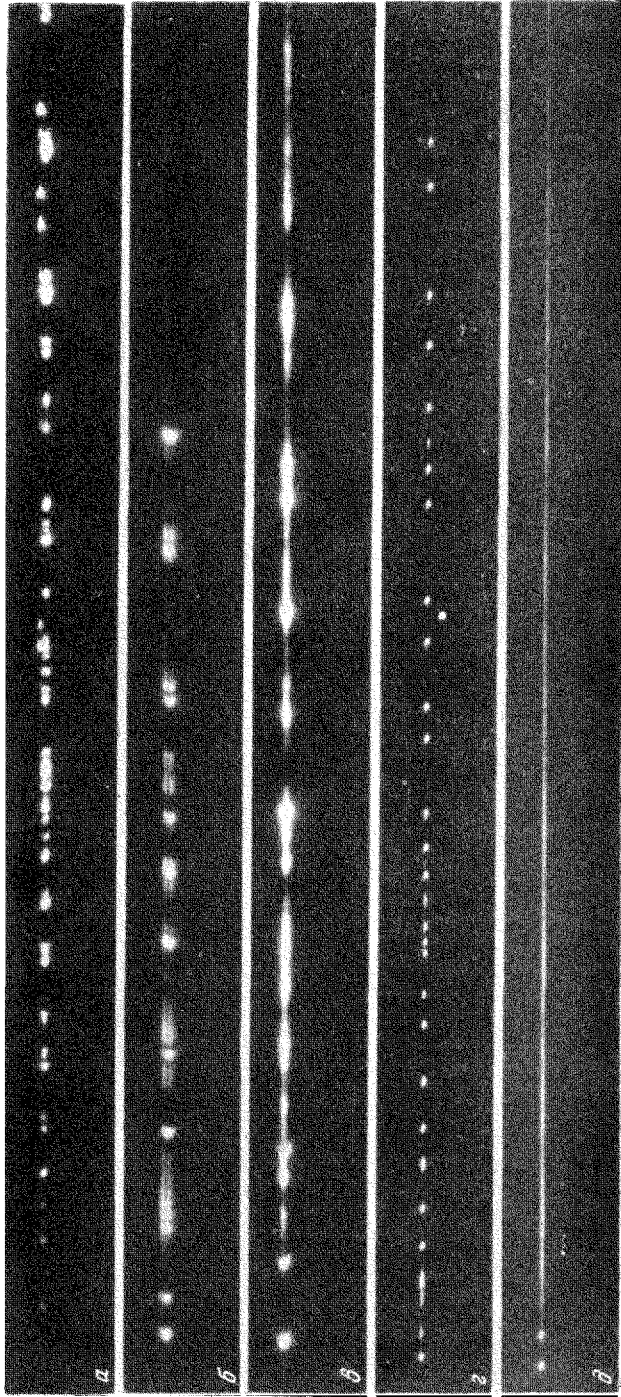
Авторы приносят глубокую благодарность академику И.В.Обреимову за внимание и интерес к работе, а также Ч.К.Мухтарову за полезное обсуждение результатов.

Институт общей и  
неорганической химии  
Академии наук СССР

Поступило в редакцию

7 января 1966 г.

Вклейка 1 к статье Б. Л. Лившица и др. (стр. 285)



Временная развертка на СФР излучения лазера: *a* — с неподвижным кристаллом, *b* — с движущимся кристаллом ( $v \sim 40$  см/сек), *в* — с движущимся кристаллом ( $v \sim 80$  см/сек), *г* — с неподвижным кристаллом (с диафрагмой  $\varnothing 1$  мм), *д* — с движущимся кристаллом (с диафрагмой  $\varnothing 1$  мм,  $v \sim 80$  см/сек)

## Литература

- [1] Б.Л.Лившиц, В.П.Назаров, Л.К.Сидоренко, В.Н.Цикунов. Письма  
ЖЭТФ, I, №5, 23, 1965.
- [2] С.Л.Танг, Н.Статц, Г.де Марс. J.Appl. Phys., 34, 2289, 1963.