

ОКГ С КОМБИНИРОВАННОЙ АКТИВНОЙ СРЕДОЙ

А.А.Каминский

Исследования миграции энергии в активных средах с многообразием оптических центров привели к созданию ОКГ с комбинированной активной средой (КАС). Ниже коротко рассмотрены их параметры на примере ОКГ, использующих простой кристалл $Y_3Al_5O_{12} - Nd^{3+}$ в сочетании с $CaF_2 - YF_3 - Nd^{3+}$ и стеклом ЛГС-6. ОКГ с КАС характеризуются низкими порогами возбуждения $E_{п}$, узкими линиями генерации (эти качества они унаследовали от простых кристаллов) и достаточно высоким

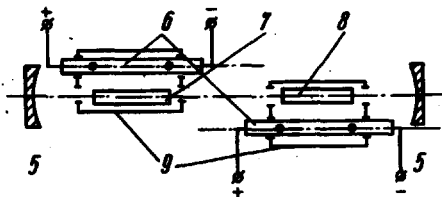


Рис.1. Блок-схема ОКГ с комбинированной активной средой (5 – сферические зеркала, 6 – лампы возбуждения, 7 – кристалл простого типа, 8 – кристалл смешанного типа, 9 – осветительная камера)¹

КПД, который им придали среды с множеством оптических центров. Они также обладают управляемым селективным усилением в широком интервале частот. На рис.1 показана схема ОКГ с КАС, а на рис.2 – энерги-

ческие уровни $Y_3Al_5O_{12}-Nd^{3+}$ и ЛГС-6. Условия для возникновения генерации в таком ОКГ будут

$$\exp\{-2[(\alpha_{\text{п}}^1 - \alpha_{\text{у}}^1)l_1 + (\alpha_{\text{п}}^2 - \alpha_{\text{у}}^2)l_2]\} R_1/R_2 = 1$$

($\alpha_{\text{п}}$ и $\alpha_{\text{у}}$ – коэффициенты поглощения и усиления сред, l – длины кристаллов, R – коэффициенты отражения зеркал). Сначала возникает индуцированное излучение на волне 10641 \AA , так как при этом эффективное усиление $\alpha_{\text{у}}$ наибольшее. С увеличением энергии возбуждения $E_{\text{возб}}$ в спектре уже не возникает характерной полосы индуцированно-

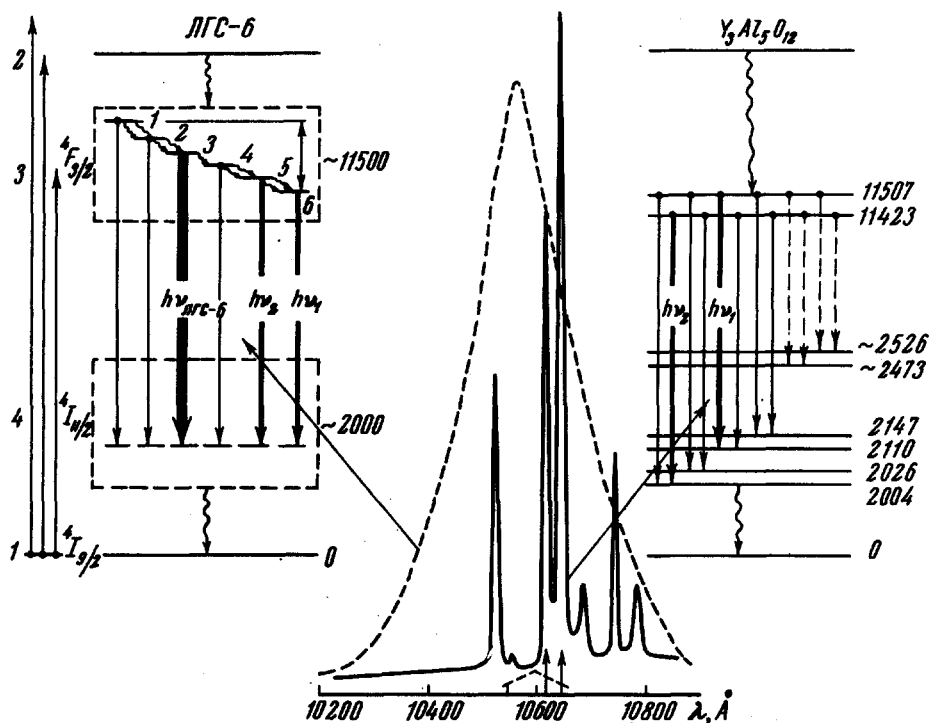


Рис.2. Спектры люминесценции при 300°K $Y_3Al_5O_{12}-Nd^{3+}$ и стекла ЛГС-6 (пунктирная линия) и условные схемы энергетических уровней иона Nd^{3+} в гранате и стекле. Положение уровней указано в см^{-1} . Жирными стрелками обозначены индуцированные переходы, волнистыми – безызлучательные

го излучения стекла (рис.3, б см.вкл.), хотя его порог возбуждения при раздельном возбуждении низок (рис.3). Энергетические измерения показывают, что ЛГС-6 в этом ОКГ участвует в стимулированном излучении. Возникшее поле индуцированного излучения на частоте $h\nu_1$ и $h\nu_2$ (новая линия с $\lambda = 10614 \text{ \AA}$, которой нет в спектре обычного ОКГ на основе граната) действует на возбужденные оптические центры стекла и стимулирует их излучение. Нами были исследованы ОКГ с КАС на ос-

нове более 20 пар и троек веществ. Среди них простые кристаллы: $Y_3Al_5O_{12}$, CaF_2 и SrF_2 , LaF_3 и CeF_3 , $CaWO_4$ и YVO_4 ; смешанные системы: $\alpha - NaCaYF_6$ и $\alpha - NaCaCeF_6$, $CaF_2 - YF_3$ и $2CaF_2 - 5YF_3$, $CaF_2 - CeF_3$ и $5NaF - 9YF_3$, $BaF_2 - LaF_3$ и $SrF_2 - LaF_3$, $LaF_3 - SrF_2$ и $LaNa(MoO_4)_2$, а также стекла марок ЛГС и КГСС, активированных ионами Nd^{3+} . В ОКГ с КАС, по сравнению с генераторами на основе простых кристаллов имеем повышение КПД и по сравнению с ОКГ на основе сред второго типа — увеличение спектральной яркости и снижение E_{II} . Активными средами для ОКГ с комбинированной активной средой могут быть комбинации кристаллов с жидкостями, газами и с другими веществами.

Институт кристаллографии
Академии наук СССР

Поступило в редакцию
12 января 1968 г.
После переработки
19 февраля 1968 г.

МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОЙ СИСТЕМЫ ПЛАЗМЕННЫХ ВИХРЕЙ

В.В.Балыбердин, Г.А.Брызгалов, В.Г.Касьян

Представляет значительный интерес исследование методов получения устойчивых в атмосфере плазменных образований. По-видимому, существует ряд физических процессов, приводящих к их возникновению. В работах [1,2] были рассмотрены некоторые из возможных методов, основанные на процессах электродинамической деформации токовых линий в плазменные вихри.

В частности, было показано, что при электродинамической деформации токовой линии, форма которой описывается уравнением

$$x = b - a^2 y^2, \quad (1)$$

должно наблюдаться зарождение трех плазменных вихрей. За счет магнитогидродинамического взаимодействия вихрей и их взаимодействия с внешней средой они должны перемещаться до положения устойчивого равновесия.

Исследования развития процессов электрического разряда через параболическую проводящую оболочку [2] подтвердили высказанные предположения. Но возникновение устойчивой вихревой системы возможно и при электродинамической деформации линейного разряда, имеющего на своем протяжении искривление, по форме близкое к опи-