

УДК 621.375.826

ФИЗИКА

А. А. Исаев, М. А. Казарян, М. Е. Мовсесян,
Г. Г. Петраш, А. К. Саакян, А. М. Ханбекиян

Возбуждение второй гармоники излучением перестраиваемого лазера на красителе, работающего с большой частотой повторения

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР М. Л. Тер-Микаеляном 11/II 1976)

В последние 2—3 года появилось много работ по перестраиваемым лазерам на органических красителях и среди них особое место занимают лазеры со свободно истекающей струей (^{1,2}).

В настоящей статье сообщается об осуществлении перестраиваемого лазера, работающего с высокой частотой повторения, на органическом красителе со свободно истекающей струей и об использовании излучения такого лазера для получения второй гармоники в кристаллах КДП и LiIO_3 . Импульсные лазеры с большой частотой повторения дают возможность сочетать преимущества непрерывных лазеров с большими мощностями импульсных лазеров, что особенно важно при исследовании нелинейных процессов высоких порядков.

Для накачки красителя использовали излучение лазера на парах меди (³). Средняя мощность лазера на длине волны 5105 \AA составляла $0,5 \text{ Вт}$ при частоте повторения 10 кГц и длительности импульса генерации 10 нсек . Струя раствора красителя родамина 6Ж в этиленгликоле имела толщину $0,3 \text{ мм}$ и скорость истекания $3,5 \text{ м/сек}$. Применяли разные концентрации раствора: от $2 \cdot 10^{-3}$ до $2 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$. Для накачки излучение лазера на парах меди фокусировали сферическим зеркалом в центр плоской струи раствора красителя. Резонатор лазера на красителе состоял из сферического зеркала и дифракционной решетки. Для лучшего использования разрешающей способности последней применяли расширитель пучка. В данной схеме осуществляли перестройку излучения в пределах $5600 \text{ \AA} - 6200 \text{ \AA}$ со спектральной шириной $\sim 1 \text{ \AA}$ (без расширителя $\sim 10 \text{ \AA}$). Поляризация излучения была линейная. При использовании схемы без расширителя эффективность преобразования энергии накачки в энергию излучения лазера на красителе вблизи максимума полосы люминесценции раствора составляла $10 - 12\%$.

Излучение перестраиваемого лазера со спектральной шириной $\sim 10 \text{ \AA}$ после фокусировки направляли на кристаллы КДП или LiIO_3 . Преобразование во вторую гармонику в обоих кристаллах осуществляли по схеме ооо. При перестройке излучения лазера на красителе производили поворот кристаллов в соответствии с условием синхронизма. Кристалл КДП имел размеры $20 \times 20 \times 40 \text{ мм}$ и оптическая ось составляла угол $\Theta = 63^\circ$ с геометрической осью. Кристалл LiIO_3 имел размеры $20 \times 20 \times 28 \text{ мм}$ и оптическая ось была перпендикулярна ($\Theta = 90^\circ$) геометрической оси кристалла. В случае использования кристалла LiIO_3 область перестройки составляла $2930\text{—}3100 \text{ \AA}$. Эффективность преобразования во вторую гармонику при 90° -м синхронизме составляла 5%. Для кристалла КДП область перестройки была шире ($2800\text{—}3100 \text{ \AA}$), но эффективность преобразования несколько меньше.

Вторая гармоника возбуждалась также при широком спектре излучения лазера на красителе (300 \AA). В этом случае селекция длин волн для второй гармоники происходила из-за условий синхронизма кристалла. Область перестройки второй гармоники при широком спектре возбуждения такая же, как и при узком спектре накачки. Спектральная ширина излучения второй гармоники полученная в кристалле LiIO_3 измерялась эталоном Фабри-Перо и на длине волны 2930 \AA составляла $\sim 0,2 \text{ \AA}$.

Институт физических исследований Академии наук Армянской ССР
Физический институт им. П. Н. Лебедева Академии наук СССР

Ա. Ա. ԻՍԱԽՎ, Մ. Ա. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Մ. Ե. ՄՈՎՍԵՍՅԱՆ, Կ. Կ. ՊԵՏՐԱԾ,
Ա. Կ. ՍԱՀԱԿՅԱՆ, Ա. Մ. ԽԱՆՐԵԿՅԱՆ

Երկրորդ հարմոնիկի զրգուտմը ներկանյութի վրա կրկնման մեծ հանախությունը աշխատող և ըստ ալիքի երկարության վերալարվող լազերի ճառագայթման օգնությամբ

Հաղորդվում է կրկնման մեծ հաճախությամբ (10 կՆց), ազատ հոսող օրգանական ներկանյութի շիթի վրա աշխատող, ըստ ալիքի երկարության վերալարվող լազերի իրականացման և ոչ դժային բյուրեղներում լազերի ճառագայթման երկրորդ հարմոնիկի ստացման մասին:

ЛИТЕРАТУРА — ԿՐԻՍՏԱՆՍԻՔՅՈՒՆ

- ¹ B. Wellegehausen, H. Welling, R. Beigang, Appl. Phys., 3, 387, (1974). ² E. H. Антонов, В. Г. Колошников, В. Р. Мироненко, Препринт ИСАН, № 10 (1975)
³ А. А. Исаяв, М. А. Казарян, Г. Г. Петраш, Письма ЖЭТФ, 16, 40 (1972).