

МОДУЛЯЦИЯ ДОБРОТНОСТИ ЛАЗЕРА НА НЕОДИМОВОМ СТЕКЛЕ  
С ПОМОЩЬЮ ПАССИВНОГО ЗАТВОРА

В.И.Малышев, А.С.Маркин, В.С.Петров

В настоящее время для получения гигантских импульсов излучения лазеров начинают широко использоваться пассивные затворы, действие которых основано на просветлении растворов некоторых веществ под влиянием мощного светового поля. Преимуществом такого вида затворов является простота их конструкции, достаточно малые времена срабатывания ( $\sim 10^{-8}$  -  $10^{-9}$  сек. [1,2]), большие мощности излучения.

Для лазера на рубине в качестве рабочих веществ пассивных затворов в настоящее время используются несколько веществ

(криптоцианин, фталоцианин, стекла типа КС-19), в то время как для лазера на неодимовом стекле пока найдено лишь одно вещество – полиметиновый краситель. Первые результаты по использованию его приведены в [3].

В данном сообщении кратко описываются результаты исследования излучения лазера на неодимовом стекле при использовании пассивного затвора с тем же полиметиновым красителем, что и в работе [3].

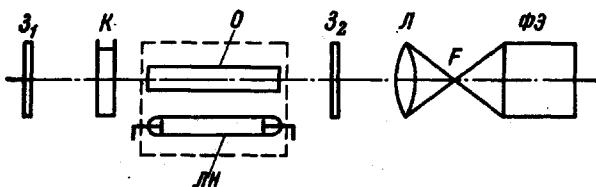


Рис. I. Схема установки

Схема установки приведена на рис. I. Здесь  $\mathcal{Z}_1$  – диэлектрическое плоское зеркало с коэффициентом отражения 98%,  $\mathcal{Z}_2$  – плоскопараллельная стеклянная пластинка, играющая роль второго зеркала резонатора,  $K$  – кювета с раствором полиметинового красителя в метиловом спирте. Толщина кюветы 3 мм.

$O$  – образец из неодимового стекла длиной 120 мм, диаметром 12 мм.  $LH$  – лампа накачки,  $L$  – линза с фокусом  $F$ . Концентрация раствора выбиралась такой, чтобы пропускание линии излучения лазера ( $\lambda = 1,06 \text{ мкм}$ ) составляло  $\sim 40\%$ . Регистрация излучения производилась с помощью коаксиального фотодатчика  $\Phi 3$ , сигнал с которого подавался непосредственно на отклоняющие пластины трубки осциллографа С1-11. Временное разрешение

всей схемы составляло  $\sim 10^{-9}$  сек. Энергия импульса измерялась калориметром. Порог генерации без кюветы в резонаторе составлял 1,2 кдж. При установке кюветы с раствором в резонатор порог генерации повышался до 3 кдж. При этих условиях излучение лазера представляет собой моноимпульс с длительностью  $\sim 85$  нсек (рис.2, а). Пиковая мощность импульса оказалась рав-

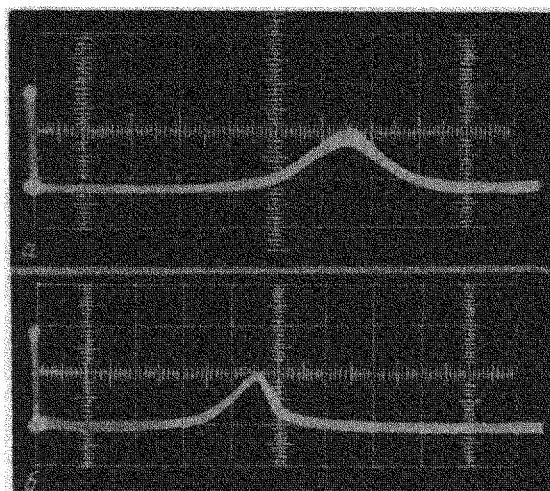


Рис.2. Осциллограммы выходного сигнала. Длительность развертки -

20 нсек/см.

а - пробой в воздухе отсутствует,

б - сигнал при наличии искры

ной  $\sim 5$  Мвт, а его энергия составляла  $\sim 7\%$  от полной энергии излучения лазера, работающего без затвора при той же энергии накачки. При этом значении мощности в фокусе линзы ( $f=50$  мм) нами наблюдался пробой в воздухе - искра.

Была исследована временная зависимость излучения лазера

за фокусом линзы при наличии пробоя в воздухе. Осцилограмма развертки приведена на рис. 2, б. Как видно из осцилограммы, передний фронт импульса такой же, как и при отсутствии искры (рис. 2, а), но после достижения максимума и начала пробоя фронт импульса резко обрывается в результате возрастания поглощения в образовавшейся плаазме разряда.

В заключение выражаем благодарность И.И.Левкоеву, А.И.Киприанову, И.К.Ушайко и П.П.Панинину за предоставление ряда элементов установки и Л.А.Новиковой за помощь в приготовлении растворов.

Физический институт  
Академии наук СССР

Поступило в редакцию  
5 апреля 1965 г.

### Литература

- [1] P.Kafelas, J.I.Masters, E.M.E.Murray. *J.Appl. Phys.*, 35, 2849, 1964.
- [2] B.H. Soffer. *J.Appl. Phys.*, 35, 2551, 1964.
- [3] B.H. Soffer, R.H.Hoskins. *Nature*, 204, 276, 1964.