

НЕЛИНЕЙНЫЙ НЕВЗАИМНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ ОКГ  
НА НЕОДИМОВОМ СТЕКЛЕ С КОЛЫБЕВЫМ РЕЗОНАТОРОМ

Н. Н. Ильичев, Ю. Ф. Константинов, И. Н. Подшеколдина

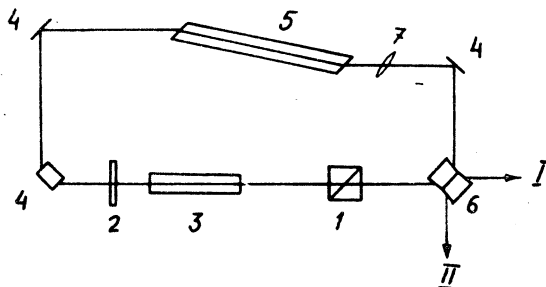
УДК 53.05

Сообщается о наблюдении режима самосинхронизации мод для одной из двух встречных волн в ОКГ на неодимовом стекле с кольцевым резонатором.

В работе сообщается о наблюдении режима самосинхронизации мод только для одной из двух встречных волн в ОКГ на неодимовом стекле с кольцевым резонатором. Режим самосинхронизации мод достигался применением пассивного затвора, пропускание которого увеличивалось при увеличении интенсивности падающего света. Принцип действия затвора основан на нелинейном эффекте вращения эллипса поляризации эллиптически поляризованного света при прохождении через кивету с жидкостью /1/. В работах /2-4/ такой затвор применялся для получения режима самосинхронизации мод в генераторе с линейным резонатором. В нашей работе затвор состоял из одной фазовой пластинки, киветы с нитробензолом и призмы Глана. Применение одной фазовой пластинки позволило получить режим самосинхронизации мод только для одной из встречных волн в генераторе с кольцевым резонатором.

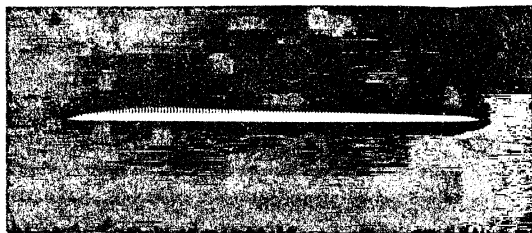
Схема генератора приведена на рис. 1. Здесь: 1 - призма Глана, 2 - фазовая пластинка, 3 - кивета с нитробензолом длиной 10 см, 4 - призма полного внутреннего отражения, 5 - лазерная головка, 6 - две призмы с частично нарушенным полным внутренним отражением, играющие роль выходного зеркала, 7 - линза с фокусным расстоянием  $f = 103$  см. Оптическая длина резонатора 270 см. Кивета находилась на расстоянии 126 см от линзы. Входные и выходные грани элементов 4 - 6 срезаны под углом Брюстера; элементы 1, 2, 3, 7 на-

клонялись так, что излучение, отраженное от граней этих элементов, выводилось из резонатора. Фазовая пластинка из кристаллического кварца давала сдвиг фаз между двумя взаимно перпендикулярно поляризованными волнами, равный  $150^\circ$ .



Р и с. 1. Схема генератора

Режим самосинхронизации мод наблюдался только для углов  $\theta$  между плоскостью поляризации света, прошедшего через призму Глана, и одним из главных направлений фазовой пластинки, в интервале  $20^\circ < \theta < 35^\circ$ .



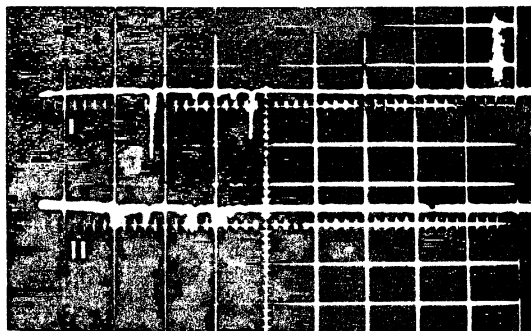
Р и с. 2. Осциллограммы импульса генерации

На рис. 2 приведена временная картина генерации в направлении I (см. рис. 1). Сигнал с коаксиального фотоэлемента типа ФЭК-09 регистрировался на осциллографе И 2-7. Угол  $\theta = 30^\circ$ . Длительность развертки 1000 нсек. В направлении II с помощью применявшейся выше аппаратуры режим самосинхронизации зарегистрирован не был.

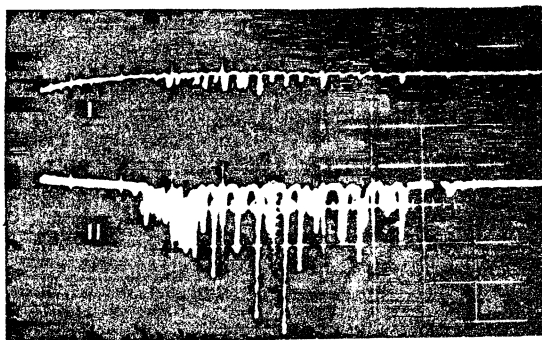
На рис. 3 приведены временные картины генерации в направлении I и II (см. рис. 1), снятые с экрана двухлучевого осциллографа.

фа С 8-2. Сигнал на осциллограф подавался с двух фотоумножителей типа ФЭУ-22. На осциллограммах электронный луч I соответствует генерации в направлении I, луч II - генерации в направлении II.

а



б



Р и с. 3. Осциллограммы генерации в двух направлениях: а)  $\theta = 30^\circ$ , б)  $\theta = 0$ . Сигнал в луче I ослаблен по сравнению с лучом II приблизительно в 10 раз

Развертка 100 мксек/дел. Для рис. 3а  $\theta = 30^\circ$ , для рис. 3б  $\theta = 0$ . Видно, что при  $\theta = 30^\circ$  (рис. 3а) картина генерации в направлении I отличается от картины генерации в направлении II. В направлении II наблюдаются пички свободной генерации, в направлении I помимо пичков свободной генерации также присутствуют импульсы, энергия которых на порядок превышает энергию одного пичка свободной генерации. Временная структура такого импульса и приведена на рис. 2.

В этом случае в направлении I затвор помимо синхронизации мод еще обеспечивает и режим модуляции добротности. При  $\theta \neq 0$  (рис. 3б) наблюдается режим свободной генерации в обоих направлениях, и энергия генерации в лучах одинакова. Осциллограммы, приведенные на рис. 3а и 3б, сняты в условиях, отличающихся только углом  $\theta$ .

Полная энергия генерации в направлении I за весь импульс генерации при  $\theta = 30^\circ \sim 0,2 + 0,3$  дж. Энергия одного интенсивного импульса (рис. 3а, луч I)  $\sim 0,1$  дж.

В заключение авторы приносят свою благодарность П. П. Пашнину, И. К. Краскину, А. А. Малютину за полезное обсуждение встречавшихся вопросов.

Поступила в редакцию  
15 марта 1974 г.

#### Л и т е р а т у р а

1. P. M. Maker, R. W. Terhune, C. M. Savage. Phys. Rev. Lett., 12, 507 (1964).
2. L. Dahlström. Opt. Commun., 4, 214 (1971).
3. L. Dahlström. Opt. Commun., 5, 157 (1972).
4. L. Dahlström. Opt. Commun., 7, 89 (1973).