

## ИНЖЕКЦИОННЫЙ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ КВАНТОВЫЙ ГЕНЕРАТОР С СОСТАВНЫМ РЕЗОНАТОРОМ

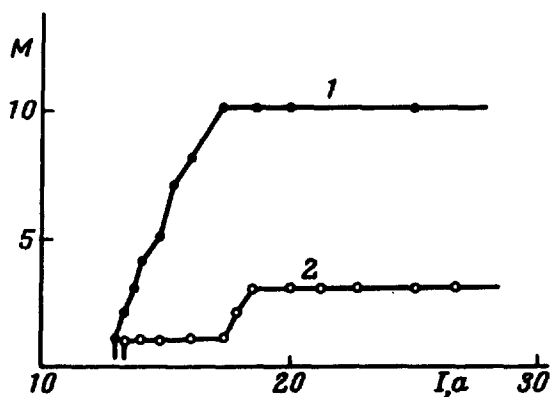
*П.Г.Елисеев, И.Исмаилов, М.А.Манько, В.П.Страхов*

В инжекционных полупроводниковых квантовых генераторах (ПКГ) обычно легко возбуждается большое число спектральных типов колебаний, что ведет к значительному уширению полосы генерации. Для улучшения спектральных характеристик ПКГ может быть использован интерференционный эффект в резонаторе с более чем двумя зеркалами [1]. Система параллельных неперпериодически расположенных зеркал может служить для селекции отдельных осевых типов колебаний [2], что уже наблюдалось в ПКГ с электронным возбуждением [3]. В настоящей работе для инжекционных ПКГ использовалась система (составной резонатор), которая включала полупроводниковый диод с параллельными гранями и прозрачную диэлектрическую плоско-параллельную пластинку, приведенную в оптический контакт с гранью диода. Наблюдения спектров генерации ПКГ на основе GaAs и  $\text{GaP}_x\text{As}_{1-x}$  с обычным резонатором Фабри – Перо и составным резонатором (77° К) дали следующие результаты:

1. В составном резонаторе пороги возбуждения следующих за первым типов колебаний могут быть существенно повышены, примером чему служат данные на рисунке. Выходная мощность в режиме одного спектрального типа колебаний составила в этом опыте около 0,5 мВ (на длине волны  $\lambda = 7401,5 \text{ \AA}$ ).

2. Ширина полосы генерации при значительном (в одном опыте – в 50 раз) превышении порога сохраняется в составном резонаторе в

пределах  $4 - 8 \text{ \AA}$ , тогда как в обычном резонаторе это значение в 3 - 5 раз больше. Получена выходная мощность в непрерывном режиме  $90 \text{ мвт}$  в полосе  $4 \text{ \AA}$  (GaAs, ток  $1, a$ ).



Число возбужденных типов колебаний  $M$  в зависимости от тока в инжекционном ПКГ на основе  $\text{GaP}_x\text{As}_{1-x}$  ( $\lambda = 7400 \text{ \AA}$ ) с обычным резонатором  $1$  и составным резонатором  $2$ . Длина резонатора диода  $525 \text{ мк}$ , дополнительная пластинка из SiC, толщина  $50 \text{ мк}$

3. Положение спектральной полосы генерации в составном резонаторе стабилизируется в области резонанса в пассивной пластинке и благодаря этому слабо изменяется в широком интервале плотности тока и при изменении температуры в пределах  $15 - 20^\circ$ . При ббльшем приращении температуры генерация скачком переключается на другую полосу, соответствующую соседнему резонансу в пассивной пластинке.

Эти данные показывают несомненное преимущество составного резонатора перед обычным в отношении спектральных характеристик ПКГ. Эти резонаторы целесообразно использовать также для уменьшения разброса длин волн генерации ПКГ и для спектрального согласования излучения ПКГ в многоэлементных излучениях.

Физический институт  
им. П.Н. Лебедева  
Академии наук СССР

Поступило в редакцию  
14 апреля 1969 г.

#### Литература

- [1] Ю.М. Попов, Н.Н. Шуйкин. ФТП, 3, 1969 (в печати).
- [2] D. A. Kleinman, P. P. Kisluk. Bell System Techn. J., 41, 453, 1962.
- [3] О.В. Богданкевич, Б.И. Васильев, А.С. Насибов, А.Н. Печенов, К.П. Федосеев. Препринт № 40 ФИАН, 1969.