

УДК 621.375:625.315

Г.А.Забоев (6 курс, каф. ТТЭ), Е.Л.Портной, к.ф.-м.н., доц.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ МЕТАЛЛ-ПОЛУПРОВОДНИК-МЕТАЛ ФОТОДЕТЕКТОРЫ ДЛЯ ТЕРАГЕРЦОВОЙ ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ

В последние годы, в связи с развитием телекоммуникационных и интегральных технологий, постоянным ростом несущих частот сигналов и частот передачи данных, особого внимания заслуживает развитие терагерцовой оптоэлектроники. Основными элементами быстродействующих оптоэлектронных устройств являются полупроводниковые лазеры способные генерировать импульсы пикосекундной длительности, линии передач и элементы регистрации сигналов пикосекундной длительности. При этом все элементы должны быть легко совместимы в одном устройстве, а это подразумевает:

- 1) быстродействие фотодетекторов должно соответствовать быстродействию лазеров;
- 2) эффективность фотодетекторов должна быть достаточна не только для регистрации сигнала, но и для последующих преобразований без применения дополнительных усилителей;
- 3) иметь совместимые размеры с другими компонентами схемы.

Из существующего множества различных типов интегральных детекторов особого внимания заслуживают детекторы типа металл – полупроводник – металл. Они наиболее просты в планарном изготовлении, т.к. требуют только один слой металлизации на поверхности объёмного полупроводника, что очень важно для массового производства. Такие фотодетекторы имеют быстродействие и могут работать в режиме усиления сигнала, достигая, таким образом, высокую эффективность.

Была рассчитана встречно-штырьевая структура фотодетектора обеспечивающая высокое быстродействие [1, 2]. Для изготовления фотодетекторов использовался изолирующий InP:Fe, фотолитография обеспечила разрешение 1.5 мкм, напыленная толщина контактного слоя составила 1000Å. После процесса планарного изготовления образцы с детекторами были расколоты на отдельные фотодетекторы, каждый образец был приклеен проводящим термомклеем H20S к задней стороне SMA разъёма. Измерения ультрабыстрых детекторов показали следующие результаты:

- 1) получена длительность отклика фотодетектора на полувысоте не более 25пс, что ограничено применённой измерительной техникой;
- 2) при режиме детектирования серии импульсов появляется низкочастотная составляющая сигнала, представляющая собой медленно исчезающую подставку к быстрому отклику;
- 3) ионная имплантация позволяет подавлять низкочастотную составляющую.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Н.М. Ушаков, В.И. Петросян “Широкоапертурный быстродействующий фотодетектор на основе спиральной периодической структуры металл-полупроводник-металл” Письма в ЖТФ, том 22, вып. 14, стр. 60, 26 июля 1996г.
2. YU CHIN LIM, Robert A. Moore “Properties of Alternately Charged Coplanar Parallel Strips by Conformal Mappings” IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES, VOL. ED-15, NO. 3, P.173, MARCH 1968