

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СМЕСИТЕЛЬНОГО ДИОДА С БАРЬЕРОМ ШОТТКИ НА GaAs СВЧ ДИАПАЗОНА.

Гроо Е.П., Игнатъев М.Г., Козлова Л.А., Петрова Т.С.

634043, Томск, ул. Вершинина, 47

E-mail: groo@micran.ru; tanya@micran.ru

Публикация: 7-я Всероссийская с Международным Участием Научно-Техническая Конференция «Современные проблемы радиоэлектроники». Красноярский Государственный Технический Университет. 5-6 мая 2005 год.

In this paper is presented a technology of diodes creation with beam lead for microwave devices. This diode is intended for use in frequency-transforming equipments.

Рассматриваются вопросы создания диодов с балочными выводами (ДБ) СВЧ диапазона на эпитаксиальных слоях GaAs ($dn=0,25\text{мкм}$; $n=6,5\cdot 10^{16}\text{см}^{-3}$; $db=6,5\text{мкм}$; $n^+_b=2\cdot 10^{18}\text{см}^{-3}$). Основными проблемами разработки являлось улучшение электрических параметров и надежности. С этой целью была разработана технология изготовления представленная на рисунке 1.

Эпитаксиальные структуры GaAs выращивали при помощи газотранспортной эпитаксии (ГТЭ). Нарращивание структуры $n_i - n^+ - n$ - типа осуществляется на промышленной установке с реактором вертикального типа ЭТР-100, модернизированной для хлоридной системы. Путем введения в газовую фазу зоны роста инертного газа (He). В качестве омического контакта напыляется сплав: золото – германий – никель. В качестве барьерного материала используется тантал – золото.

Формирование омического контакта (AuGeNi).

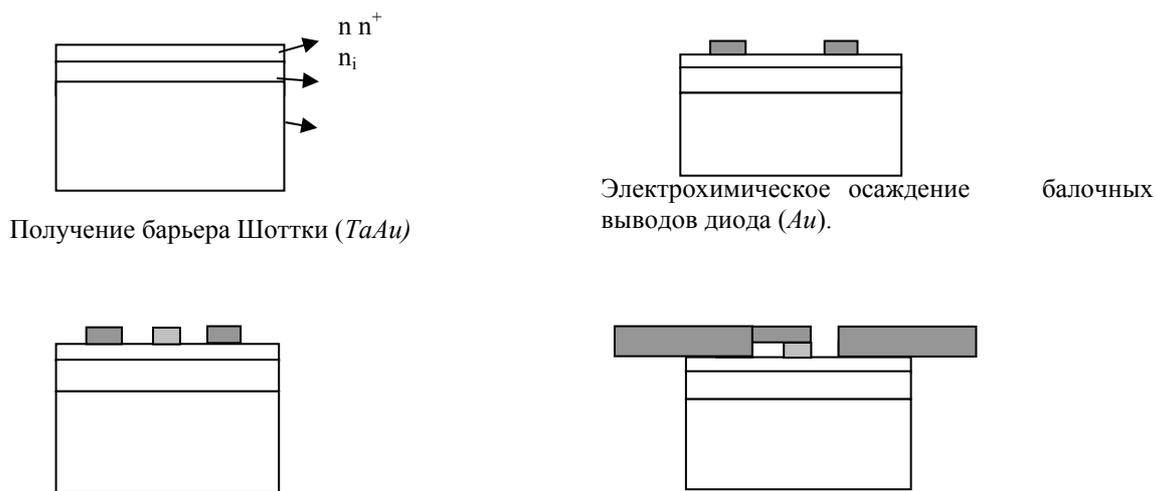


Рисунок 1 – Схематическое представление основных технологических операций изготовления диода Шоттки с балочными выводами.

Нормативные документы на СВЧ диоды наиболее полно приведены в [1]. Разработанный диод предназначен для использования в частотно-преобразовательных устройствах СВЧ диапазона, выполненных по гибридно-интегральной технологии. Для

примера на рис.2 приведена топология ГИС субгармонического смесителя диапазона 21.2 – 23.6 ГГц.

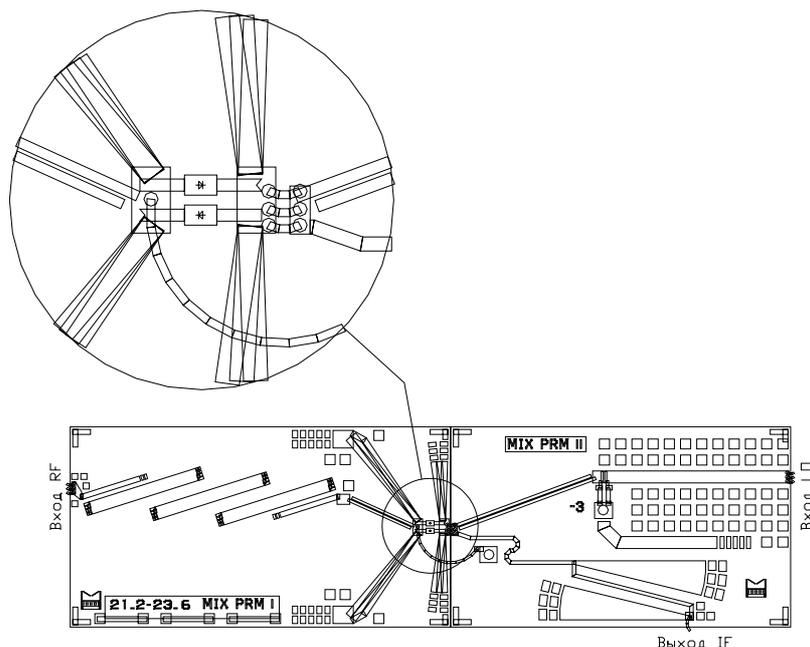


Рисунок 2- Топология ГИС субгармонического смесителя диапазона 21.2-23.6ГГц.

Преобразование входного радиочастотного сигнала (RF) производится с помощью второй гармоники гетеродина (LO) формируемой в самом смесителе. Диоды монтируются на гибридную поликоровую подложку к микрополоскам по встречно-параллельной схеме методом термокомпрессии (либо токопроводящего клея). В таблице 1 приведены данные измерений параметров смесителя с использованием разработанных диодов.

Таблица 1. Результаты измерений субгармонического смесителя диапазона 21.2–23.6 ГГц

Режим работы	Потери преобразования, дБ *	Мощность LO, дБм **	Диапазон частот LO, ГГц	Диапазон частот IF, МГц
UP конвертор	-13	+11	9.55 – 10.75	2080 - 2120
DOWN конвертор	-12	+10	9.45 – 10.65	2280 - 2320

* Потери преобразования в обоих режимах измерены совместно с полосовым фильтром диапазона 21.2–23.6 ГГц.

** Мощность гетеродина приведена для минимальных потерь преобразования. Уровень мощности указан с учетом аттенюатора -3 дБ в цепи подачи сигнала гетеродина.

В результате проделанной работы, получен ряд образцов диодов с балочными выводами с требуемыми параметрами для работы в диапазоне 21,2 – 23,6 ГГц и повышенной надежности.

Литература:

1. Полупроводниковые приборы. Сверхвысокочастотные диоды. Справочник/ Б.А.Наливайко, А.С.Берлин, В.Г.Божков, и др. Под ред. Б.А.Наливайко. –Томск: МГП "РАСКО", 1992 -223с.: ил.