

УМЕНЬШЕНИЕ ИНДУКТИВНОСТИ ИСТОКОВОГО ВЫВОДА В ПТШ НА GaAs И ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМАХ НА ИХ ОСНОВЕ

Т.С.Петрова, Л.В.Григорьева, Е.П.Гроо

tanya@micran.ru

Публикация: Научная сессия ТУСУР 2005. Материалы Всероссийской Научно-технической Конференции 26-28 апреля, 2005г., ТОМСК, РОССИЯ

Применение ПТШ и монолитных интегральных схем на их основе предъявляет к современным СВЧ приборам требования дальнейшего повышения мощности и усиления в заданном диапазоне частот с одновременным расширением полосы пропускания, стабильности и надежности. Эти требования ограничиваются, в основном, тремя параметрами ПТШ: паразитной индуктивностью истокового вывода L_i , напряжением пробоя затвор-сток $U_{зс}$ и тепловым сопротивлением R_t . Существует несколько способов соединения истока с заземляющей плоскостью без проволочных соединений. Наиболее перспективным и применяемым на сегодняшний день, является метод соединения контактных площадок истока через сквозные металлизированные отверстия в полужолирующей подложке GaAs (рисунок 1).

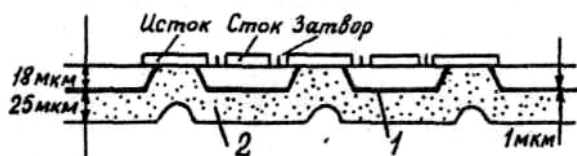


Рисунок 1 Заземление истока через сквозные отверстия в подложках: 1- безэлектролизное золото; 2-гальванически осажденное золото.

При взаимодействии лазерных импульсов с поверхностью полупроводника, возникают нелинейные эффекты, обусловленные свободными электронами и взаимодействием электромагнитной волны со свободными носителями зарядов. Нагрев полупроводниковых материалов до высоких температур сопровождается рядом структурных изменений в исходном материале, что обусловлено в основном термоупругими напряжениями, возникающими в материале вследствие существования неравномерного температурного градиента и приводящими к пластической деформации материала.

В результате воздействия лазерного излучения происходят необратимые изменения. Основные процессы разрушения можно разделить на несколько стадий: хрупкое разрушение, разложение и испарение. Для выявления дефектной зоны использовали травитель состава: 1 часть - J, 4 части - KJ, 5 частей - H_3PO_4 , 10 частей - H_2O . Плотность и внешний вид дефектов различается в зависимости от используемой структуры (диодная, транзисторная, качество обработки поверхности перед осаждением эпитаксиальных слоев и т.д.).

Размеры входного отверстия при воздействии лазера сильно зависят от частоты воздействия лазера. Как видно из рисунка 2 при уменьшении частоты увеличивается диаметр лазерного отверстия.

Дислокационная зона составляет от 60 до 90 мкм. Из этого можно сделать вывод о том, что отверстие должно располагаться на расстоянии не менее 50 мкм от активного (ПТШ) или пассивного (С) элемента.

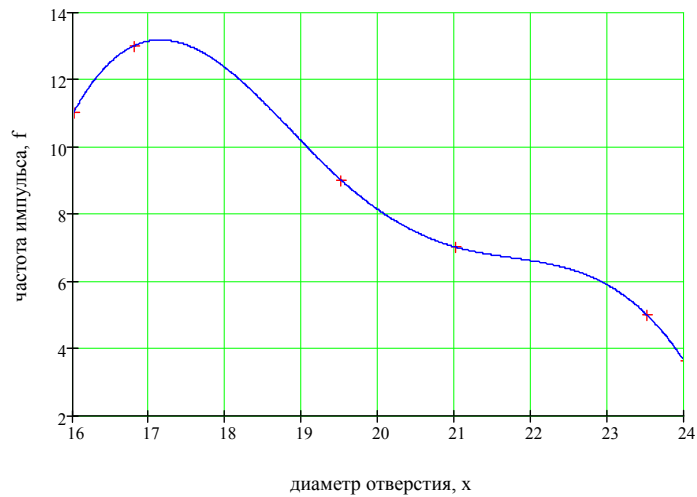


Рисунок 2 – Зависимость диаметра отверстия от частоты излучения в п/п структуре.

Литература

1. Т.А. Жукова, Л.Ф. Ижмякова. Получение транзисторных структур ПТШ на GaAs с заземлением через сквозные отверстия// Электронная техника. Серия 2. Полупроводниковые приборы- 1989.-№ 5.
- 2.М.С. Бахарев, Л.И. Миркин, С.А. Шестериков, М.А. Юмашева. Структура и прочность материалов при лазерных воздействиях. Издательство Московского университета, 1988.