

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ФОРМИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ ОБЛАСТИ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ НА ОСНОВЕ КРЕМНИЯ НА ИХ ПАРАМЕТРЫ

Студент гр. 11311117 Плющевский И. А.

Кандидат физ.-мат. наук Черный В. В.

Белорусский национальный технический университет

При производстве высокочастотных транзисторов с использованием быстрых термических обработок важно обеспечить малую глубину залегания перехода база-эмиттер. Для этого необходимо увеличивать концентрацию носителей заряда в активной базе. С другой стороны, при уменьшении толщины эпитаксиальной пленки для сохранения требуемой величины напряжения между коллектором и базой $U_{кб}$ необходимо снизить энергию имплантируемых ионов, используемых для легирования базы.

Однако в этом случае начинает резко увеличиваться номинал нагрузочного сопротивления, формируемого под базовым диэлектриком. Для достижения оптимальных параметров транзисторов следует выбрать соответствующие режимы формирования различных областей транзистора, прежде всего базы.

В данной работе исследовались коэффициенты усиления по току n-p-n транзисторов от режимов ионной имплантации акцепторной легирующей примеси для формирования базовой области. При этом обеспечивалось напряжение между базой и коллектором не ниже 10 В.

При фиксированной энергии имплантируемых ионов наблюдалось снижение коэффициента усиления по току при росте дозы облучения, начиная от дозы 5 мКл/см². При этом с увеличением дозы облучения требовалось большее число быстрых термических обработок для достижения максимального коэффициента усиления по току

При фиксированной дозе облучения начиная с энергии ионов 50 кэВ также наблюдалось снижение коэффициента усиления приросте энергии имплантированных ионов. Значение коэффициента усиления выше 80 достигалось только для начальной энергии ионов.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что снижение коэффициента имеет место при снижении дозы ниже 5 мКл/см² и росте энергии ионов выше 50 кэВ связано с расширением области пространственного заряда коллекторного перехода, со стороны базы.

В конечном результате это приводит к смыканию обедненных областей эмиттерного и коллекторного переходов, что вызывает прокол базы и выход транзистора из строя.