

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЕМКОСТИ КОНТАКТНЫХ СТРУКТУР ОТ ЧАСТОТЫ

Студенты гр.113638 Голубицкая Ю.Т., Кашпур Я.В.,  
кандидат физ.-мат. наук Черный В.В.

Белорусский национальный технический университет

Методом емкостной спектроскопии с частотным разрешением исследовались дефекты в полевых транзисторах с высокой подвижностью электронов на основе гетероперехода GaAlAs-GaAs, расположенные вблизи канала и захватывающие электроны (ловушки для электронов). Данные дефекты (прежде всего поверхностные дефекты и дислокации) обуславливают токи утечки и низкочастотные шумы транзисторов.

Измерения проводились, используя емкостной мост переменного тока. С целью повышения соотношения сигнал/шум сигнал разбаланса емкостного моста переменного тока усреднялся с помощью специальной схемы за промежуток времени, равный 100 – 1000 периодам переменного напряжения, частота которого изменялась в пределах 10 Гц – 1 МГц. Для исследования профиля распределения ловушек по глубине использовалось постоянное обратное смещение. Энергия уровней ловушек определялась из температурной зависимости произведения  $\tau T^2$  от  $T^{-1}$ , где  $T$  – температура измерений по шкале Кельвина,  $\tau = \omega^{-1}$ , где  $\omega$  – циклическая частота, соответствующая максимальному напряжению разбаланса моста. Измерения проводились в области температур 20 – 1200С. В исследуемом интервале температур проявлялись 5 дефектных уровней, которые наблюдались в ранее проведенных исследованиях.

Используя постоянное смещение, было установлено, что дефектные центры, ответственные за соответствующие уровни, расположены вблизи канала, а также на поверхности вблизи областей истока и стока. Аналогичные результаты наблюдались ранее для полевых транзисторов на основе гетероперехода AlGaIn/GaN. Дефекты, расположенные вблизи канала, характеризуются меньшими величинами  $\tau$  и являются источниками шумов в области частот до нескольких гигагерц. Дефекты, у которых величины  $\tau$  заметно больше, обычно предполагают локализованными вблизи поверхности. Подобные дефекты обуславливают токи утечки и шумы в более низкочастотной области спектра.

### Литература

Liu, W.L. Capacitance-Voltage Spectroscopy Trapping States in GaN/AlGaIn Heterostructure FETs / W.L. Liu, Y.L. Chen, A.A. Balandin, K.L. Wang // J. Nanoelectronics and Optoelectronics. – 2006. – V.1, №2. – P.258 – 263.