КНИ ТРАНЗИСТОРЫ С МЕЖСЛОЙНЫМ ДИОКСИДОМ ГАФНИЯ, ОБЛУЧЕННЫЕ БЫСТРЫМИ ИОНАМИ Xe И Bi

В.П. Попов1,\*), В.А. Антонов1), В.А. Жилицкий1), А.К. Гутаковский1), А.А. Ломов2), А.В. Мяконьких2), К.В. Руденко2,\*), Ж. О’Коннелл3), В.А. Скуратов3)

1) ИФП СО РАН им. А.В. Ржанова, Новосибирск, Россия

2) ФНЦ «Курчатовский институт - ФТИАН им. К.А. Валиева, Москва, Россия

3) ОИЯИ, Дубна, Россия

\*) e-mail: popov@isp.nsc.ru; rudenko@ftian.ru

Целью работы было определение механизмов деградации структурных и электрических свойств КНИ и КНС псевдо-МОП (Ψ-МОП) транзисторов после их облучения быстрыми ионами Xe+26 (150 МэВ) и Bi+51 (670 МэВ) до флюенса 2×1011 см-2, когда ещё не происходит перекрытие трековых областей отдельных частиц в изоляторах. КНИ и КНС гетероструктуры формировались прямым сращиванием и водородным переносом 500 нм пленок Si с предварительно нанесенными нанослоями HfO2 (HO) на сапфир или кремний. Электрофизические параметры определялись из сток-затворных (Ids–Vg) характеристик Ψ-МОП-транзисторов c 100 нм электродами W, нанесенными через литографическую маску.

Относительные изменения накопления механических напряжений и зарядов в сегнетоэлектрических слоях HO, HAO, а также проводимости слоев Ψ-МОП транзисторов свидетельствуют, что ухудшение проводимости в приборных слоях Si после облучения БТИ происходит из-за точечных дефектов во всем объеме этого слоя, но формирование состояний на гетерогранице обеспечивают дефекты внутри треков в изоляторе. Рост отрицательного заряда и окна памяти из-за орторомбической фазы (о-) в НАО слое с исходной ромбоэдрической (r-) структурой после воздействия БТИ Bi и 300-кратного циклирования означает возможность стимулированного полем r-o фазового перехода в трековых областях в диоксиде гафния.

*Работа по изготовлению high-k КНИ струцктур выполнена за счет ГЗ № FWGW-2025-0010 и 122020200154-5 Минобрнауки РФ.*