

Характеризация кристаллического совершенства слоев гетероструктур (013)HgCdTe/CdTe/ZnTe/GaAs методом генерации второй гармоники

Ступак М.Ф.¹, Дворецкий С.А.², Михайлов Н.Н.²,
Макаров С.Н.¹, Елесин А.Г.¹, Верхогляд А.Г.¹

¹Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН

²Институт физики полупроводников СО РАН

Совместными усилиями специалистов КТИ НП СО РАН и ИФП СО РАН проведены углубленные исследования по выявлению основных возможностей локального экспрессного количественного контроля кристаллических параметров слоев гетероструктур КРТ и подложечного материала GaAs методом генерации второй гармоники зондирующего лазерного излучения. Результаты исследований позволяют оптимизировать процесс отработки технологии эпитаксиального выращивания гетероструктур КРТ.

Благодаря высокой степени объемной локализации метода впервые зафиксировано (на некоторых этапах процесса выращивания) появление в слоях гетероструктур КРТ разориентированных микроучастков (рис. 1).

Впервые по характеристикам сигнала второй гармоники продемонстрировано *in situ* обратимое лучевое воздействие лазерного излучения повышенной интенсивности, когда в процессе нагрева локальная приповерхностная зона постепенно теряла свойства симметрии своего класса. При сохранении общей нецентросимметричности гетероструктуры появлялись сильно разупорядоченные микроучастки гетероструктуры КРТ, дававшие диффузную составляющую в сигнал второй гармоники. Такой *in situ* контроль открывает новые возможности для управления процессом локального лазерного отжига гетероструктур.

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России в части проекта АААА-А20-120102190007-5 и при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-29-20053).

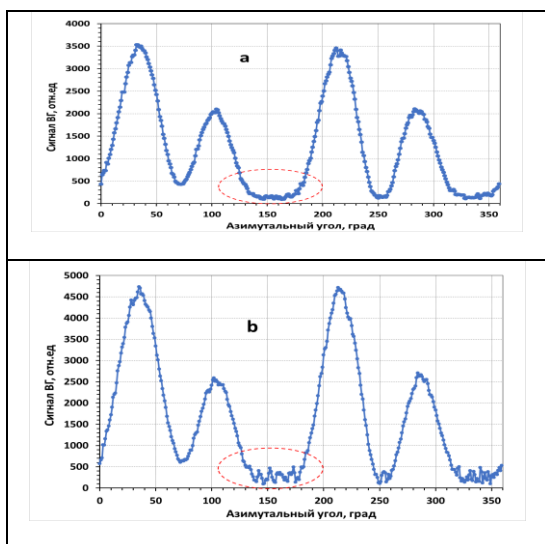


Рис. 1. Экспериментальные графики азимутальной зависимости сигнала отраженной второй гармоники от слоев структуры 1KPT180130: а – фрагмент исходного образца 1KPT180130, отсутствуют разориентированные микроучастки; б – фрагмент после химического травления на глубину ~6,5 мкм, наличие разориентированных микроучастков явно проявляется в области минимумов.

Публикации:

1. Высокочувствительная экспрессная нелинейно-оптическая диагностика кристаллического состояния гетероструктур типа сфалерита / М.Ф. Ступак, Н.Н. Михайлов, С.А. Дворецкий, С.Н. Макаров, А.Г. Елесин, А.Г. Верхогляд // Журнал технической физики. – 2021. – Т. 91. – № 11. – С. 1799-1808. – DOI: [10.21883/JTF.2021.11.51546.34-21](https://doi.org/10.21883/JTF.2021.11.51546.34-21).
2. Характеризация кристаллического совершенства слоев гетероструктур (013)HgCdTe/CdTe/ZnTe/GaAs методом генерации второй гармоники / С.А. Дворецкий, М.Ф. Ступак, Н.Н. Михайлов, С.Н. Макаров, А.Г. Елесин, А.Г. Верхогляд // Автометрия. - 2021. – Т. 57. - № 5. – С. 18-28. - DOI: [10.15372/AUT20210503](https://doi.org/10.15372/AUT20210503).