

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет радиофизики и компьютерных технологий
Кафедра физической электроники и нанотехнологий

Аннотация к дипломной работе
**«Структурно-фазовые превращения в слоях SiGe
при обработке в водородной плазме»**

Ли Юань

Научный руководитель – старший преподаватель Прокопьев С.Л.

2014

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 52 страницы, 10 рисунков (схемы, фотографии), 1 таблица, 18 источников.

Ключевые слова: ЭПИТАКСИАЛЬНЫЕ СЛОИ $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ СПЛАВОВ, ВОДОРОДНАЯ ПЛАЗМА, РАВНОВЕСНАЯ ТЕРМООБРАБОТКА, ПРОСВЕЧИВАЮЩАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ, ПЛАСТИНЧАТЫЕ ДЕФЕКТЫ, ДИСЛОКАЦИОННЫЕ ДЕФЕКТЫ

Объект исследования – эпитаксиальные слои $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ сплавов до и после водородной обработки и равновесных термообработок.

Цель работы – получение улучшенных структурных характеристик эпитаксиальных слоев SiGe , выращенных методом молекулярно-лучевой эпитаксии путем обработки указанных слоев в водородной плазме с последующей термообработкой.

Проведен анализ методов модификации структурных свойств полупроводниковых слоев на основе SiGe сплавов.

Освоена методика приготовления образцов для водородной обработки и исследования методом просвечивающей электронной микроскопии в планарной геометрии.

Изготовлены структуры с монокристаллическими слоями $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ различного композиционного состава, проведена водородная обработка и термическая обработка указанных структур, исследованы структурные свойства монокристаллических слоев $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ методом просвечивающей электронной микроскопии. Проведен анализ влияния режима высокотемпературной обработки на структурные свойства слоев $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$.

Установлены закономерности дефектообразования в структурах со слоями $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ при обработке в водородной плазме в зависимости от длительности обработки и от композиционного состава слоев $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$.

ABSTRACT

Thesis: 52 pages, 10 figures (diagrams, pictures), 1 table, 18 sources.

Keywords: EPITAXIAL LAYERS OF $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ ALLOYS, HYDROGEN PLASMA, EQUILIBRIUM THERMAL TREATMENT, TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPY, PLATELETS, DISLOCATIONS

Object of study are epitaxial layers of $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ alloys.

Purpose – the formation of epitaxial layers of $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ alloys treated by hydrogen plasma and equilibrium thermal treatment.

The methods of structural modification of the SiGe semiconductor layers were analyzed.

The well-known sample preparation technique was adapted for the hydrogen processed SiGe samples and for investigation of the SiGe samplers by transmission electron microscopy in planar geometry.

The monocrystalline structures with $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ layers of different Ge composition were grown. To study the structural properties of monocrystalline $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ layers by transmission electron microscopy the samples of SiGe layers were processed by hydrogen plasma and equilibrium thermal treatment. The effect of the high temperature treatment on the structural properties of the $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ layers was found.

It was found that formation of defects in plasma processed $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ based structures depends on the duration of plasma treatment and $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ composition.