Сибирское Отделение Российской Академии наук

КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

ул. Русская 41, Новосибирск, 630058, Россия

Тел: (383) 333 2 7 60, Факс: (383) 3329 342

E-mail: chugui@tdisie.nsc.ru http://www.tdisie.nsc.ru

Программа фундаментальных исследований Президиума РАН № 27

«ОСНОВЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И НАНОМАТЕРИАЛОВ»

***Раздел Программы*: 4. Диагностика наноструктур**

***Научное направление Программы*: 4.3. Оптические методы и спектроскопия.**

Проект

Исследование предельных характеристик методов диагностики наноструктур и наноустройств с использованием низкокогерентной интерферометрии

Научный руководитель: проф., д.т.н. Ю.В. Чугуй

Цель работ

Исследование предельных характеристик бесконтактных оптических измерительных технологий для наноиндустрии, позволяющих увеличить чувствительность, разрешение, глубину наблюдения и быстродействие приборных комплексов.

Разработка и совершенствование диагностического и контрольно-измерительного оборудования, обеспечивающего решение измерительных задач как в микро-, так и в нано диапазонах.

Имеющийся научный задел

ПУБЛИКАЦИИ

1. Сысоев Е.В. Метод частичного сканирования коррелограмм для измерения микрорельефа поверхностей [Текст] // Автометрия. – 2007. – Т. 43, № 1. - С. 107-115. //Sysoev E. V. White-Light Interferometer with Partial Correlogram Scanning [Текст] // Optoelectronics, Instrumentation and Data Processing 2007, Allerton Press Inc, 2007. - Vol 43, No. 1, P83-89.

2. Сысоев Е.В. Оптический метод обнаружения механических дефектов на поверхностях высокого класса чистоты [Текст] / Е.В. Сысоев, И.В. Голубев, Р.В. Куликов // Автометрия. – 2007. – Т.43, № 5. – С. 111-116.

3. Е.В.Сысоев. Измерение нанорельефа поверхности интерферометром белого света. /Сысоев Е.В.// Международный конгресс Гео-Сибирь2007. Тезисы докладов С.

4. Chugui Yu.V. Optical Measuring Systems and Technologies for Some Urgent Tasks in Industry and Science [Текст] // ISMTII 2007 Proceedings of the 8th International Symposium on Measurement Technology and Intelligent Instruments, Tohoku University, Sendai, Japan, September 24-27, 2007. - P. 83-86.

5. Optical measuring technologies and laser systems for industrial applications [Текст] / Yu.V. Chugui, L.V. Finogenov, S.V. Plotnikov, A.K. Potashnikov, and A.G. Verkhogliad // ISMQC 2007 Proceedings of the 9th International Symposium on Measurement and Quality Control, Indian Institute of Technology Madras, Chennai, November 21-24, 2007. P. 15-20.

Имеющийся научный задел

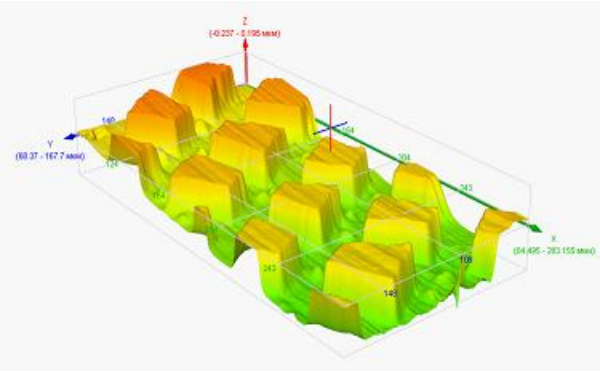
Оптический нанопрофилометр

Технические характеристики:

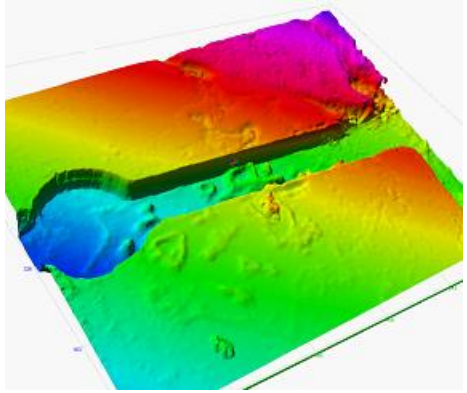
1. Измерение нанорельефа
- **диапазон измерений – от 0 до 50 мкм,**
- **разрешение по глубине – не хуже 1 нм,**
- **поперечное разрешение – 1 мкм,**
- **площадь измерения – ~0.9x0.7 мм^2,**
- **время измерения – ~10 сек;**

2. Измерение микрорельефа
- **диапазон измерений – от 0 до 10 мм,**
- **разрешение по глубине – 0.5 мкм,**
- **поперечное разрешение – 1 мкм,**
- **площадь измерения – ~0.9x0.7 мм^2,**
- **время измерения – ~15 сек;**

3D-реконструкция образцов поверхности



Структура на полупроводнике 100x200 мкм, высота столбиков ~200нм.



Размеры участка ~0.9x0.7 мм. Разрешение по оси Z ~1 мкм. Глубина канавки ~35 мкм, ширина ~75 мкм.

Краткое содержание исследований

- Создание лабораторного стенда для исследований предельных характеристик методов диагностики наноструктур и наноустройств с использованием низкокогерентной интерферометрии.

- Подготовка стендовых экспериментов. Создание программ автоматической регистрации и обработки интерферограмм частично когерентного света. Отработка существующих и разработка новых алгоритмов обработки экспериментальных данных.
- Теоретическое и экспериментальное исследование факторов, влияющих на предельные характеристики методов диагностики наноструктур и наноустройств в зависимости от структурно-морфологических особенностей объекта исследования.
- Создание программно-алгоритмического обеспечения, которое представит широкие возможности по автоматическому измерению, 3D реконструкции и визуализации структурно-морфологических особенностей поверхностей объектов исследования на микро- и нано уровнях.
- Сбор и обработка экспериментальных данных, полученных на образцах с различными морфологическими и физическими свойствами. Анализ стендовых экспериментов.

Ожидаемые результаты

Будет разработан и изготовлен лабораторный стенд для исследований предельных характеристик методов диагностики наноструктур и наноустройств с использованием низкокогерентной интерферометрии.

Будут исследованы предельные характеристики методов диагностики наноструктур и наноустройств с использованием низкокогерентной интерферометрии в зависимости от структурно-морфологических особенностей объектов исследования.

Будут предложены новые схемотехнические решения конкурентоспособных оптических измерительных комплексов в сфере наноинженерии и эффективные алгоритмы автоматической расшифровки интерферограмм и 3D реконструкции нанорельефа поверхности.

Спасибо за внимание