



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 nanoиндустрии, 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 nano 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:

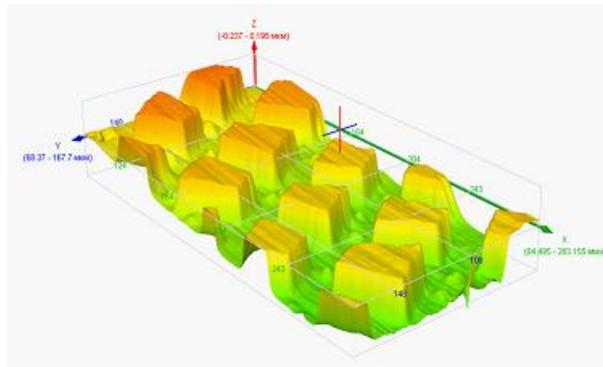
1. Измерение нанорельефа

- диапазон измерений – от 0 до 50 мкм,
- разрешение по глубине – не хуже 1 нм,
- поперечное разрешение – 1 мкм,
- площадь измерения – $\sim 0.9 \times 0.7 \text{ мм}^2$,
- время измерения – ~ 10 сек;

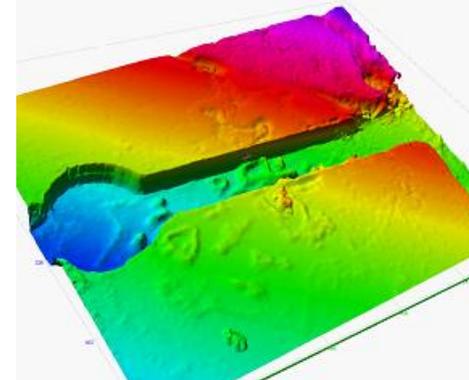
2. Измерение микрорельефа

- диапазон измерений – от 0 до 10 мм,
- разрешение по глубине – 0.5 мкм,
- поперечное разрешение – 1 мкм,
- площадь измерения – $\sim 0.9 \times 0.7 \text{ мм}^2$,
- время измерения – ~ 15 сек;

3D-реконструкция образцов поверхности



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



Размеры участка $\sim 0.9 \times 0.7$ 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 нанотехнологий и эффективные алгоритмы автоматической расшифровки интерферограмм и 3D реконструкции нанорельефа поверхности.



Спасибо за внимание