

ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 2.4.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Программа 2.4.1. Актуальные вопросы оптико-информационных технологий (координатор докт. техн. наук Ю. В. Чугуй)

В КТИ НП разработан интерференционный микроскоп, предназначенный для измерения как микро-, так и нанорельефа поверхностей (рис. 33). Принцип действия микроскопа основан на использовании интерференции частично-когерентного света. Измерение производится посредством сканирования рельефа измеряемой поверхности по высоте. При измерении используется как амплитудная, так и фазовая информация автокорреляционной функции интерферирующего света. Такой принцип позволяет производить измерения в широком диапазоне высот рельефа и решать большинство измерительных задач как в производстве, так и в научных исследованиях.

Использование в опорном плече интерферометра в качестве зеркала полупроводниковой пластины с атомно-гладкой поверхностью, изготовленной в ЦКП «Наноструктуры» при Институте физики полупроводников, позволило существенно улучшить точностные характеристики микроскопа. Исследования, выполненные с использованием кремниевых подложек с атомно-гладкой поверхностью, показали, что микроскоп имеет разрешающую способность по глубине не хуже 0,1 нанометра (рис. 34).

Учеными этого же Института разработана общая теория перспектив, доступная для ре-

ализации в современной компьютерной графике. Построена многовариантная система, которая включает: а) группу линейных перспектив, содержащую аксонометрическую, перцептивную, ренессансную, широкоугольную и обратную перспективы; и б) группу нелинейных перспектив, содержащую подгруппу двумерных эллиптических перспектив и подгруппу трехмерных сфероидальных перспектив, имеющих анизотропную структуру пространства изображений с гильбертовой проективной метрикой и гиперболической геометрией. Результаты исследований защищены патентом РФ.

В этом же Институте предложен комбинированный метод контроля дефектов поверхности катания вагонных колес, совмещающий в себе два метода — вихретоковый и акустический. Разработаны алгоритмы обработки сигналов акселерометров, позволяющие локализовать источник возбуждения высокочастотных сигналов. На основе предложенного метода создан усовершенствованный вариант информационно-измерительной системы (ИИС) с развитым программно-алгоритмическим обеспечением, предназначенной для обнаружения дефектов поверхности катания вагонных колес в движении. Ее использование позволило повысить в 1,5 раза выявляемость дефектов по-



Рис. 33. Общий вид микроскопа.

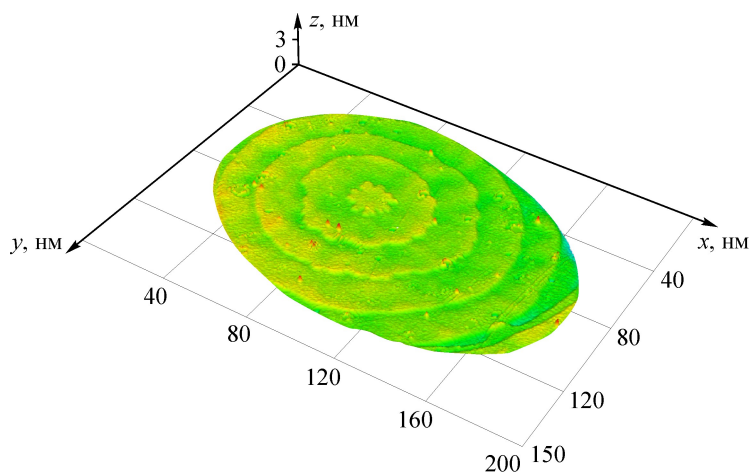


Рис. 34. Одноатомные ступени высотой 0,14 нм на поверхности кристалла Si.



Рис. 35. Напольное оборудование комбинированной системы контроля дефектов поверхности катания вагонных колес на ходу поезда.

верхности катания вагонных колес на скоростях движения до 60 км/ч. Система апробируется в режиме эксплуатации на полигонах Западно-Сибирской железной дороги. В 2009 г.

департаментом вагонного хозяйства ОАО «РЖД» она рекомендована к внедрению на сети российских железных дорог (рис. 35).