

2009.2
С 27

Н. Ю. СДОБНЯКОВ, Т. Ю. ЗЫКОВ, А. Н. БАЗУЛЕВ

**ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ РЕЛЬЕФА
МЕТОДОМ СКАНИРУЮЩЕЙ ТУННЕЛЬНОЙ
МИКРОСКОПИИ**

Научно-исследовательский практикум



ТВЕРЬ 2009

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тверской государственный университет»
Кафедра теоретической физики

Н. Ю. Сдобняков, Т. Ю. Зыков, А. Н. Базулев

**ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ РЕЛЬЕФА
МЕТОДОМ СКАНИРУЮЩЕЙ ТУННЕЛЬНОЙ
МИКРОСКОПИИ**

Научно-исследовательский практикум

Тверской государственный университет



Научная библиотека 00117673

ТВЕРЬ 2009

В31.2

УДК 539.25+620.187

ББК В313.21+ЖЗ-1в672

С 27

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, проректор по научной работе Тверского государственного политехнического университета

В.А. Тихомиров

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры пьезо- и сегнетозлектриков Тверского государственного университета

Н.Н. Большакова

Сдобняков Н. Ю., Зыков Т. Ю., Базулев А. Н.

С 27 Исследование морфологии рельефа методом сканирующей туннельной микроскопии: Научно-исследовательский практикум. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2009. – 36 с. Ил. 24. Библиогр. 37 назв.

ISBN 978-5-7609-0533-8

Научно-исследовательский практикум содержит описание технологических основ современных сканирующих туннельных микроскопов (СТМ). Кроме того, в научно-исследовательском практикуме приведен краткий обзор основных методик туннельной микроскопии, в частности СТМ литография, методы постоянного тока и постоянной высоты. В практикуме также уделено большое внимание методикам приготовления зондов для СТМ. На примере использования нанотехнологического комплекса «Умка 02-G» описаны результаты исследования морфологии рельефа тестового образца «золото на слюде». Научно-исследовательский практикум предназначен для специалистов в области исследования наноструктурных материалов и нанотехнологий, физики твердого тела, материаловедения, для студентов и аспирантов соответствующих специальностей. Научно-исследовательский практикум подготовлен и апробирован на кафедре теоретической физики Тверского государственного университета. Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты: № 07-03-00243-а «Термодинамический подход к проблеме устойчивости наносистем и наноструктурных материалов» и № 08-03-05027-б «Развитие МТБ для проведения исследований по области знаний 03 (обеспечение исследований по зондовой микроскопии наносистем)»).

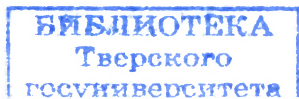
УДК 39.25+620.187

ББК В313.21+ЖЗ-1в672

ISBN 978-5-7609-0533-8

© Сдобняков Н.Ю., Зыков Т.Ю., Базулев А.Н., 2009

© Тверской государственный университет, 2009



Оглавление

Введение	4
Глава 1. Технологические основы современных сканирующих зондовых микроскопов. Обзор основных методик туннельной микроскопии	6
1.1. Принципы работы сканирующих зондовых микроскопов.....	6
1.2. Сканирующие элементы (сканеры) зондовых микроскопов.....	7
1.3. СТМ литография.....	12
1.4. Метод постоянного тока и метод постоянной высоты.....	13
1.5. Отображение работы выхода.....	15
1.6. Отображение плотности состояний.....	16
1.7. $I(z)$ спектроскопия.....	17
1.8. $I(U)$ спектроскопия.....	18
Глава 2. Нанотехнологический комплекс «Умка 02-G»	19
2.1. Изготовление зонда.....	19
2.2. Исследование морфологии рельефа тестового образца «золото на слюде».....	24
Заключение	32
Библиографический список	33

СДОБНЯКОВ Николай Юрьевич, ЗЫКОВ Тимур Юрьевич,

БАЗУЛЕВ Анатолий Николаевич

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ РЕЛЬЕФА МЕТОДОМ СКАНИРУЮЩЕЙ ТУННЕЛЬНОЙ МИКРОСКОПИИ

Научно-исследовательский практикум

Технический редактор А.В. Жильцов

Подписано в печать 08.07.2009. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.

Усл. печ. л. 2,25. Тираж 100 экз. Заказ № 264.

Тверской государственный университет

Редакционно-издательское управление

Адрес: Россия, 170100, г. Тверь, ул. Желябова, 33.

Тел. РИУ: (4822) 35-60-63.