Физика низких температур, 1996, т. 22, № 4, с. 464–469

Хроника

2-я Международная конференция «Физика низкоразмерных структур-2» (PLDS-2)

(*Россия, Дубна, 18–22 сентября 1995 г.*)

Е. С. Сыркин, Т. Л. Пивовар

Физико-технический институт низких температур им. Б. И. Веркина НАН Украины, Украина, 310164, г. Харьков, пр. Ленина, 47
E-mail:syrkin@ilt.kharkov.ua

Статья поступила в редакцию 27 ноября 1995 г.

Конференция была организована Институтом физики твердого тела РАН (Черноголовка) и Объединенным институтом ядерных исследований (Дубна) при спонсорской поддержке Министерством науки и технической политики России, Российским фондом фундаментальных исследований при Российской АН, Российским национальным комитетом по вакуумной науке и технике, Научным советом по физике поверхности РАН, Ассоциацией по вакуумной технике.

Продолжая традиции 1-й Международной конференции «Физика низкоразмерных структур-1» [1], на совещании рассматривались работы, связанные с исследованием свойств поверхностей, сверхслоев, границ раздела, гетероструктур, наноструктур, кластеров. Было представлено более 60 устных и 100 стендовых докладов из 24 стран мира. Естественно, многие работы относятся к области физики низких температур.

Остановимся сначала на устных докладах.

R. Berndt (Inst. of Experimental Physics, Univ. of Lausanne, Lausanne, Switzerland) проанализировал весьма любопытную возможность использования высокой разрешающей способности сканирующего туннельного микроскопа (СТМ) при низкотемпературных оптических исследованиях. Он может служить локальным источником электронов (или дырок) для возбуждения светового излучения из металлов, полупроводников и молекул. На полученных «фотонных картах» R. Berndt представил результаты по молекулярному разрешению монослоев C_{60} и атомному разрешению Au (110) и Ag (110). Подробно эти материалы изложены в работе [2].

В. Т. Долгополов (Ин-т физики твердого тела, Чернололовка, Россия) рассмотрел перколяционные фазовые переходы в *2D* электронных системах. Он сообщил о чрезвычайно интересных исследованиях транспортных свойств изолированных фаз в Si и GaAs/AlGaAs гетероструктурах при сверхнизких температурах. В результате была установлена идентичность поведения изолированных фаз с малой плотностью и в режиме квантового эффекта Холла. Полученный критический индекс для длины локализации $s \approx 1$ очень близок к значению $s = 1{,}3$ в случае классической перколяции.

Большой интерес вызвало сообщение B. Briner, P. Fuchs и M. Landolt (Laboratorium für Festkörperphysik, ETN, Zürich, Switzerland) по проблеме обменной связи в магнитных мультислоях с полупроводниками. Авторы провели исследование при низких температурах обменного взаимодействия между ферромагнитными поликристаллическими пленками Fe и Ni, разделенными немагнитными полупроводниками (гетероструктурами Si, SiO, Ge и Ge/Si). Показано, что в зависимости от толщины и состава промежуточного слоя, а также от температуры связь может быть как ферромагнитной, так и антиферромагнитной.

C. Back, Ch. Würsch, D. Pescia (Laboratorium für Festkörperphysik, Mikrostrukturforschung, ETN, Zürich, Switzerland) представили результаты изучения ультратонких магнитных пленок. Исследования проводились различными методами: с привлечением оптического эффекта Керра и рассеяния спин-поляризованных электронов, сканирующей туннельной микроскопии. Показано, что детальное изучение процесса эпитаксиального роста чрезвычайно важно для понимания макроскопического магнитного поведения.

Группа авторов (A. Wixforth, M. Hartung, C. Gauer, J. P. Kotthaus (Sektion Physik der LMU, München, Germany), Ken. L. Campman, A. C. Gossard, B. Brar, H. Krömer (Dept. of Electrical and Computer Engineering, Santa Barbara, USA) пред-

© Е. С. Сыркин, Т. Л. Пивовар, 1996

ставили доклады, посвященные экспериментальным исследованиям коллективных возбуждений (межзонных переходов) в «квантовых ямах» (quantum wells).

О феноменальных возможностях использования сканирующего туннельного микроскопа в ультравысоком вакууме сообщил J. W. Lyding (Dept. of Electrical Engineering and Computer Engin. and Beckman Inst., Univ. of Illinois, Illinois, USA), представив результаты исследования поверхностей Si (100)-2×1 : H и структур AlGaAs/InGaAs/GaAs.

Автоматический контроль поверхности и границы раздела явился темой доклада И. Г. Неизвестного (Ин-т физики полупроводников, Новосибирск, Россия), котрорый указал, что основным в методе молекулярно-лучевой эпитаксии (MBE) является исследование химического состава и структуры поверхности и границы раздела в процессе роста. Докладчик использовал три метода: дифракцию быстрых электронов (RHEED), эллипсометрические измерения и рентгеновский анализ и представил результаты исследования этими методами тонких пленок GaAs, PbSnTe, CdHgTe.

О поверхностной структуре спиральных медных нитевидных кристаллов (whiskers) сообщалось в докладе K. Kishi, O. Nanba, S. Jo, T. Kabashima (Dept. of Applied Physics, Science Univ. of Tokyo, Tokyo, Japan).

Результаты исследования низкоразмерных металлов методом спектроскопии высокого разрешения по энергии и углам изложил M. Grioni (Inst. de Phys. Applique, Lausanne, Switzerland), который подробно остановился на экспериментальных проблемах, возникающих при изучении поверхности Ферми в квази-*2D* и *1D* металлах.

О возможности наблюдения электронного туннелирования через молекулу, используя метод туннельной сканирующей микроскопии, сообщалось в совместном докладе H. Nejoh (National Reseach Inst. for Metals, Ibaraki, Japan), M. Aono (The Physical and Chemical Inst., Saitama, Japan) и Д. Г. Бакшеева, О. А. Ткаченко, В. А. Ткаченко (Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия). С помощью компьютерного моделирования и сравнения с соответствующими имеющимися в литературе экспериментальными результатами показано, что общепринятая квазиклассическая теория кулоновской блокады может успешно применяться при изучении таких ультрамалых объектов, как молекулы фуллерена, жидких кристаллов или металлоуглеродных кластеров.

Проблеме квазиэпитаксии органических полупроводников посвящен чрезвычайно интересный доклад A. Kahn (Dept. Electrical Engineering, Princeton Univ., Princeton, USA), в котором шла речь о результатах исследования эпитаксиального роста органического молекулярного полупроводника PTCDA на неорганических подложках, таких, как HOPG и (100) поверхность GaAs.

В. Г. Лифшиц, А. А. Саранин, Е. А. Храмцова, А. В. Зотов (Ин-т автоматики и процессов контроля, Владивосток, Россия) в своем докладе рассмотрели процессы совместной адсорбции различных элементов и трехкомпонентное фазовое образование на поверхности кремния.

Большое внимание участников конференции привлек доклад T. Schlösser, K. Ensslin, J. P. Kotthaus (Sektion Physik, LMU München, München, Germany), M. Holland (Dept. of Electronics, Univ. of Glazgow, United Kingdom) о зонах Ландау в квадратных латеральных сверхрешетках. В режиме электронного классического баллистического транспорта эти исследователи обнаружили четкую связь между периодами латеральных сверхрешеток и классическим циклотронным диаметром поверхности Ферми. Возникающие осцилляции магнитосопротивления могут быть качественно объяснены слабой модуляцией потенциала, обусловленной латеральной сверхрешеткой. В квантовом режиме основную роль играет новая физическая величина — количество квантовых потоков, проникающих в элементарную ячейку сверхрешетки, которое определяет детали энергетического спектра внутри зоны Ландау. Эксперименты на образцах с периодами сверхрешеток, всего лишь в три раза превышающими фермиевскую длину волны электрона, показали, что подзоны внутри зоны Ландау могут быть четко определены.

Проблеме изучения с помощью спин-поляризованной спектроскопии механизма электронного отражения от грани (100) в PbS посвящен доклад В. Н. Петрова, С. А. Старовойтова, М. С. Галактионова, Д. В. Юшенкова, Ю. А. Мамаева (Факультет экспериментальной физики Санктпетербургского университета, Санкт-Петербург, Россия).

А. М. Ионов (Ин-т физики твердого тела, Черноголовка, Россия) сообщил о результатах изучения электронной и атомной структуры поверхностей магнитных полупроводников EuO, EuS, EuTe (100) и проводника CdS (100). Исследования проводились в температурной области 8–300 K (т.е. выше и ниже температур магнитного фазового перехода) методами дифракции медленных электронов и электронной спектроскопии (AES, VPS, XP, SEELS). Было показано, что CdS (100) и все EuX (за исключением EuTe) имеют хорошо упорядоченные поверхности и структуру (1x1) во всем используемом температурном интервале. Поверхность EuTe в области низких температур (8–10 K) имеет необычную и меняющуюся с температурой сверхструктуру.

B. Voigtländer (Institute für Grenzflächenforschung und Vakuumphysik, Forchungszentrum, Jülich, Germany) представил результаты изучения мето-

дом туннельной сканирующей микроскопии эпитаксиального роста кремния и германия на кремниевой подложке при температурах образца 600–900 K.

Н. А. Гиппиус, С. Г. Тиходеев (Ин-т общей физики, Москва, Россия), F. Kieseling, W. Braun, A. Forchel (Technische Physik, Univ. Würzburg, Würzburg, Germany), А. Ф. Дите, В. Д. Кулаковский (Ин-т физики твердого тела, Черноголовка, Россия) в совместном докладе представили экспериментальные данные о кинетических характеристиках фотолюминесценции квантовых проволочек InGaAS/InP.

Огромный интерес вызвал доклад В. А. Волкова, С. А. Михайлова, Д. В. Посвянского (Ин-т радиоэлектроники, Москва, Россия) о динамическом отклике полупроводниковых туннельных структур. С учетом конечного времени электронного туннелирования через барьер был определен линейный электромагнитный отклик полупроводниковых туннельных структур. Причем эта проблема решалась двумя методами: в кинетическом приближении и приближении случайных фаз.

В докладе В. Шикина (Ин-т физики твердого тела, Черноголовка, Россия) и Е. Сухорукова (Ин-т микроэлектронной техники, Черноголовка, Россия) сообщалось о магнитоплазмонах в полубесконечной *2D* электронной системе с периодической деформацией на границе.

Исследованию экситонных и электронных свойств квантовых проволочек и «дотов» (dots) из InGaAs методом магнитолюминесценции был посвящен доклад M. Bayer и A. Forchel (Technische Physik, Univ. Würzburg, Würzburg, Germany).

W.-D. Schneider и F. Patthey (Inst. de Physique Experimentale, Univ. de Lausanne, Lausanne, Switzerland) представили результаты изучения фотоэмиссионным методом высокого разрешения морфологии и распределения по высоте островков ультратонких пленок серебра на графите.

Весьма любопытная идея была выдвинута Ю. В. Копаевым (Физический ин-т им. П. Н. Лебедева, Москва, Россия) и Н. В. Корняковым (Ин-т микроэлектроники, Ярославль, Россия) в области разработки квантовых приборов. Авторы предложили новый тип полевого транзистора, работа которого основана на эффекте перезарядки примеси, и продемонстрировали преимущества этого прибора.

Свойства квантовых проволочных структур GaAs и InGaAs, выращенных методом MBE на подложке из GaAs, рассмотрел F. K. Reinhart (Inst. of Micro-Otoelectronics Swiss Federal Inst. of Technology, Lausanne, Switzerland).

Большое внимание привлекло сообщение С. Н. Молоткова и С. С. Назина (Ин-т физики твердого тела, Черноголовка, Россия) о возможности реализации простейших логических операций на основе одноэлектронных спиновых «ворот» (gates), когда информация кодируется одноэлектронными спинами.

Р. З. Бахтизин (Факультет физической электроники Башкирского государственного университета, Уфа, Россия) и J. Kishimoto, T. Hashizume, T. Sakurai (Inst. for Material Research, Tohoku Univ., Sendai 980, Japan) исследовали с помощью сканирующего туннельного микроскопа в ультравысоком вакууме упорядоченные структуры на поверхности Si (100) со слоем (2x1) Sr.

Доклад С. Б. Феодосьева, И. А. Господарева, А. М. Косевича, Е. С. Сыркина (Физико-технический ин-т низких температур им. Б. И. Веркина, Харьков, Украина) был посвящен квазинизкоразмерным эффектам в колебательных характеристиках трехмерных кристаллов.

О теоретическом исследовании многофононных эффектов в квантовых стенках, квантовых проволочках и квантовых «дотах» (dots) рассказали И. П. Ипатова, А. Ю. Маслов, О. В. Прошина (Физико-технический ин-т им. А. Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия).

Чрезвычайно интересен совместный доклад В. Г. Литовченко, Д. В. Корбутяка, Ю. В. Крюченко, С. Г. Крылюка (Ин-т физики полупроводников, Киев, Украина) и K. Ploog, H. Grahn (Inst. of Solid State Electronics, Berlin, Germany) о теоретическом и экспериментальном исследовании поляризационных явлений в двухмерных структурах с квантовыми ямами.

О связи инфракрасного излучения с межподзонными возбуждениями в волноводной геометрии сообщил V. Zaluzny (Inst. of Physics, M. Curie-Sklodowska Univ., Lublin, Poland).

A. Koma (Dept. of Chemistry Univ. of Tokyo, Tokyo, Japan) представил результаты по выращиванию ультратонких эпитаксиальных пленок фуллерена и некоторых органических молекул на чистых гранях 2H-MoS_2 и GaSe. Структурные и электронные свойства *2D* упорядоченных систем, таких, как полуметаллы Sb и Bi на гранях (110) GaAs, InP, GaP изучала M. G. Betti (Dipt. di Fisica Univ. di Modena, Modena, Italy).

К. Н. Ельцов (Ин-т общей физики, Москва, Россия) исследовал химическое состояние и локальную структуру (методом туннельной сканирующей микроскопии) поверхностей Si (100), Ag (111) и Cu (100) при взаимодействии с хлором.

M. A. Rocca (Dipt. di Fisica, Unita di Genova, Genova, Italy) изложил результаты исследования дисперсии поверхностных плазмонов на поверхностях монокристаллов Ag и на Pd (110) и объяснил природу отрицательной дисперсии в случае Pd (110).

Механизмы образования углеродных наночастиц рассмотрены в сообщении Ю. Е. Лозовика и А. М. Попова (Ин-т спектроскопии, Троицк, Моск. обл., Россия).

В докладе Л. А. Опенова, В. Ф. Елесина и А. В. Крашенинникова (Московский государственный инженерно-физический ин-т, Москва, Россия) было обращено внимание на следующее обстоятельство: оказывается, многие важные свойства высокотемпературных сверхпроводников можно связать со свойствами кластера Cu_4O_8 , являющегося элементарным фрагментом общего элемента кристаллической решетки высокотемпературных сверхпроводников — плоскости CuO_2 . Для этого кластера был проведен численный расчет парных корреляторов с различной симметрией методом точной диагонализации гамильтониана Эмери.

Изучению структур молекул, адсорбированных на поверхности (111) меди, был посвящен доклад T. Sakurai (IMR, Tohoku Univ., Japan).

В совместном сообщении В. А. Гаспарова, И. Е. Батова (Ин-т физики твердого тела, Черноголовка, Россия) и Qi Li , C. Kwon (Dept. of Phys., Univ. Maryland, USA) представлены очень интересные результаты исследования переходов Березинского—Костерлица—Таулесса (БКТ) в слоях $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ толщиной одна–две элементарные ячейки. Полученные результаты обсуждаются в рамках динамических теорий БКТ-перехода.

О двух эффектах, приводящих к изменению поведения газов в порах в нанометровом режиме, доложил J. J. M. Beenakker (Huygens Lab., Leiden Univ., Leiden, The Netherlands).

В. С. Аврутин, Н. Ф. Изюмская, А. Ф. Вяткин, В. А. Юнкин (Ин-т микроэлектронной технологии, Черноголовка, Россия) представили результаты исследования методом сканирующей электронной микроскопии кремниевых низкоразмерных структур, полученных с помощью молекулярной лучевой эпитаксии на (100) и (111) кремниевых подложках.

P. Perfetti и A. Cricenti (Inst. di Struttura della Materia Consiglio Nazionale delle Ricerche, Frascati, Italy) изучали с помощью фотоэмиссии и оптической спектроскопии электронные свойства чистых поверхностей Si (110) 16x2 и поверхности Si (110) 2x3 с адсорбированным Sb.

U. Ramsperger, A. Vaterlaus, P. Pfäffli, U. Maier и D. Pescia (Labor. für Festkörperphysik, Mikrostrukturforschung, Zürich, Switzerland) исследовали магнитные и структурные свойства слоев кобальта на Cu (001) с использованием сканирующего туннельного микроскопа и эффекта Керра.

В докладе M. Erbudak, A. Atrei, M. Hochstrasser и M. Zurkirch (Labor. für Festkörperphysik, Zürich, Switzerland) изложены результаты изучения с помощью техники вторичного электронного отображения симметрии и локальной структуры ультратонких пленок Co на поверхности Cu (111), Ag на поверхности Al (111) и Fe на поверхности Al (001).

Свойства графита, интеркалированного атомами лантана, рассматривались А. Г. Вяткиным, С. А. Горовиковым, В. Н. Адамчуком (Ин-т физики, Санкт-Петербург, Россия) и J. Avila, M. Asensio (LURE, Orsay, France).

В. Т. Петрашов, И. Н. Жиляев и И. А. Соснин доложили о наблюдении при гелиевых температурах сильной нелинейности (до 50%) в вольт-амперных характеристиках мезоскопических структур висмут–серебро.

Изложению разнообразных свойств гетероструктур GaAs/GaAlAs был посвящен доклад В. А. Кульбачинского, Н. Б. Брандта, В. Г. Кытина , Р. А. Лунина (Московский государственный университет, Москва, Россия), В. И. Кадушкина, Е. Л. Шангиной (Рязанский политехнический ин-т, Рязань, Россия) и A. de Visser (Van der Waals-Zeeman Lab., Amsterdam Univ., Amsterdam, The Netherlands).

А. Б. Ормонт (Ин-т радиотехники и электроники, Москва, Россия) сообщил о методике выращивания фуллеритовых C_{60} «флэков» (flakes) и их изучении методами сканирующей туннельной спектроскопии и спектроскопии рентгеновских лучей. Оказывается, что существуют многочисленные виды фуллереновых «флэков», в том числе и снегоподобных. Были проанализированы и другие свойства C_{60} .

В. Д. Хаврюченко (Ин-т химии поверхности, Киев, Украина), Е. А. Никитина (Ин-т прикладной механики, Москва, Россия), Е. Ф. Шека (Университет дружбы народов, Москва, Россия), M. Aono (RIKEN Inst., Japan), D. Huang (Yamamoto Quantum Fluctuations Project, Tokyo, Japan) провели сравнение теоретических расчетов (компьютерное моделирование) с результатами наблюдения с использованием сканирующего туннельного микроскопа поверхности Si (111) 7x7. Расчетные электронные плотности хорошо согласуются с экспериментальными результатами.

Теоретические исследования одноэлектронного туннелирования в системах с нанопроволочными контактами представлены в докладе A. A. Tager, M. Lu, J. M. Xu (Electrical and Comp. Eng. Dept., Univ. of Toronto, Toronto, Canada) и M. Moskovits (Chemistry Dept., Univ. of Toronto, Toronto, Canada). Было проведено аналитическое рассмотрение и моделирование методом Монте-Карло для случаев слабой и сильной связи.

Обширная тематика стендовых докладов была представлена двенадцатью секциями. 1. Кремний. 2. Арсенид галлия. 3. Квантовые «доты» и квантовые проволочки. 4. Квантовые ямы. 5. Одно- и двухмерный электронный газ. 6. Гетероструктуры, гетероконтакты и границы раздела. 7. Пористый кремний. 8. Наноструктуры. 9. Поверхности металлов. 10. Металлические пленки, сверхрешетки, фуллерены. 11. Кластеры. 12. Химия поверхности.

Естественно, остановиться на каждом докладе не представляется возможным, поэтому отметим лишь сообщения, имеющие отношение к области низкотемпературной физики.

Различные свойства квантовых «дотов» (InGaAs/GaAs диаметром около 20 нм) рассмотрены А. Н. Титковым, Л. Н. Болотовым, И. Н. Кочневым, П. С. Копьевым, И. В. Макаренко, М. В. Максимовым (Физико-технический ин-т им. А. Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия); M. Pacheco (Dpto. de Física, Univ. de Santiago, Santiago, Chile), Z. Barticevic (Dpto. de Física, Univ. Téc. F. Santa María, Valparaíso, Chile); V. G. Grigoryan, L. Wendler (Fachbereich Physik, Martin-Luther-Univ. Halle, Halle, Germany) представили расчет экситонного спектра линейных цепочек квантовых «дотов».

Исследованию свойств квантовых стенок посвящены сообщения A. C. Felici (Dipt. di Energetica, Universita'degli Studi di Roma «La Sapienza», Roma, Italy), L. Ferrari, A. Orvieto, M. Righini, F. Zuccaro, S. Selci (Inst. di Struttura della Materia, Frascati, Italy); В. И. Белицкого, A. Cantarero, С. Т. Павлова (Dept. de Física Aplicada, Univ. de Valéncia, Valéncia, Spain); В. И. Галиева, М. Г. Новака, А. Ф. Полупанова (Ин-т радиотехники и электроники, Москва, Россия), E. M. Goldys, T. L. Tansley (Macquarie Univ., Australia), И. А. Авруцкого, А. В. Восмишева (Ин-т общей физики, Москва, Россия); П. Н. Броункова, С. Г. Конникова (Физико-технический ин-т им. А. Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия) и T. Benyattou, G. Guillot (TNSA de Lyon, Cedex, France).

В секции «Одно- и двухмерный электронный газ» А. Е. Войсковский и В. М. Пудалов представили результаты экспериментального изучения низкотемпературного магнитосопротивления двухмерного электронного газа с малой плотностью и показали, что оно меняет знак с уменьшением плотности и становится отрицательным в диэлектрическом состоянии. При малых полях магнитосопротивление ведет себя, как H^2, при больших полях $\rho(H)$ достигает минимума, затем растет экспоненциально. В своих экспериментах авторы использовали Si MOSFET с пиком подвижности $5\cdot10^4$ см^2/В·с. Исследованиям одномерного и двухмерного электронного газа были посвящены также сообщения В. А. Сабликова и Е. В. Ченского (Ин-т радиоэлектроники, Фрязино, Московской обл., Россия); Е. И. Заварицкой (Физический ин-т им. П. Н. Лебедева, Москва, Россия); Л. А. Опенова (Московский инженерно-физический ин-т, Москва, Россия); Л. К. Орлова, Н. Г. Калугина (Ин-т проблем материаловедения, Нижний Новгород, Россия) совместно с M. Brousseau, G. Bacquet (S.N.C.M.P.-INSA, Toulouse-Cedex, France); Л. И. Коровина, И. Г. Ланга (Физико-технический ин-т им. А. Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия), M. Cardona (Max-Planck Inst. für Festkörperforschung, Stuttgart, Germany), В. И. Белицкого, A. Cantarero, С. Т. Павлова (Univ. de Valencia, Valencia, Spain, Физический ин-т им. П. Н. Лебедева, Москва, Россия); И. Л. Дричко, А. М. Дьяконова, В. Д. Кагана, А. М. Крещука, Г. Д. Кипшидзе, Т. А. Полянской, И. Г. Савельева, И. Ю. Смирнова, А. В. Суслова, А. Я. Шика (Физико-технический ин-т им. А. Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия); В. С. Варунина (Объединенный ин-т ядерных исследований, Дубна, Россия), В. А. Иванова, М. Е. Журавлева, Н. С. Курнакова (Ин-т общей и неорганической химии, Москва, Россия); Ю. К. Товбина, Е. В. Вотякова (Ин-т физической химии им. Карпова, Москва, Россия); А. В. Дмитриева, В. В. Макеева (Московский государственный университет, Россия); В. Дущака (Государственный молдавский университет, Кишинев, Молдова), А. Касьяна (Технический университет Молдовы, Кишинев, Молдова).

В докладе В. А. Щукина, Н. Н. Леденцова, П. С. Копьева (Физико-технический ин-т им. А. Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия), А. И. Боровкова (Технический университет Санкт-Петербурга, Россия) и D. Bimberg (Technische Univ. Berlin, Berlin, Germany) представлены результаты исследования наноструктур, расположенных на кристаллических поверхностях, с учетом напряжений, возникающих при наличии наноструктур.

Очень интересные работы были доложены в секции «Металлические пленки, сверхрешетки, фуллерены». В. Г. Песчанский, Д. А. Торяник (Физико-технический ин-т низких температур им. Б. И. Веркина, Харьков, Украина) и Д. И. Степаненко (Харьковский государственный университет, Харьков, Украина) рассмотрели нелинейные электромагнитные волны в тонких проводниках. В. Шикин (Ин-т физики твердого тела, Черноголовка, Россия) и Ю. Шикина (Ин-т микроэлектроники, Черноголовка, Россия) исследовали кондактанс в двухмерных *SNS*-структурах. Как показано в [3], в таких структурах кондактанс проявляет интересные особенности: кондактанс в 2*D SNS*-состоянии меньше, чем в нормальном состоянии. Авторы показали, что эта особенность может быть обусловлена диффузионными явлениями в 2*D SNS*-структуре. Фотоэлектронные спектральные свойства высокотемпературных сверхпроводников $La_{1,85}Sr_{0,15}CuO_4$ и Bi 2212 изучались А. М. Апрелевым, А. А. Лисаченко (Ин-т физики, Санкт-Петербургский университет, Санкт-Петербург, Россия), А. Шульятевым (Московский ин-т стали и сплавов, Москва, Россия). Любопытные свойства фуллеренов обнаружили Д. А. Романов и О. В. Кибис (Ин-т физики полупроводников, Новосибирск, Россия). Акустоэлектронные явления в низкоразмерных проводниках исследовали

О. Галбова, Г. Ивановски (Univ. of Kiril and Methodij , Skopje, Macedonia), О. В. Кириченко, В. Г. Песчанский (Физико-технический ин-т низких температур им. Б. И. Веркина, Харьков, Украина).

Атомной динамике ультрамалых кластеров на поверхности ГЦК кристалла посвящен доклад С. В. Феодосьева, И. А. Господарева, Е. С. Сыркина (Физико-технический ин-т низких температур им. Б. И. Веркина, Харьков, Украина). Электронная структура кластеров серебра на графите и кремнии была темой сообщения М. В. Гомоюновой, Ю. С. Гордеева, В. М. Микушкина, И. И. Пронина, С. Е. Сысоева (Физико-технический ин-т им. А. Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия).

Интересные доклады были представлены также в секции «Поверхности металлов». Е. В. Чулков, И. Ю. Скляднева, А. В. Бертч, А. Г. Липницкий, Г. Г. Русина (Ин-т физики прочности и материаловедения, Томск, Россия) изложили результаты исследования колебательных состояний на плоских и ступенчатых поверхностях (110), (211), (221), (311), (533), (553) в Al, Cu, Ag_+ и Pd. Поверхностная диффузия стронция на грани (112) молибдена изучалась А. Т. Луберцом, Н. Б. Сененко (Полтавский политехнический университет, Полтава, Украина), А. Г. Наумовцом, Ю. С. Ведулой (Ин-т физики, Киев, Украина). Процессы взаимодействия между молекулами H_2 и обеими поверхностями пленки Pd, расположенными на структуре SiO_2 — Si, обсуждались в докладе А. А. Ефремова, В. Г. Литовченко, Т. И. Горбанюка, Д. Щипанского (Ин-т физики полупроводников, Киев, Украина).

Подавляющее большинство представленных на конференцию докладов будет опубликовано в международном журнале «Low Dimensional Structure».

В заключение хотелось бы отметить хорошую организацию и четкое проведение конференции и выразить за это благодарность всем спонсорам, а также председателю оргкомитета проф. В. А. Гражулису (Черноголовка) и членам оргкомитета С. Н. Молоткову (Черноголовка), А. И. Романову (Дубна), В. М. Дубовику (Дубна), В. Н. Федянину (Дубна) С. П. Гаспаровой (Черноголовка).

Следующую 3-ю Конференцию по физике низкоразмерных структур запланировано провести в 1997 году.

1. Е. С. Сыркин, *ФНТ* **20**, 300 (1994).

2. R. Berndt, R. Gaisch, W. D. Schneider, J. K. Gimzewski, B. Reihl, R. R. Schlittler, and M. Tschudy, *Phys. Rev. Lett.* **74**, 102 (1995).

3. В. Т. Петрашов, В. Н. Антонов, *Письма в ЖЭТФ* **54**, 245 (1995).