

XV Уральская международная зимняя школа по физике полупроводников

В настоящем выпуске журнала публикуются статьи, написанные по материалам лекций и докладов XV Уральской международной зимней школы по физике полупроводников.

Традиция организации зимних школ по физике полупроводников на Урале родилась в 1966 году. Они проводились сотрудниками Института физики металлов Уральского отделения Российской академии наук с участием других академических институтов и Уральского университета, а их создателем и руководителем в течение более чем 20 лет был академик И.М. Цидильковский (1928 — 2001). Он определил подход к формированию основного содержания программы школ, ориентированный на выбор наиболее актуальных на данный момент направлений исследований в быстро меняющейся своей облик физике электронных явлений в полупроводниках. Он создавал стимул для участия в работе школы значительного числа лекторов и молодежи из всех научных центров России, а также Украины, Польши и других стран.

Заседания нынешней школы проходили с 16 по 21 февраля 2004 года в г. Кыштым Челябинской области. В программе школы большую часть составили работы, посвященные низкоразмерным электронным системам в полупроводниковых гетероструктурах. Кроме того, значительное внимание было уделено полупроводниковым соединениям, легированным примесями переходных элементов; свойствам систем, обладающих высокотемпературной сверхпроводимостью; структурным аспектам физики полупроводниковых кристаллов. В состав участников входили ведущие специалисты по названным направлениям, представившие более 20 приглашенных лекций и обзорных докладов, авторы оригинальных сообщений и молодые ученые.

Публикуемые статьи отражают основное содержание программы школы и по существу и характеру затрагиваемых проблем вполне отвечают профилю журнала «Физика низких температур». По своей тематике они условно отнесены к трем разделам.

В первом разделе собраны статьи, посвященные электронным свойствам двумерных и слоистых структур. Одной из главных новостей последнего времени в этой области стало обнаружение гигантских квантовых осцилляций магнитосопротивления двумерных электронных слоев в микроволновом поле. В статье И.И. Ляпилина и А.Е. Патракова дан

обзор работ, посвященных исследованию этого эффекта. Авторы изложили основные теоретические методы и подходы, предложенные для описания такого рода явлений. Ими также разработана одна из возможных интерпретаций эффекта, которой посвящена отдельная оригинальная статья. Значительный интерес в последнее время вызывают результаты исследований электронных свойств низкоразмерных структур, созданных на основе различных модификаций углерода. В обзорной статье В.А. Кульбачинского, содержащей изложение такого рода результатов, обсуждаются эффект Шубникова — де Гааза, слабая локализация носителей тока, сверхпроводимость и ряд других явлений, характерных для данных структур. Статьи М.В. Якунина и др., Е.М. Sheregii и др., Ю.Г. Арапова и др. посвящены проблемам физики проводимости и гальваномагнитных явлений в двумерных электронных слоях полупроводниковых гетероструктур. К этой же группе проблем примыкает актуальный теоретический вопрос, связанный с определением характера энергетического спектра носителей тока в двойных квантовых ямах, решение которого является предметом статьи Г.А. Альшанского и М.В. Якунина. Обнаружению новых оптических эффектов, возникающих в результате возбуждения заряженных экситонов — связанных состояний трех носителей тока в гетероструктурах на основе теллурида кадмия, посвящена статья J. Gaј с соавторами. Значительный интерес для исследователей гетероструктур представляет статья, авторы которой А.В. Двуреченский, А.И. Никифоров, О.П. Пчеляков, С.А. Тийс и А.И. Якимов большое внимание уделили методике выращивания гетероструктур на основе германия и кремния методом молекулярно-лучевой эпитаксии. К этому же разделу отнесена статья А.И. Пономарева с соавторами, по существу посвященная экспериментальным аспектам обоснования низкоразмерного характера проводимости кристаллов соединений, относящихся к классу высокотемпературных сверхпроводников.

Во втором разделе данного выпуска собраны статьи по электронным свойствам полупроводниковых кристаллов с примесями переходных элементов. Новые результаты оптических исследований широкозонного соединения (селенида цинка) с примесями хрома и железа представлены в статье M. Godlewski с соавторами. Другие статьи посвящены

эффектам влияния примесей на проводимость и гальваномагнитные явления. В статье И.М. Несмеловой с соавторами проведено детальное обсуждение большой совокупности экспериментальных данных, полученных на теллуриде ртути на донорных примесях марганца. Эффектам резонансного рассеяния электронов с примесями посвящена статья В.И. Окулова.

Интересные новые результаты, полученные в последнее время в физике легированных полупроводников, относятся к области низкотемпературных структурных фазовых переходов. Такого рода результаты приведены в статьях, помещенных в третьем разделе содержания выпуска. В статье Д.Р. Хохлова с соавторами на основе анализа измерений импеданса обсуждаются характерные аномалии, связанные с проявлением фазового перехода в теллуриде свинца с примесями галлия. В статье В.В. Гудкова с соавторами сообщается об обнаружении

особенностей ультразвуковых параметров селенида цинка с примесями никеля, свидетельствующих о низкотемпературном фазовом переходе. В статье Г.В. Тихомировой и А.Н. Бабушкина изложены материалы исследований структурного фазового перехода в галогенидах аммония. В том же разделе публикуются статьи В.У. Robouch, Е.М. Sheregii, А. Kisiel и М.В. Чукалиной, Х. Функе, Ю.В. Дубровского, посвященные разработкам теоретической интерпретации экспериментальных данных о структуре полупроводниковых кристаллов.

В целом содержание данного специального выпуска дает представление об актуальных исследованиях по ряду направлений физики полупроводников. Хотелось бы надеяться, что его материалы будут полезными для читателей журнала «Физика низких температур».

В.И. Окулов