

XXI Уральская международная зимняя школа по физике полупроводников

В данном специальном выпуске журнала «Физика низких температур» публикуются, согласно сложившейся традиции, материалы Уральской международной зимней школы по физике полупроводников, проводимой каждые два года. Уральская зимняя школа — неформальный форум исследователей, объединяемых стремлением к близкому профессиональному и человеческому общению и к обучению не преподаванием, а процессом серьезной научной работы. Тематика многих исследований в области физики полупроводников вполне отвечает профилю журнала и интересам специалистов в области физики низких температур и смежных областей. В программу заседаний школы входят проблемы физики электронных низкоразмерных систем в наноструктурах и полупроводниковых кристаллов с переходными элементами. Проводятся также обсуждения новых результатов в области физики высокотемпературной сверхпроводимости и новых явлений и материалов, вызывающих повышенный интерес. Тематика заседаний включает:

– Электронные свойства и квантовые явления переноса в низкоразмерных полупроводниковых структурах: квантовых ямах (в том числе двойных квантовых ямах), квантовых нитях и квантовых точках. Квантовый эффект Холла, квантовые фазовые переходы между делокализованными и локализованными состояниями без магнитного поля и в магнитном поле, квантовые явления в гетероструктурах на основе теллурида ртути.

– Структура и свойства полупроводников с примесями переходных элементов: электронные состояния примесей переходных элементов, спонтанная спиновая поляризация, спиновый транспорт и аномальный эффект

Холла в объемных полупроводниках и гетероструктурах; эффекты резонансного рассеяния и гибридизации электронных состояний; влияние примесей на структуру и динамику кристаллов.

– Новые электронные явления и материалы: высокотемпературная сверхпроводимость, механизмы и модели ВТСП; материалы с сильными электронными корреляциями; электронные свойства графена, топологические изоляторы.

– Новые теоретические и экспериментальные результаты в смежных областях физики конденсированного состояния.

Статьи настоящего выпуска подготовлены по материалам докладов XXI Уральской международной зимней школы по физике полупроводников, которая проходила с 15 по 20 февраля 2016 года в окрестностях города Алапаевск Свердловской области. Программа включала около 40 приглашенных докладов, представленных в виде устных или обзорных докладов. Они относились к упомянутым выше разделам физики полупроводников, отвечающим сложившемуся тематическому профилю школы. Презентации части докладов школы представлены на сайте школы <http://uiwsp.uran.ru/>.

Статья Д.А. Козлова и соавторов посвящена решению оригинальной экспериментальной задачи, состоящей в изучении плотности состояний электронов верхней поверхности напряженной пленки теллурида ртути. Авторы показали возможность выделения этой части плотности состояний и осуществили ее с помощью наблюдения осцилляций квантовой емкости пленки. Сложные теоретические проблемы, связанные с изучением так называемой майорановской поляризации в проволоке с топологической сверхпроводимостью, рас-

сматриваются в статье В.В. Валькова и С.В. Аксенова. М.С. Окороков, И.И. Ляпилин и В.В. Устинов в своей статье изложили результаты теоретического исследования спиновых токов на границе металл–ферромагнитный диэлектрик и предсказали возможность генерации спин-волнового тока в непроводящем диэлектрике. Решение принципиально важной теоретической задачи о релаксации поляризованного спина примесей марганца в кристалле арсенида галлия изложено в статье И.В. Крайнова, Н.С. Аверкиева, E. Lähderanta. Большой объем полученных экспериментальных результатов исследований кинетических и термодинамических свойств полупроводниковых систем изложен в статьях В.А. Кульбачинского с соавторами и Е.П. Скипетрова с соавторами. Первая касается детального изучения кинетики носителей тока в теллуридах и селенидах висмута и сурьмы, а во второй рассматриваются магнитные свойства и проводимость кристаллов теллурида свинца, легированных железом. Новые экспериментальные данные по гальваномагнитным свойствам слоистых сверхпроводящих кристаллов представлены в статье Н.Г. Шелушининой, Г.И. Харуса, Т.Б. Чариковой с соавторами. Группа статей (А.С. Клепикова, Ю.Г. Арапов с соавторами, С.В. Гудина с соавторами, А.П. Савельев с авторами, А.С. Боголюбский с соавторами) посвящена новым актуальным проблемам физики двумерных электронных систем полупроводниковых гетероструктур. Своими исследованиями авторы внесли серьезный вклад в изучение сложных закономерностей квантовых

гальваномагнитных явлений, характеризующих структуру электронного энергетического спектра. Статьи группы авторов А.Т. Лончакова с соавторами, Т.Е. Говорковой с соавторами посвящены исследованиям электронных систем гибридизированных состояний примесей переходных элементов в полупроводниковом кристалле. В первой работе (А.Т. Лончаков с соавторами) сообщается о наблюдении квантовых осцилляций спонтанной спиновой поляризации электронной системы, проявляющейся в аномальном вкладе в холловское сопротивление, а во второй (Т.Е. Говоркова с соавторами) представлены результаты экспериментов, позволившие определить параметры гибридизированных состояний примесей кобальта в кристалле селенида ртути. Статья Г.В. Лашкарева содержит описание как экспериментальных данных, так и важных возможностей технических приложений широкозонных кристаллов оксида цинка.

В заключение следует отметить, что в целом содержание данного специального выпуска дает полезное представление о научной программе школы и, как можно надеяться, заслуживает внимания читателей журнала.

Ответственный за выпуск

В.И. Окулов