

## XX Уральская международная зимняя школа по физике полупроводников

Уральская зимняя школа по физике полупроводников возникла почти полвека назад и стала редким в своей основе нестандартным форумом исследователей, которых объединяет стремление к неформальному профессиональному и человеческому общению. Состоявшись теперь уже много раз, она хоть и приближалась по форме к конференции, но сохранила при этом принципиальные отличия в части неформальности организационных рамок и приобрела свои крепкие добрые традиции, привлекающие верных участников. В этих традициях заложено и само особое понятие школы, подразумевающее обучение не преподаванием, а процессом серьезной научной работы и свободного научного общения. Доброй традицией стала также публикация вот уже в течение десяти лет статей, написанных по материалам школы, в специальных выпусках журнала «Физика низких температур». Исследования низкотемпературных явлений по сути своей относятся к фундаменту физики полупроводников, поэтому публикуемые статьи по актуальности тематики и научному уровню содержания вполне отвечают интересам специалистов в области физики низких температур и смежных областей исследований.

Основу программ Уральских школ по физике полупроводников в настоящее время составляют проблемы физики электронных низкоразмерных систем в наноструктурах и полупроводниковых кристаллах с переходными элементами. Кроме того, проводятся актуальные обсуждения новых результатов в области физики высокотемпературной сверхпроводимости и новых явлений и материалов, обнаружение которых вызывает повышенный интерес. Тематика программ включает следующие разделы.

— Электронные свойства и квантовые явления переноса в низкоразмерных полупроводниковых структурах: квантовых ямах (в том числе двойных квантовых ямах), квантовых нитях и квантовых точках. Слабая и сильная локализация, электрон-электронные

взаимодействия, целочисленный и дробный 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, мезоскопические эффекты.

— Структура и свойства полупроводников с примесями переходных элементов: электронные состояния примесей переходных элементов, спиновое упорядочение, спиновый транспорт и аномальный эффект Холла в объемных полупроводниках и гетероструктурах; эффекты резонансного рассеяния и гибридизации электронных состояний; влияние примесей на структуру и динамику решетки.

— 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.

В данном выпуске журнала публикуются статьи, написанные по материалам докладов XX Уральской международной зимней школы по физике полупроводников, которая проводилась с 17 по 22 февраля 2014 г. в окрестностях города Новоуральск Свердловской области. Программа 20-й школы включала около 40 приглашенных докладов, представленных в виде пленарных или обзорных докладов. Они относились к упомянутым выше разделам физики полупроводников, отвечающим сложившемуся сейчас тематическому профилю школы. Презентации части докладов школы можно найти на сайте Института физики металлов по адресу: <http://www.imp.uran.ru/ru/meropr/confer/>

Открывает выпуск статья Д.А. Козлова и др., посвященная интересной экспериментальной задаче физики топологических изоляторов, состоящей в обнару-

жении в напряженной пленке теллурида ртути толщиной 80 нм контролируемого затворным напряжением перехода между состояниями электронного металла, двумерного дираковского топологического изолятора на двух поверхностях пленки и дырочного металла. Теоретическим вопросам в области описания квантовых систем посвящены работы П.В. Петрова с соавторами и В.В. Валькова с соавторами. Результаты экспериментальных исследований переходов плато–плато в режиме квантового эффекта Холла изложены в статье Ю.Г. Арапова с соавторами. В работе Р.В. Парфеньева с соавторами изучены температурные и барические зависимости сопротивления, эффекта Холла и параметров сверхпроводящего перехода в соединении  $PbSnTe$ , легированном индием. Статья В.А. Кульбачинского с соавторами посвящена изучению структуры и физических свойств проводящих прозрачных пленок оксидов цинка и индия. Актуальные вопросы физики сверхпроводящих кристаллов рассмотрены в статье Т.Б. Чариковой с соавторами. Статья Г.В. Лашкарева и др. посвящена твердым растворам и легированным пленкам оксида цинка, в ней, в частности, кристалл  $ZnO$  рассматривается как перспективный материал для прибо-

ров оптоэлектроники, способный заменить  $GaN$ . Последующие статьи относятся к разделу физики магнитных примесей в электронных системах легированных кристаллов и гетероструктур. Статья Е.П. Скипетрова с соавторами посвящена изучению сплавов на основе теллурида свинца с примесями переходных элементов. Результаты исследования тепловых свойств полупроводниковых псевдощелевых сплавов железо–ванадий–алюминий представлены в статье А.Т. Лончакова с соавторами. В работе Т.Е. Говорковой с соавторами исследована роль спонтанного спинового упорядочения донорных электронов примесей переходных элементов в магнитной восприимчивости кристалла полупроводника. В статье Т.Б. Чариковой с соавторами приведены результаты изучения магнетизма полупроводниковой гетероструктуры с напыленным слоем, слабо легированным примесями марганца.

В целом содержание данного специального выпуска дает представление о научной программе школы и заслуживает внимания читателей журнала.

*Ответственный за выпуск  
В.И. Окулов*