

Предисловие редактора

Развитие микро- и нанoeлектроники в значительной степени определяется разработкой физико-химических основ получения новых функциональных наноматериалов и наноструктур. Это в полной мере относится к области микросистемной техники, микро- и наносенсорике. Так решение проблемы миниатюризации сенсоров привело к использованию в качестве чувствительных элементов индивидуальных углеродных нанотрубок (УНТ), графеновых слоев, слоев из массивов УНТ, ансамблей квантовых точек, ультратонких слоев полупроводниковых материалов.

Общая проблема снижения относительной чувствительности дискретных сенсорных элементов в планарном исполнении при резком уменьшении их размеров приводит к необходимости использования чувствительных элементов с трехмерной архитектурой, построение которых возможно с использованием пористых наноструктурированных материалов (пористый кремний, слои массивов углеродных нанотрубок, пористые изоляторы и др.) и многослойных гетероструктур. При этом, нанопористые и наноструктурированные материалы такие, как пористый кремний, слои углеродных нанотрубок сами по себе обладают уникальными физическими свойствами, развитой поверхностью, чувствительностью к химическим реагентам и, в тоже время, могут являться твердотельной матрицей для создания наноконпозигов с заданными свойствами, в частности, для случая применения в микросенсорике, избирательной чувствительностью, пониженной температурой эксплуатации и потребляемой мощностью, возможностью построения комплексных и интегрированных сенсорных систем.

В Омском филиале Института физики полупроводников им. А.В.Ржанова СО РАН проводятся исследования физико-химических аспектов получения функциональных наноконпозигов на основе наноструктурированных кремния и углерода. Изучению их структурных, оптических, электрофизических и сенсорных свойств в значительной мере посвящены работы, представленные в данном сборнике. Выбор кремния и слоев УНТ обусловлен возможностью включения процессов получения, дальнейших технологических операций по созданию приборных структур на их основе в стандартный цикл для кремниевой тех-

нологии, что делает возможным интегрирование чувствительных элементов с микроэлектронным обрамлением.

В исследованиях, проводимых в Омском филиале ИФП СО РАН, также представлены разработки на других перспективных материалах для микросенсорики - твердых электролитах, нанокompозитах «кремний-белок» для биосенсоров, результаты вычислительных экспериментов динамики решетки и комбинационного рассеяния света в наноструктурах на основе GaAs/AlAs, прикладные экспертные программы для тепловизионных исследований в медицине (совместно с ОмГУ). Результаты, полученные по данным направлениям работ, также представлены в сборнике.

В результате проведенных исследований разработаны физико-химические основы получения нанокompозитных слоев на основе пористого кремния и слоев УНТ, исследованы механизмы формирования гетерофазных структур, созданы тестовые сенсорные элементы и изучены их приборные характеристики, определены пути оптимизации технологических процессов с целью получения необходимых характеристик микросенсоров.

Данный сборник трудов сотрудников Омского филиала ИФП СО РАН выходит в юбилейный год – 20-летие Филиала (до 2003 г- Институт сенсорной микроэлектроники СО РАН). В нем представлены исследования последних нескольких лет, отличительной чертой которых является масштабное участие в них молодых научных сотрудников и аспирантов Филиала, комплексное применение самых современных методов исследований (растровая и электронная микроскопия высокого разрешения, рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия, Оже-спектроскопия, спектральная эллипсометрия, комбинационное рассеяние света и ИК-спектроскопия, электрофизические исследования и др.).

В сборнике представлены статьи сотрудников и аспирантов лабораторий «Физики полупроводниковых структур», «Газовых микросенсоров», секторов «Структурных исследований», «Оптических исследований», «Биосенсоров», «Технологии микроэлектронных сенсоров».

*Директор ОФ ИФП СО РАН
профессор В.В. Болотов*