

10 апреля 2015 года  
Пятница  
Конференц-зал ИФП СО РАН

10.00  
Расширенное заседание  
Ученого Совета ИФП СО РАН

Вступительное слово,  
директор Института  
член-корреспондент РАН  
А.В. Латышев

Полвека учебы и работы,  
академик РАН  
А.П. Асеев

Выступление юбиляра

Поздравления

Фурушет

Приветствия и поздравления  
можно направлять по адресу:  
Институт физики полупроводников  
им. А.В. Ржанова  
Сибирского отделения РАН  
630090, г. Новосибирск  
Проспект ак. Лаврентьева, 13  
Двуреченскому А.В.  
Адрес электронной почты:  
ifp@isp.nsc.ru,  
dvurech@isp.nsc.ru  
факс (383) 333 27 71



Контактная информация:  
Александр Владимирович Каламейцев  
Ученый секретарь ИФП СО РАН  
Тел. (383) 333 24 88  
kalam@isp.nsc.ru

Институт физики полупроводников  
им. А.В. Ржанова  
Сибирского отделения  
Российской академии наук



10 апреля 2015 года  
исполняется



члену-корреспонденту РАН  
Анатолию Васильевичу  
**ДВУРЕЧЕНСКОМУ**

10 апреля 2015 года исполняется 70 лет заместителю директора Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН члену-корреспонденту РАН Анатолию Васильевичу Двуреченскому

А.В. Двуреченский - известный в мире специалист в области радиационной физики, атомной структуры и электронных явлений в полупроводниках и полупроводниковых низкоразмерных системах, технологии полупроводниковой микро-, опто- и нанотехники. Область научной деятельности А.В. Двуреченского: атомная и электронная конфигурация дефектов, вводимых в полупроводники при облучении быстрыми частицами, синтез полупроводниковых наногетероструктур из молекулярных пучков, гетероструктуры с квантовыми точками, квантовыми ямами, лазерный отжиг.

А.В. Двуреченский в 1968 году окончил физический факультет Новосибирского государственного университета по специальности "Физика". Его научная деятельность началась в Институте физики полупроводников СО АН СССР в лаборатории радиационной физики. Перед молодым сотрудником была поставлена задача исследования дефектов в кремнии методом электронного парамагнитного резонанса. В 1974 году защитил кандидатскую диссертацию "Взаимодействие дефектов, введенных ионной бомбардировкой в кремний, между собой и проницая", а в 1988 году ему была присуждена степень доктора физико-математических наук за работу "Радиационная модификация неупорядоченных систем на основе кремния". В 1993 году было присвоено звание профессор по специальности "Физика полупроводников и диэлектриков". В 2008 году избран членом-корреспондентом РАН (специальность "нанотехника") по Отделению нанотехнологий и информационных технологий РАН.

Основная направленность проводимых А.В. Двуреченским исследований была связана с разработкой метода и технологии процесса легирования полупроводников с помощью ионной имплантации, а также нейтронного облучения. В реализации радиационных методов легирования полупроводников главная проблема заключалась в огромном количестве дефектов, возникающих в материале при насильственном введении даже единичного элемента с помощью ускорительной техники. Вводимые дефекты катастрофически изменяли свойства материала, особенно полупроводников, как наиболее чувствительных к внешним воздействиям даже при слабых потоках частиц. Дефекты фактически маскировали проявление легирования материала - изменение свойств, связанных с внедрен-

нием химическим элементом. Полученные А.В. Двуреченским с коллегами результаты исследований формирования и перестройки дефектов, перехода кристалла в аморфное состояние при ионном облучении привели к первым успехам в решении проблем легирования материала. Температура перекристаллизации аморфизированных ионной имплантацией слоев оказалась заметно ниже температуры устранения многих точечных и протяженных дефектов кристаллической структуры.

Прорывным успехом в решении проблемы устранения дефектов стало "Открытие явления импульсной ориентированной кристаллизации твердых тел ("лазерный отжиг)" - именно под таким названием за цикл работ по исследованию процессов взаимодействия импульсного излучения с твердым телом в 1988 году А.В. Двуреченскому с коллегами из ИФП СО АН, КФТИ АН, ФТИ им. Иоффе, ФИАН была присуждена Государственная премия СССР. Суть явления заключалась в восстановлении кристаллической структуры после импульсного воздействия лазерного излучения на ионно-легированные полупроводниковые пластины с аморфным слоем. Скорость превращения аморфного слоя в монокристаллическую область оказалась на много порядков выше типичных величин скоростей роста кристаллов, и этот факт вызывал особый интерес у исследователей различных областей к лазерному отжигу. А.В. Двуреченским с коллегами установлены закономерности структурных превращений и растворимости легирующих элементов при высоких скоростях кристаллизации в условиях импульсного лазерного/электронного воздействия на аморфные слои кремния. В рамках международного сотрудничества по теме "Разработка физических основ ионно-импульсной модификации материалов микроэлектроники" в 1988 году ему с коллегами была присуждена международная премия Академии наук СССР и ГДР. С позиций практических применений развитое направление обеспечило наиболее полную реализацию достоинств технологии ионной имплантации, ставшую в настоящее время главной и фактически единственной технологией в процессах легирования полупроводников при производстве изделий электронной техники во всем мире. Импульсный (лазерный) отжиг также стал базовой технологией в ведущих мировых фирмах - производителях различных схем и устройств электронной техники.

На основе проводимых в настоящее время исследований морфологических изменений поверхности при росте из молекулярных, ионно-молекулярных пучков и последующего лазерного отжига А.В. Двуреченским с сотрудниками разработана технология создания нового класса полупроводниковых гетероструктур с квантовыми точками в системе германий/кремний (двумерные и трехмерные ансамбли квантовых точек). Предложены и разработаны методы, обеспечивающие повышение

однородности ансамбля квантовых точек по размерам; упорядочению их в пространстве; выполнены пионерские работы по изучению электрических, оптических и магнитных явлений в созданных наногетероструктурах; выявлены одноэлектронные и коллективные эффекты; установлены электронная структура одиночных и ансамбля туннельно-связанных квантовых точек, закономерности переноса заряда, оптических переходов и спиновых состояний. На основе полученных фундаментальных результатов по направлению "Нанотехнологии и наноматериалы" разработаны новые подходы в создании полупроводниковых приборов.

А.В. Двуреченский сочетает научно-исследовательскую работу с педагогической деятельностью: с 1987 года преподает в Новосибирском национальном исследовательском государственном университете на кафедре "Физика полупроводников", с 1991 года - профессор этой кафедры. Он разработал и читает спецкурсы "Радиационная физика полупроводников", "Физические основы нанотехнологии". А.В. Двуреченский является автором и соавтором более 380 научных публикаций, включая главы в 9 коллективных монографиях, 10 авторских свидетельств, три патента. Под его научным руководством защищены три докторские и двенадцать кандидатских диссертаций.

В рамках международного сотрудничества работал в университете штата Нью Йорк в Олбани, США; исследовательском центре Росендорф, Дрезден, Германия; университете Фудан, Шанхай, КНР. С 2012 года - член комиссии по развитию Физики Международного Союза Фундаментальной и Прикладной Физики (International Union of Pure and Applied Physics, IUPAP).

А.В. Двуреченский принимает активное участие в жизни Института, Российской академии наук, города Новосибирска. Он является заместителем председателя Научного совета РАН по проблеме "Радиационная физика твердого тела", членом научных советов РАН по проблемам «Физика полупроводников» и «Физико-химические основы материаловедения полупроводников», членом редколлегий журналов «Известия ВУЗов, материалы электронной техники», «Успехи прикладной физики», заместителем председателя диссертационного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций при ИФП СО РАН, руководителем ряда программ СО РАН, членом Экспертного совета ВАК по физике.

Работы член-корреспондента РАН А.В. Двуреченского отмечены правительственными наградами: Государственная премия СССР (1988), премии Академии наук СССР и ГДР (1988), премия Правительства РФ в области образования (2014). Имеет грамоты РАН (2004), Министерства образования и науки РФ (2007), города Новосибирска (2014, 2015).

