

# Светить — и никаких гвоздей!

С 22 по 27 августа в Малом зале Дома учёных СО РАН проходила пятнадцатая Российская конференция и школа по актуальным проблемам полупроводниковой нанофотозлектроники — «Фотоника-2011», посвященная 75-летию со дня рождения второго директора Института физики полупроводников, члена-корреспондента РАН Константина Свиташёва.

Он был фактически один из основоположников направления, связанного с созданием фотоприемников и многое сделал для разработки оптических приборов. В частности, по инициативе К.К. Свиташёва был разработан целый ряд эллипсометров, а самый большой вклад он сделал в развитие направления, которое является основным на данной конференции — разработка полупроводниковых фотоприемников на различных материалах, таких как ртуть, кадмий, теллур, на материалах АЗБ5, АЗБ6 и фотоприемников на основе атомарных полупроводников — германия и кремния.

География форума самая широкая. В конференции приняли участие около 145 научных сотрудников, инженеров, технологов и руководителей 40 институтов, научно-производственных предприятий и объединений из Москвы и Московской области, Новосибирска, Санкт-Петербурга, Нижнего Новгорода, Киева, Львова, Минска, Красногорска, Томска, Челябинска. На конференции были заслушаны 134 доклада, в которых представлены результаты работ, направленных на создание методов и технологий получения перспективных метаматериалов и нанотехнологий для фотоприёмных матриц различных диапазонов спектра (инфракрасного, видимого, ультрафиолетового и терагерцового), солнечных элементов, электронно-оптических преобразователей, лазеров, исследования фотозлектрических явлений в полупроводниках и квантовых наноструктурах, новых принципов построения средств ночного видения и тепловизионных приборов, электронных систем обработки оптической информации для нужд обороны, промышленности, науки, медицины и техники.

Корреспондент «НВС» беседовала с организаторами и участниками конференции.



**Александр Леонидович Асеев**, академик, директор Института физики полупроводников СО РАН:

— Конференция по нанофотозлектронике проводится в несколько необычном для научного сообщества формате — в ней принимают участие не только научные сотрудники институтов Академии, ведущих вузов, но и руководители и сотрудники предприятий высокотехнологичной промышленности России, представители заказчиков — различных министерств и ведомств. Данное сочетание непривычно, но это — наш стиль, мы находимся буквально на острие практических приложений, и судьба многих предприятий полностью зависит от успехов науки.

У нас есть хорошие достижения в этой области, и многие из них, как видно из докладов, будут использованы для конкретных приложений, в том числе решения проблем силовых ведомств России.

Мир не стал менее конфликтным, мы должны быть хорошо защищены, вооружены. А войны будущего — это войны роботов, автоматизированных систем, и в этой области тоже требуются серьезные научные достижения.

Наш институт разрабатывает абсолютно новые полупроводниковые материалы, и в этом плане мы являемся монополистами не только в России, но и в мире. Полупроводниковые нанотехнологические системы — это изделия для оптоэлектроники, перерегистрации потоков света — ультрафиолетовых, инфракрасных, работающих в терагерцевом диапазоне.

А вообще институтами СО РАН разрабатываются новые информационные технологии, приборы на базе сенсоров, это очень

перспективные работы. Например, нам предстоит оснастить спецтехникой самую протяженную сухопутную границу в мире — между Россией и Казахстаном. Требуется сделать детекторы и системы, способные работать в автоматизированном режиме. Это будет совершенно хайтековская граница — люди с собаками и автоматами уйдут в прошлое. Работа над данной проблемой активно ведётся, на выполнение задачи потребуется около 10 лет. Словом, предстоят большие заказы, серьёзные объёмы работ.

И таких примеров можно привести множество. Например, московский завод «Сапфир» использует наши разработки для своих изделий. В первую очередь, это спецтехника — чувствительные части всевозможных головок наведения, системы контроля для железной дороги — контроля типового состояния букс подвижного состава, работающих в автоматическом режиме. В настоящее время они проходят испытания на Уральской ЖД, ждём результатов.

Ещё одно гражданское применение наших разработок — медицинские тепловизоры. Основная область их применения — медицина, в том числе ранняя стадия выявления опухоли. Недавно наш прибор получил сертификат качества Евросоюза, мы вышли на мировой уровень.

Не хотелось бы много говорить об оборонке, но один пример приведу. Недавно СО РАН и, в частности, Институт физики полупроводников, приняли активное участие в разработке программы орбитальных исследований в интересах оборонной безопасности страны. Эта огромная работа была сделана по поручению президента Д.А. Медведева. Я думаю, что совещание будет весьма успешным, с первых минут завязалась хорошая дискуссия, и мы настроены на успех.



**Геннадий Дмитриевич Ивлёв**, ведущий научный сотрудник Института физики Национальной академии наук Белоруссии:

— Я занимаюсь взаимодействием лазерного импульсного излучения с полупроводниковыми материалами разных типов — соединениями АЗБ5, АЗБ6, разными тонкоплёночными структурами. Мой доклад называется «Плавление и кристаллизация нанокластеров Ge, встроенных в Si матрицу, в условиях импульсного лазерного воздействия». Это довольно-таки актуальная задача, малоизученная область взаимодействия лазерных лучей с материалами и определение термодинамических параметров этих процессов. Доклад был подготовлен совместно с Анатолием Васильевичем Двуреченским и ещё несколькими соавторами.

Я здесь уже в четвёртый раз, впервые был в 1988 году. С Анатолием Васильевичем мы работаем над совместным проектом. Работа заключается в том, чтобы исследовать электронные свойства квантовых точек германия в кремнии. Проект в этом году заканчивается, но мы надеемся на дальнейшее сотрудничество.

**Валерий Михайлович Владимиров**, заместитель председателя Президиума Красноярского научного центра:

— Тематика данной конференции, безусловно, нас интересует, особенно проекты, касающиеся создания и работы приборов, аккумулирующих альтернативную энергию, например солнечных панелей. Взять, хотя бы, Красноярский край. Он раскинут на 3000 км, и есть места — Тува, Хакассия — где остро стоят вопросы нехватки энергии, и в то же время имеется



огромный потенциал малоиспользуемой альтернативной энергетики. Я, например, бывал в свое время на Северном полюсе, и с удивлением обнаружил, что коллеги-итальянцы использовали там солнечные панели для зарядки аккумуляторов. Дело в том, что в тех краях полярный день длится полтора-два месяца, в это время солнышко не уходит круглые сутки, и это уникальная ситуация, даруемая человеку самой природой.

Около трёх лет назад Жорес Иванович Алфёров проводил встречу в Государственной Думе, посвященную фотозенергетике. И я узнал, что, оказывается, солнце у нас не тусклое, его энергетический потенциал не хуже, чем в странах азиатского региона. То есть во время полярного дня можно пользоваться солнечной энергией, а в период полярной ночи использовать ветровую.

Впрочем, скоро представится возможность проверить все это на практике. Один из ближайших наших проектов будет связан с навигационной системой ГЛОНАСС, для чего необходимо поставить одну из станций в Антарктиде, причём энергию для обеспечения этой станции мы планируем получать исключительно при помощи солнечных батарей и ветровых двигателей.

Я считаю, что нынешняя конференция очень интересна и важна, мы обсуждаем с остальными участниками возможность совместных проектов, без чего современной науке просто не выжить.

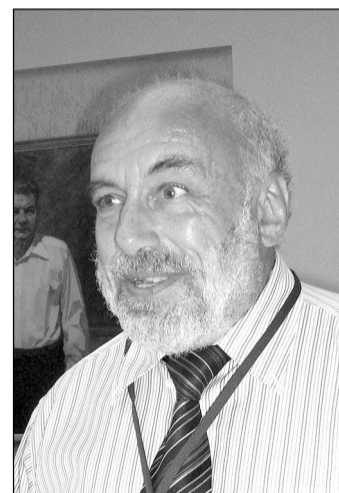


**Владимир Владимирович Карпов**, главный конструктор, начальник ЦКБ ОАО «Сапфир»:

— Разрабатываемые в институтах СО РАН приборы важны для тепловизионных систем, которые в настоящее время используются в различной технике для всевозможных целей: в медицине, для обнаружения пожаров и даже для определения течей на нефтепроводах. Кроме того, это, конечно же, всевозможная спецтехника. Мы производим фотоприёмные устройства как общетехнического применения, так и для военных целей. С ИФП СО РАН в этом плане у нас налажена давняя дружба и сотрудничество.

Для нас эта конференция интересна, прежде всего, получением своевременной информации о том, что происходит в науке, причём из первых рук, а не по статьям, которые выходят, как правило, с большим опозданием. Технологию не должна стоять на месте, нужно все время двигаться вперед. Наноструктурированные эле-

менты, технологические и физические процессы для нас также очень важны. Кроме того, нас интересует оборудование и технические возможности потенциальных партнёров. Поэтому данный форум, происходящие здесь встречи и совместные обсуждения интересны как с научной точки зрения, так и с технической.



**Борис Григорьевич Вайнер**, доктор физико-математических наук, профессор (ИФП СО РАН):

— Тепловизоры появились из достаточно высокоприложений — космоса, обороны, но последние годы они начали завоевывать новые позиции. Мы занимаемся вопросами приложения в области биомедицины.

Тепловизоры, разработанные в Институте физики полупроводников, стоят во многих клиниках, медицинских центрах России, в частности, в нескольких центрах за рубежом. Основной проблемой на сегодняшний день является даже не сам тепловизор, их в мире производится достаточно много, а методы их применения. Их разработка сегодня стала очень актуальной.

Выяснилось, что тепловизионные камеры сегодняшнего дня по своему уровню и возможностям существенно выше, чем методы, разработанные для работы камер прежних поколений. И в нашем институте проблемой разработки методов тепловидения занимаются очень активно, причём не только для медицинских приложений, но и физических, и индустриальных. На сегодняшний день наш Институт физики полупроводников занимает ведущее место в мире в этом вопросе.



**Анатолий Васильевич Двуреченский**, член-корреспондент РАН, профессор (ИФП СО РАН):

— Мы организовали проведение таких конференций, чтобы свести вместе представителей прикладной и фундаментальной науки, учёных из Академии наук, вузов и представителей промышленности. Программа построена следующим образом. В начале выступают учёные, докладывают о своих последних достижениях в области создания новых материалов, обнаружения физических явлений, закономерностей, дают рекомендации по возможному применению для разработки приборов. Затем, в ходе обсуждения новых результатов с представителями промышленности, рождаются конкретные предложения по дальнейшему доведению разработки до промышленного выпуска.

**Е. Садыкова**, «НВС»  
Фото автора и В. Новикова