

Поиск: Творцы микролазеров в ожидании больших результатов



На недавней конференции в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого, посвященной 90-летию со дня рождения нобелевского лауреата Жореса Алфёрова, было несколько ярких выступлений. Тон задавали, естественно, физики. Член-корреспондент РАН Алексей ЖУКОВ увлекательно рассказывал о квантовых точках – полупроводниковых нанокристаллах с заданными свойствами, которыми можно управлять. Например, меняя их форму и размеры, регулировать длину волны света, который они излучают.

Каждая точка не проста, в ней могут находиться электроны и дырки – их положительно заряженные антиподы. При встрече эти носители заряда порождают свет – вот вам и микролазер. Одна из главных его характеристик – пороговый ток, предвестник лазерной генерации, чем он меньше, тем лучше. Чтобы генерация началась, квантовых точек много не надо, так что и пороговый ток сравнительно невелик. Кроме того, в силу компактности наноразмерных точек носители заряда самодостаточны, независимы от дефектов близлежащей поверхности – тоже плюс для характеристики лазера.

Главное – научиться эти точки, по сути, искусственные атомы, создавать. Ж.Алфёров

любил повторять слова другого нобелевского лауреата Лео Эсаки о том, что в отличие от кристаллов, созданных Богом, это рукотворные кристаллы. А.Жуков привел удивительный факт: в 2000 году Ж.Алфёров примерно треть своей нобелевской лекции посвятил структурам с квантовыми точками (хотя премию получил за исследование классических гетероструктур), в частности, включил в нее свои самые свежие на тот момент работы по вертикально излучающим лазерам с активной областью на квантовых точках.

А.Жуков – ученик Ж.Алфёрова и продолжатель его исследований, выпускник основанной им базовой кафедры оптоэлектроники в Электротехническом университете «ЛЭТИ». А.Жуков работал в его лаборатории сначала в Физико-техническом институте им. А.Ф.Иоффе РАН, где с помощью высокоточной молекулярно-пучковой эпитаксии были выращены первые в России структуры с квантовыми точками. В стенах Физтеха А.Жуков подготовил и защитил докторскую диссертацию по инжекционным лазерам на основе самоорганизующихся квантовых точек. Сотрудничество с Ж.Алфёровым он продолжил в Санкт-Петербургском Академическом университете РАН, развивая методы создания полупроводниковых квантовых точек разной конфигурации и электронных приборов на их основе, в том числе микролазеров для нового поколения оптической связи.

Ныне А.Жуков подтверждает прогноз Ж.Алфёрова, еще в 1998 году писавшего, что структуры с квантовыми точками «пока еще очень молоды: на этом пути нас ожидают захватывающие открытия и новые неожиданные применения». Возглавляемый им коллектив занялся одним из таких применений и успешно поучаствовал в конкурсе Президентской программы Российского научного фонда «Проведение исследований научными лабораториями мирового уровня в рамках реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации». Наградой стал грант на реализацию проекта «Оптоэлектронные приборы на основе наноструктур АЗВ5 различной размерности на кремнии». Вскоре после упомянутой конференции он ответил на вопросы «Поиска» о еще одной сфере, где востребованы квантовые точки.

[Читайте дальше](#)