

НАЧАЛО

Я окончил МИФИ по специальности «физика конденсированного состояния» в 2009 году и с этого момента отсчитываю начало своей научной карьеры. Во время учебы я проходил практику в Институте сверхвысоко-частотной полупроводниковой электроники РАН. И мне очень понравились задачи, которые там решают. Один из создателей института — это Жорес Иванович Алферов, нобелевский лауреат. Так или иначе, физика твердого тела, гетероструктуры Алферова и нанoeлектроника, которой занимается институт, — все это вместе дало синергетический эффект, — после окончания аспирантуры я решил пойти туда работать.

МОНЕТИЗИРОВАТЬ ФИЗИКУ

Институт наш изначально создавался как фактически единственный в стране центр, который занимается нанoeлектроникой, то есть разрабатывает монолитные интегральные схемы и, в том числе, транзисторы с высокой подвижностью электронов в канале, которые сейчас используются очень массово, например, в смартфонах.

У нас замечательная технологическая база. И мы подумали: как (давайте употреблю страшное слово) монетизировать, а на самом деле — как мы можем кооперировать с какими-то организациями и кому можем быть полезны?

В настоящий момент одно из наших ключевых направлений — это создание источников и детекторов терагерцового излучения. Примерно на рубеже 2013 и 2014 годов мы начали активно развивать данное направление в нашем институте, а в прошлом году у нас появилась лаборатория двумерных материалов и нанoустройств совместно с МФТИ под руководством Виктора Рыжия, члена-корреспондента РАН. У нас хорошая технологическая база, а Физтех дает хороших физиков, с мозгами. Такая кооперация уже имеет отличный эффект. В рамках сотрудничества с МФТИ мы предложили поляризационно-чувствительный ТГц-детектор на основе довольно уникальной структуры, которая была сделана в ИСВЧПЭ РАН.

Наша команда поставила себе амбициозную задачу: мы будем в России делать источники и детекторы на основе новых и активно используемых полупроводниковых материалов. Задача крупная, междисциплинарная, для ее решения мы создаем проектные группы,

где объединяются люди из разных лабораторий и даже институтов.

С 2014 года я занимаюсь этим направлением, активно его развиваю, сейчас уже в качестве заместителя директора института по научной работе.

ВСЕ В ДЕЛО

Существует несколько направлений, где уже есть большие наработки по внедрению. Первое — это биомедицина. Потому что уже сейчас создано много различных устройств, например, томографы нового поколения. Почему — потому что большая длина волны дает лучшее пространственное разрешение. Плюс терагерцовое излучение, в отличие от рентгеновского, неионизирующее, или неинвазивное: оно не разрушает биологические ткани, не оказывает какого-то негативного воздействия на человеческий организм.

Второе направление — это досмотровые системы безопасности, то есть то, что может использоваться в местах массового скопления людей: в аэропортах, на стадионах. Сейчас проблема упирается в цены.

Эти два больших направления связаны с развитием терагерцового излучения.

Мы занимаемся элементной базой — создаем новые материалы, делаем фотопроводящие источники и детекторы. Сейчас мы с коллегами из Института общей физики им. А. М. Прохорова РАН поставили перед собой амбициозную задачу — сделать первый российский импульсный терагерцовый спектрометр на основе полностью отечественной элементной базы. В этом вопросе мы в России отстаем лет на 15–20.

Есть еще одно очень интересное направление по созданию квантово-каскадного лазера терагерцового диапазона. Его в свое время инициировал Жорес Алферов. Инфракрасный лазер уже существует, а вот с терагерцовыми было огромное отставание от мира. Мы в кооперации с рядом институтов и вузов этот разрыв преодолели — сделали первый отечественный терагерцовый квантово-каскадный лазер. Применение у него очень широкое, от биомедицины до астрофизики. Сейчас наша цель — сделать терагерцовый лазер для спектроскопии. Пока слишком много сил, ресурсов и времени требуется для изготовления одного экземпляра.

Я глубоко убежден, что физика должна себя монетизировать в любом случае, нельзя быть оторванным от технологии, от прикладного применения.