

СВЧ-ТЕХНОЛОГИИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ



Россия славится своими научными достижениями — результатом творческого труда коллективов ученых. Одно из известных учреждений науки, Институт сверхвысокочастотной полупроводниковой электроники Российской академии наук (ИСВЧПЭ РАН), созданный в 2002 г. при поддержке академиков Ж.И. Алферова, Ю.В. Гуляева и других ведущих физиков страны, по праву гордится своими признанными во всем мире изобретениями.

«Мы начали разработки приборов на основе гетероструктур, — вспоминает директор ИСВЧПЭ РАН, д. т. н., профессор Сергей Анатольевич Гамкрелидзе. — В качестве базового материала использовали арсенид галлия, а в последнее время более перспективный для СВЧ-техники нитрид галлия. В этой области наш институт один из лидеров в стране и мире.

Основные исследования ИСВЧПЭ РАН связаны с новыми гетероструктурами, монокристаллическими схемами с диапазонами частот от дециметровых до ультрамиллиметрового, а также системами на кристалле.

Большой потенциал и у терагерцовых технологий. Ведутся активные исследования по

созданию приборов для частот до 6 ТГц, и в 2016 г. разработан квантово-каскадный лазер, показавший устойчивую генерацию.

Еще одно революционное, приоритетное во всем мире направление — высокоинтегрированные комбинированные системы с размещением цифровых и СВЧ-элементов на одном кристалле. Это позволяет максимально приблизить процессорную часть к приемнику СВЧ-сигнала, уменьшить габариты прибора, минимизировать погрешности и повысить надежность.

Программа импортозамещения стимулирует развитие российских изделий электронной техники. Сейчас по уровню разработок СВЧ-электроники мы идем вровень с зарубежными компаниями. Разрабатываемые ИСВЧПЭ РАН высоко интегрированные приемопередающие модули могут заменить в радиоэлектронной аппаратуре несколько типов зарубежных приборов.

Хочу также отметить наши наработки в области создания монокристаллических схем 5-миллиметрового диапазона (59–64 ГГц), приборов 3-миллиметрового диапазона (89–93 ГГц), приемопередающих модулей, с размещением приемной и передающей части на одном кристалле. Впервые в мире в ИСВЧПЭ РАН изготовлены монокристаллические интегрированные приборы на нитридах галлия гетероструктурах со встроенными антеннами.

Сегодня мы большое внимание уделяем исследованиям и разработкам монокристаллических интегральных схем на структурах «нитрид галлия на кремнии», за рубежом это направление начало развиваться совсем недавно. Такие приборы значительно дешевле и технологичнее в производстве, чем, например, изделия с подложкой из карбида кремния. Структуры «нитрид

галлия на кремнии» совместимы с классическими кремниевыми технологиями отечественной радиоэлектронной отрасли, поэтому можно создавать в едином технологическом процессе СВЧ- и цифровые элементы.

Применение таких высоко интегрированных многофункциональных изделий является основой производства перспективных космических аппаратов — наноспутников, мини-микророботов. Также они станут основной компонентной базой для систем связи, в т. ч. поколения 5G, и других систем промышленного и двойного назначения.

К сожалению, в связи с недостаточностью финансирования науки, мы не можем реализовывать крупные инвестиционные проекты, и нам приходится привлекать необходимые средства на научные исследования и обновление оборудования в рамках контрактов с различными предприятиями.

Институт имеет тесные научные и производственные связи с профильными институтами РАН и крупными промышленными предприятиями, такими как АО «НПП «Пульсар», АО «НИИ «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха», АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина» и др.

В сентябре 2017 г. вышел приказ ФАНО России о переводе ИСВЧПЭ РАН в федеральное государственное автономное научное учреждение, и теперь его управляющий орган, наблюдательный совет, будет оперативно и эффективно решать насущные задачи института. У нас появятся новые возможности, и значит, впереди новые, востребованные современностью и соответствующие мировому уровню разработки.

Сайт: www.isvch.ru.
Ольга СИНИЦЫНА.