

ОТ СОСТАВИТЕЛЕЙ ВЫПУСКА

Настоящий выпуск журнала «Автометрия» включает работы по физическим и техническим аспектам микро- и оптоэлектроники, выполненные в Институте физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН. Предлагаемые материалы в значительной степени продолжают традицию предыдущих специализированных выпусков (№ 4, 1996; № 4, 1998; № 3, 2001 гг.), посвященных работам Института в области создания матричных фотоприемных устройств (ФПУ) инфракрасного (ИК) диапазона.

Статьи по этой проблеме демонстрируют достигнутый в последние годы значительный прогресс в создании матричных фотоприемных устройств на основе InAs со спектральной чувствительностью в диапазоне 1–3 мкм, нашедших широкое применение в медицинской технике и в разработке быстродействующих спектрометров.

В результате дальнейшего развития технологии молекулярно-лучевой эпитаксии (МЛЭ) варизонных слоев CdHgTe высокого качества на подложках GaAs получены квантовые ямы HgTe с размерным квантованием энергетического спектра и двумерный газ электронов с высокой подвижностью. Регистрация квантового эффекта Холла демонстрирует высокий уровень технологии, что предоставляет новые возможности для исследования этого интересного и важного материала. Исследования фотоприемных устройств на основе варизонных гетероэпитаксиальных структур CdHgTe/GaAs привели к созданию нового типа слабоохлаждаемых ФПУ с высокой спектральной чувствительностью, что способствовало более широкому практическому применению ИК ФПУ на основе теллурида кадмия–ртути.

В последние годы существенно вырос интерес к многоэлементным приемникам излучения субмиллиметрового (или терагерцового) диапазона. В связи с этим разработан новый эффективный детектор для исследования субтермоядерной плазмы (совместно с сотрудниками Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН), а также создано матричное ФПУ субмиллиметрового диапазона на основе эпитаксиальных слоев PbSnTe : In.

Альтернативные приемники ИК-излучения основаны на использовании многослойных структур с квантовыми ямами. Здесь следует отметить разработку матричного ФПУ 320×256 элементов на основе квантовых слоев GaAs/AlGaAs с характеристиками, не уступающими характеристикам приемников излучения на основе CdHgTe для их спектральных диапазонов 3–5 и 8–14 мкм. Этот результат является одним из примеров практического использования квантовых свойств полупроводниковых наноструктур.

Самостоятельную проблему в создании многоэлементных ФПУ играют кремниевые кристаллы (мультиплексоры), предназначенные для восприятия и первичной обработки фотоэлектрических сигналов, параметры которых в существенной мере определяют характеристики ИК ФПУ в целом. Прогресс в этом направлении отражен в двух статьях, посвященных кремниевым мультиплексорам 320×256 для охлаждаемых и слабоохлаждаемых матричных ИК ФПУ, а также устройству считывания, реализующему режим временной задержки и накопления.

Продолжаются исследования механизмов формирования фотоэлектрического сигнала в фотодиодных чувствительных элементах на основе гетероэпитаксиальных структур CdHgTe/GaAs.

Представленные в данном выпуске результаты создают научную и технологическую основу для перехода к третьему поколению фотоприемных устройств и тепловизионных систем повышенной размерности, способных работать в нескольких спектральных диапазонах («многоцветные» фотоприемники) и высоким быстродействием.

действительный член РАН А. Л. Асеев,

д-р физ.-мат. наук В. Н. Овсяк