

Аннотация

В период с 23.09 по 31.12.2021 г. коллективом научных работников института выполнены исследования по Соглашению № 075-15-2021-998 от «23» сентября 2021 г., «Твердотельные терагерцовые эмиттеры на основе полупроводниковых пленок InAs и наноструктур в виде нитевидных нанокристаллов полупроводниковых соединений A3B5»:

- В ходе выполнения проекта созданы образцы эпитаксиальных пленок InAs, синтезированных на подложках легированного GaAs, и массивов полупроводниковых нитевидных нанокристаллов (ННК) на основе полупроводниковых соединений A3B5 (GaAs, InAs) и проведены исследования процессов генерации терагерцового излучения в этих образцах при их возбуждении фемтосекундными оптическими импульсами.
- Выполнены исследования эффективности ТГц генерации эмиттерами на основе эпитаксиальных пленок InAs и определена спектральная ширина ТГц излучения, излучаемая этими эмиттерами.
- Выполнены исследования, в которых установлено влияние резонансного поглощения возбуждающего света в нитевидных нанокристаллах (резонансы Ми при поглощении в одиночном нанокристалле и резонансное поглощение в фотонном кристалле) на эффективность терагерцовой генерации. Установление механизмов этих процессов позволило выработать концепцию эффективного терагерцового эмиттера.
- Определены оптимальные параметры как полупроводниковой структуры на основе эпитаксиальных пленок InAs, так и полупроводниковой наноструктуры на основе полупроводниковых нитевидных нанокристаллов для создания эффективного терагерцового излучателя.
- Проведена разработка прототипа устройств терагерцового эмиттера на основе эпитаксиальных пленок InAs и полупроводниковых нитевидных нанокристаллов, которые в дальнейшем могут быть использованы в качестве терагерцовых эмиттеров в терагерцовых спектрометрах с временным разрешением.
- Результаты, полученные в ходе выполнения проекта, позволили получить новые фундаментальные знания о процессах генерации терагерцового излучения в эпитаксиальных пленках InAs и в полупроводниковых наноструктурах на основе ННК и могут быть использованы для разработки новых методов и устройств терагерцовой спектроскопии.