Фотопроводимость и эффекты нарушения симметрии, индуцированные терагерцовым излучением и магнитным полем, в структурах на основе $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Te}$

**Галеева А.В.¹, Казаков А.С.¹, Артамкин А.И.¹, Дворецкий С.А.², Михайлов Н.Н.²,
Банников М.И.³, Данилов С.Н.⁴, Рябова Л.И.⁵, Хохлов Д.Р.^{1,3}**

¹ Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Ленинские горы, 1, стр.2, Москва, 119991, Россия.

² Институт физики полупроводников СО РАН, 630090, Новосибирск, пр. ак. Лаврентьева, 13

³ Физический институт имени П.Н. Лебедева РАН, 119991, Москва, Ленинский проспект, 53

⁴ Университет Регенсбурга, Регенсбург, D-93053, Германия.

⁵ Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Ленинские горы, 1, стр.3, Москва, 119991, Россия.

DOI 10.34077/Semicond2019-474

В работе обсуждаются нетривиальные эффекты, наблюдаемые при изучении терагерцовой фотопроводимости (ФП) в магнитном поле в эпитаксиальных слоях $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Te}$ в области составов, соответствующих инверсной структуре энергетических зон (топологической фазе).

Исследованные образцы с толщиной слоя $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Te}$ до 5 мкм были синтезированы методом молекулярно-пучковой эпитаксии на полуизолирующей подложке GaAs в направлении (013). Измерения гальваномагнитных свойств в диапазоне температур 4.2 – 300 К показали, что концентрация свободных электронов при гелиевой температуре составляет $\sim 10^{14} \text{ см}^{-3}$. Исследование ФП проведено в условиях возбуждения импульсным лазерным излучением в диапазоне частот 0,6 – 3,9 THz в магнитных полях до 5 Тл при $T = 4.2 \text{ К}$. Измерения ФП проведены в геометрии Фарадея с использованием токовых и потенциальных контактов.

В отсутствие магнитного поля в образцах с инверсным спектром наблюдается положительная ФП, временной профиль которой несколько запаздывает по отношению к возбуждающему лазерному импульсу. Образцы с прямой структурой зон демонстрируют быстрый отрицательный фотоотклик [1, 2], который практически не изменяется в магнитном поле. Напротив, в твердых растворах с инверсным спектром знак и кинетика ФП качественно зависят от величины и направления магнитного поля, а также от расположения потенциальных контактов. В слабом магнитном поле $B < 1 \text{ Тл}$ выбранной полярности при измерениях с использованием пары потенциальных контактов, расположенных на одном из краев холловского мостика, регистрируется положительный фотоотклик. Наблюдаемый эффект демонстрирует асимметрию: только смена полярности магнитного поля или только замена потенциальных контактов на зеркальные приводит к исчезновению положительного фотоотклика. Важно, что регистрируемая ФП не изменяется при одновременной смене полярности магнитного поля и замене потенциальных контактов на зеркальные. Измерения с использованием различной конфигурации контактов указывают на нелокальный характер неравновесного транспорта в образцах с инверсным спектром. Свойства асимметричной компоненты ФП в топологической фазе анализируются с учетом возможного сосуществования объемных и поверхностных токов.

[1] А.В. Галеева, А.И. Артамкин, Н.Н. Михайлов, С.А. Дворецкий, С.Н. Данилов, Л.И. Рябова, Д.Р. Хохлов. *Письма в ЖЭТФ*, **106**, 156 (2017)

[2] A.V. Galeeva, A.I. Artamkin, A.S. Kazakov, S.N. Danilov, S.A. Dvoretzkiy, N.N. Mikhailov, L.I. Ryabova, D.R. Khokhlov. *Beilstein J. Nanotechnol.* **9**, 1035 (2018)