Туннельный точечный контакт в терагерцовом поле

З.Д. Квон^{1,2)}, О.А. Ткаченко¹⁾, **В.А. Ткаченко^{1,2)}**, Д.Г. Бакшеев²⁾, А.С. Ярошевич¹⁾, Е.Е. Родякина^{1,2)},
А.В. Латышев^{1,2)}, М. Otteneder³⁾, S.D. Ganichev³⁾

¹Институт физики полупроводников им. А.В.Ржанова СО РАН, Новосибирск, 630090,
пр. Ак. Лаврентьева, 13

тел: +7 (383) 333-10-80, факс: +7 (383) 333-10-80, эл. почта: vtkach@isp.nsc.ru

²Новосибирский государственный университет, Новосибирск, 630090,

³Terahertz Center, University of Regensburg, 93040 Regensburg

DOI 10.34077/RCSP2019-134

Изготовлены квантовые точечные контакты (QPC) в двумерном электронном газе гетероструктур GaAs/AlGaAs и выполнены измерения отклика туннельного кондактанса устройств на терагерцовое облучение [1] (рис.1,2). Поляризационные измерения (рис.2) показывают, что отклик зависит только от компоненты внешнего ВЧ поля $E(\omega)$, которая направлена вдоль тока в узком месте. Это позволяет свести объяснение к численному решению одномерной задачи о фотон-ассистированном прохождении через барьер $U(x,t) \approx [V + A \cos(\omega t)] / \chi^2(x/W)$. Для такого барьера давно предсказаны два эффекта. Первый из них – гигантский рост коэффициента прохождения D частицы с начальной энергией $E < V$ при низких и умеренных частотах [2-4] (вплоть до 0.7 ТГц для туннельного контакта с $W \approx 100$ нм в двумерном электронном газе GaAs/AlGaAs структур [4]). Второй эффект – это выход при высоких частотах на значение $D_0(E)$, отвечающее статическому барьеру [2,3]. В работе [1] впервые наблюдались оба эффекта, а результаты моделирования мультифотонного прохождения электрона через туннельный барьер в изготовленных структурах хорошо соответствуют измерениям на частотах f от 0.14 до 1.63 ТГц.

Литература

- [1] M. Otteneder, Z.D. Kvon, O.A. Tkachenko, V.A. Tkachenko, A.S. Jaroshevich, E.E. Rodyakina, A.V. Latyshev, S.D. Ganichev//Phys. Rev. Applied. 2018. V.10, P. 014015(1-9).
- [2] K.Yakubo, S.Feng, Q. Hu // Phys.Rev. B. 1996. V. 54. P. 7987–7995.
- [3] J.-Y.Ge, J. Z. H. Zhang//J. Chem. Phys. 1996. V. 105. P. 8628–8632.
- [4] O.A. Tkachenko, V.A. Tkachenko, D.G. Baksheyev, H. Nejoh. In: «Quantum coherence and decoherence». Eds. K. Fujikawa, Y.A. Ono. New York, Elsevier. 1996. P. 207–210.