3. Гетероструктуры и сверхрешетки

# Биения квантово-размерных экситонных состояний в InGaAs/GaAs гетероструктуре

И. Я. Герловин, И. И. Игнатьев, И. А. Ловцюс, В. В. Петров и **А. В. Трифонов**

Санкт-Петербургский государственный университет, Ульяновская ул., д. 1, Санкт-Петербург, Петродворец, 198504, Россия.

*тел: (812)428-48-40, , эл. почта: arthur.trifonov@gmail.com*

Биения дискретных энергетических состояний являются одним из наиболее ярких проявлений квантовой когерентности. Первые наблюдения квантовых биений в полупроводниках были реализованы в 1991 году [1] на спиновых состояниях экситонов в магнитном поле. Спиновые состояния экситонов, а также состояния легких и тяжелых дырок, до сих пор являются основными объектами для наблюдения квантовых биений в полупроводниках.

В докладе будут приведены результаты экспериментального исследования биений в принципиально иной системе – системе уровней размерного квантования экситонных состояний. Исследовалась гетероструктура с InGaAs квантовой ямой, шириной 95 нм, помещенной между барьерными слоями GaAs. В спектрах люминесценции и отражения структуры присутствуют отчетливо выраженные пики, соответствующие переходам на шесть нижайших уровней размерного квантования [2]. Кинетика экситонных состояний изучалась методом «накачки-зондирования», в котором регистрируется обусловленное накачкой изменение коэффициента отражения пробного лазерного пучка как функция временной задержки между накачиваю-щим и пробным импульсами.

Эксперименты показали, что в условиях, когда спектр импульса накачки накрывает переходы сразу в несколько квантово-размерных экситонных сос-тояний, в кинетике сигнала возникают отчетливо выраженные осцилляции. (см. рисунок). Частоты осцилляций соответствуют энергетическим зазорам между каждым из уровней и уровнем IV, наиболее эффективно возбуждаемым импульсом накачки. Анализ затухания осцилляций позволил определить время существования квантовой когерентности исследуемых состояний и изучить зависимость этого времен от температуры и мощности накачки.

Рис. 1. Форма сигналов «накачки-зондирования», регистрируемых на первом (I), втором (II) и третьем (III) экситонных переходах.

## Литература

[1] S. Bar-Ad and I. Bar-Joseph, [Phys. Rev. Lett.](http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.91.094104) **66**, 2491 (1991).

[2] S A. V. Trifonov, S. N. Korotan, A. S. Kurdyubov, I. Ya. Gerlovin, I. V. Ignatiev, Yu. P. Efimov, S. A. Eliseev,V. V. Petrov, Yu. K. Dolgikh, V. V. Ovsyankin, and A. V. Kavokin,, [Phys. Rev. B](http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.91.094104) **91**, 115307 (2015).