

## ЭФФЕКТЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ОПТИЧЕСКИХ И ТРАНСПОРТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ GaAs-ALGaAs

Ю.А. Бумай<sup>1</sup>, М.Г. Лукашевич<sup>2</sup>, Д.А. Скрипка<sup>2</sup> G. Gobsch<sup>3</sup>,  
R. Goldhahn<sup>3</sup>, N. Stein<sup>3</sup>, H. Micklitz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>БНТУ; <sup>2</sup>Белгосуниверситет, г. Минск; <sup>3</sup>Университет Ilmenau; <sup>4</sup>Koeln, Germany

В температурном интервале 1,5 – 300К и магнитном поле до 8Тл исследованы оптические (фотолюминесценция (ФЛ)) и транспортные (магнитосопротивление (МС), квантовый эффект Холла (КЭХ)) свойства одиночного GaAs-AlGaAs гетероперехода. Структуры получены методом молекулярно-лучевой эпитаксии с использованием селективного легирования на полуизолирующей GaAs подложке и состояли из нижнего нелегированного активного слоя GaAs толщиной 500 нм, нелегированного Al<sub>0,3</sub>Ga<sub>0,7</sub>As слоя - спейсера (3 нм), сильнолегированного кремнием n<sup>+</sup> слоя (~1.1×10<sup>18</sup> см<sup>-3</sup>) Al<sub>0,3</sub>Ga<sub>0,7</sub>As (40 нм) и верхнего сильнолегированного n<sup>++</sup> слоя (~2×10<sup>18</sup> см<sup>-3</sup>) GaAs (50нм).

В спектрах низкотемпературной ФЛ, полученных возбуждением лазерным излучением  $\lambda=720$  нм и 488 нм наряду с линиями, связанными с электронными переходами на остаточную акцепторную примесь углерода и рекомбинацией связанных экситонов в активном слое присутствует широкая бесструктурная полоса, соответствующая излучательной рекомбинации 2D электронов со свободными дырками и дырками, локализованными на акцепторной примеси в активном слое. Большая ширина и форма полосы, свидетельствуют о вариации энергий размерных подзон 2D-газа вдоль гетерограницы из-за изменения размеров потенциальной ямы, в которой он локализован.

Температурная зависимость проводимости показывает, что при T≤5К сопротивление увеличивается и описывается зависимостью  $R \propto \ln T$ , характерной для слабо разупорядоченного 2D-газа и обусловленной процессами слабой локализации. Осцилляции МС Шубникова де Гааза свидетельствуют о заполнении двух размерных подзон, а определенная концентрация 2D электронов и уровень Ферми были равны  $n=5 \times 10^{12}$  см<sup>-3</sup> и  $\epsilon_f = 26$  мэВ. Холловское сопротивление при T=1,5К имеет не ярко выраженные плато целочисленного КЭХ, исчезающие при T≥30К и подтверждающие наличие процессов слабой локализации и электрон-электронного взаимодействия в исследованных гетероструктурах.