

Подвижность двумерного электронного газа в DA-рНЕМТ гетроструктурах с различной шириной профиля δ - n -слоев

© Д.Ю. Протасов^{1,2}, А.К. Бакаров^{1,3}, А.И. Торопов^{1,3}, Б.Я. Бер⁴, Д.Ю. Казанцев⁴, К.С. Журавлев^{1,3}

¹ Институт физики полупроводников им. Академика А.В. Ржанова
Сибирского отделения Российской академии наук,
630090 Новосибирск, Россия

² Новосибирский государственный технический университет,
630073 Новосибирск, Россия

³ Новосибирский государственный университет,
630090 Новосибирск, Россия

⁴ Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук,
194021 Санкт-Петербург, Россия

E-mail: protasov@isp.nsc.ru

(Получена 12 апреля 2017 г. Принята к печати 24 апреля 2017 г.)

Исследовано влияние профиля распределения атомов кремния в донорных δ -слоях гетероструктур AlGaAs/InGaAs/AlGaAs с донорно-акцепторным легированием на подвижность двумерного электронного газа. Параметры профилей δ -слоев определялись путем аппроксимации нормальным распределением пространственных распределений атомов кремния, измеренных методом вторичной ионной масс-спектрографии. Показано, что соответствующим выбором условий роста значение стандартного отклонения σ профиля δ -слоев было уменьшено с 3.4 до 2.5 нм. Измерения магнитолевых зависимостей эффекта Холла и проводимости позволили установить, что в результате такого уменьшения σ подвижность двумерного электронного газа в гетероструктурах возросла на $4000 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$ при 77 К и $600 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$ при 300 К. Проведенный расчет подвижности с учетом заполнения двух первых подзон размерного квантования показал, что возрастание подвижности хорошо объясняется ослаблением кулоновского рассеяния на ионизированных донорах вследствие увеличения эффективной толщины спейсерного слоя при уменьшении значения σ профиля δ -слоев.

DOI: 10.21883/FTP.2017.12.45187.8610

* Полный текст этой статьи будет опубликован в журнале „Физика и техника полупроводников“, том 52 вып. 1.