

ЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОВЕРХНЕВО-БАР'ЄРНИХ СТРУКТУР МЕТАЛ-GaAs

Я.І. Радевич, О.М. Сльотов

*Кафедра електроніки і енергетики, Чернівецький національний
університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці, вул. Коцюбинського, 2*

Поверхнево-бар'єрні структури (ПБС) володіють високою чутливістю до поглинаючого випромінювання. Активним елементам на їх основі притаманний ряд переваг у порівнянні з р-п-переходами: висока швидкодія, малі рівні шумів, кращі детектуючі властивості, більш широкі спектральні діапазони fotocутливості та ін. Удосконалення технологічних операцій у напівпровідниковій оптоелектроніці та мікроелектроніці, зростання функціональної складності електронних пристроїв збільшує потребу у використанні активних елементів на основі ПБС.

В роботі створені ПБС метал-GaAs і досліджені фізичні процеси у них.

Для виготовлення ПБС використовувались монокристалічні зразки арсеніду галію n-типу провідності з концентрацією електронів $\sim 5 \cdot 10^{18}$ см⁻³. Як матеріал для створення випрямного контакту використовувались плівки золота або алюмінію. Цей контакт є важливою складовою частиною ПБС, оскільки він одночасно є і вікном для проникнення в напівпровідник світлової енергії, і одним з електродів для збирання носіїв заряду, які генеруються в приконтактній області напівпровідника.

Як омичний контакт використовувався вплавлений у вакуумі при 300 °С шар індію. Після виготовлення омичного контакту на протилежному боці підкладки створювався бар'єрний контакт, який завершував одержання ПБС структури.

На отриманих у такий спосіб ПБС проводились температурні дослідження вольт-амперних характеристик (ВАХ) та вольт-фарадних (ВФХ) за стандартними методиками.

Результати досліджень свідчать, що утворені ПБС володіють ВАХ діодного характеру й описуються теорією для ідеальних бар'єрів Шотткі. Висота потенціального бар'єру ϕ_B структур розраховувалась за величиною струму відсічки I_0 та його температурною залежністю.

З цих досліджень встановлено, що заміна алюмінію золотом у структурі приводить до зменшення висоти потенційного бар'єру, а також її залежності від температури. При чому вона значно більша в структурах Au-GaAs.

Залежність ВФХ для двох типів контактів показує наявність проміжного діелектричного шару значної товщини (≥ 100 Å) в Al-GaAs, що порушує рівноважність обміну носіями заряду між поверхневими станами й об'ємом напівпровідника. У Au-GaAs такий шар практично відсутній.