

Тезисы доклада Терещенко О.Е.

Спин-детектор на основе магнитных барьеров Шоттки

Основной целью работы являлось создание и изучение электрических и магнитных свойств барьеров Шоттки (БШ), а также транспорта спин-поляризованных электронов в структурах Pd/Fe/GaAs(001). Детектор спина электронов (спин-фильтр) на основе структуры Pd/Fe/GaAs(001) является альтернативой известным детекторам Мотта и может использоваться для измерения среднего спина свободных электронов в вакууме.

Изготовлены БШ на основе Fe/GaAs(001) с удовлетворяющими электрическими (обратный ток менее 100 нА, при запирающем напряжении 0.5 В) и магнитными (значение коэрцитивного поля менее 100 Гаусс) свойствами. Наименьшее значение коэрцитивного поля H_c получены при напылении железа на атомарно-чистую, реконструированную поверхность GaAs(001). Такие структуры обладали наименьшей анизотропией намагниченности.

Методами дифракции рентгеновских лучей и атомно-силовой микроскопии показано, что рост Fe на реконструированной поверхности GaAs(001) идет эпитаксиально с наименьшей величиной шероховатости поверхности ($r_{rms}=0.3$ нм). Намагниченность пленки Fe является линейной функцией её толщины и соответствует намагниченности объемного железа (отсутствие в слое Fe "мертвого слоя"). Измеренная, методами фото- и электроотражения, зависимость величины приповерхностного электрического поля от прикладываемого напряжения на барьере показала линейную зависимость E_s от прикладываемого напряжения, т.е. отсутствие жесткого закрепления уровня Ферми поверхностными состояниями на границе раздела металл/полупроводник.

Измерена степень поляризации свободных электронов в пучке по спину, эмитированных из GaAs фотокатода с отрицательным электронным средством. В работе обсуждается модель транспорта спин-поляризованных электронов через барьер металл/полупроводник. Предложен метод измерения спина электронов по регистрации интенсивности поляризованной катодолюминесценции от поглощенных спин-поляризованных электронов в структуре Pd/Fe/GaAs(001) с двумя квантовыми ямами InGaAs вблизи гетерограницы.