

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СВЕРХПРОВОДЯЩИХ ПЛЕНОК WSi ДЛЯ SSPD

Д.Д. Платонов, В.А. Желтиков, С.Ю. Хыдырова, К.М. Моисеев

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

СВЕРХПРОВОДНИКОВЫЙ ОДНОФОТОННЫЙ ДЕТЕКТОР, ТОНКАЯ ПЛЕНКА, МАГНЕТРОННОЕ РАСПЫЛЕНИЕ

INVESTIGATION OF STRUCTURE OF SUPERCONDUCTING WSi THIN FILMS FOR SSPD

D.D. Platonov, V.A. Zheltikov, S.Yu. Hydyrova, K.M. Moiseev

KEYWORDS

SUPERCONDUCTING SINGLE PHOTON DETECTOR, THIN FILM, MAGNETRON SPUTTERING

Сверхпроводниковые однофотонные детекторы (Superconducting Single Photon Detector, SSPD) имеют лучшие характеристики среди однофотонных детекторов. SSPD применяются в LIDAR системах, квантовых оптических интегральных схемах. Чувствительным элементом SSPD является ультратонкая (от 5 до 10 нм) пленка сверхпроводящего материала, свойства которой существенно влияют на выходные характеристики детектора. Детекторы на основе пленок из WSi показывают эффективность детектирования 93% и широкий рабочий диапазон длин волн до 10 мкм.

Тонкие пленки для SSPD получают преимущественно магнетронным распылением, так как этот метод позволяет получить большую равномерность и однородность пленки. Для изготовления детекторов из WSi пленка должна иметь рентгеноаморфную структуру (плотнупакованную, мелкозернистую). Известно, что при магнетронном распылении на структуру пленки оказывает существенное влияние энергия осаждаемых частиц.

На установке магнетронного распыления ВУП-11М проведено исследование по определению зависимости плотности пленок W и Si от мощности и рабочего давления. Пленки W и Si поочередно осажжены на подложку и кварцевый резонатор. При помощи кварцевого резонатора измерена удельная масса осажженной пленки непосредственно во время нанесения. После проведения осаждения на сканирующем электронном микроскопе определена толщина покрытий и рассчитана плотность каждого из слоев W и Si.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Платонов Данил Дмитриевич – студент 4 курса бакалавриата кафедры МТ-11 (ORCID: 0000-0003-0246-4290). МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва e-mail: danillplaton0ff@yandex.ru

Желтиков Владимир Александрович – студент 2 курса магистратуры кафедры МТ-11 (ORCID: 0000-0001-7099-1039). МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва e-mail: zheltikov.vladimir@yandex.ru

Хыдырова Селби – аспирант 2 года кафедры МТ-11 (ORCID 0000-0002-5510-0899). МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва e-mail: hydyrova.selbi@yandex.ru

Моисеев Константин Михайлович – к.т.н., доцент кафедры МТ-11 (ORCID: 0000-0002-8753-7737) МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва e-mail: k.moiseev@bmstu.ru