

ПОВЕРХНОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРИ МЕХАНИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ ПЛЕНОК ОКСИДА IN-SN, СФОРМИРОВАННЫХ МАГНЕТРОННЫМ РАСПЫЛЕНИЕМ

П.В. Пащенко, А.Ф. Белянин, Е.Р. Павлюкова, Н.И. Сушенцов

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

ПЛЕНКИ ОКСИДА ИНДИЯ-ОЛОВА, СЛОИСТЫЕ СТРУКТУРЫ, МАГНЕТРОННОЕ РАСПЫЛЕНИЕ

SURFACE RESISTANCE UNDER MECHANICAL LOADS OF In-Sn OXIDE FILMS FORMED BY MAGNETRON SPUTTERING

P.V. Paschenko, A.F. Belyanin, E.R. Pavlyukova, N.I. Sushentsov

KEYWORDS

INDIUM TIN OXIDE FILMS, LAYERED STRUCTURES, MAGNETRON SPUTTERING

Пленки оксида In–Sn (ITO) состава $In_{1,8}Sn_{0,2}O_3$ толщиной 100 нм наносили на подложки из листового полиэтилентерефталата (ПЭТ) толщиной 0,2 мм и слоистой структуры ПЭТ/Cu (толщина пленки Cu 30 нм) методом реактивного ВЧ-магнетронного распыления мишени из сплава 90 ат.% In и 10 ат.% Sn в газовой смеси Ar и O₂. На пленки ITO наносили контактные площадки из Cu толщиной 1 мкм. Пленки Cu на ПЭТ и ITO наносили магнетронным распылением мишеней из Cu в режиме постоянного тока.

Пленки ITO характеризовались различным соотношением концентраций кристаллических и аморфных нанокластеров. Поверхностное сопротивление пленок ITO зависело от их строения и составляло от 10 Ом/□ до 7,5 кОм/□. Изучено изменение сопротивления пленок ITO в слоистых структурах ПЭТ/ITO и ПЭТ/Cu/ITO (размер образцов 25×76 мм) при механической нагрузке на растяжение (до 6 кгс) и изгиб. При растяжении образцов ПЭТ/ITO сопротивление ITO не изменялось или незначительно уменьшалось на ~7% и плавно возвращалось к исходной величине при снятии нагрузки. Для образцов ПЭТ/Cu/ITO характерно уменьшение сопротивления на ~5% при нагрузке и увеличивалось на ~9,5% при снятии нагрузки. Изменение сопротивления при нагрузке на растяжение зависело от концентрации текстурированной поликристаллической фазы пленок ITO. При изгибе образцов на угол $\geq 30^\circ$ нарушалась сплошность пленки ITO и ее сопротивление увеличивалось более чем на порядок.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Пащенко Павел Владимирович – к.т.н., ст. научный сотрудник, Инновационно-инжиниринговый центр микросенсорики МИРЭА – РТУ; НИИ ЯФ им. Д.В. Скобельцына МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, e-mail: pvpastchenko@gmail.com

Белянин Алексей Федорович – д.т.н., профессор, Инновационно-инжиниринговый центр микросенсорики МИРЭА – РТУ, Москва, e-mail: belyanin@mirea.ru; belianinaf@yandex.ru

Павлюкова Елена Раилевна – старший научный сотрудник, Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, Москва, e-mail: elena.pavlyukova@cplire.ru

XVIII международная научно-техническая конференция «Вакуумная техника, материалы и технология» Москва, ЦВК «Экспоцентр», 9-11 апреля 2024 года

Сушенцов Николай Иванович – к.т.н., доцент, зав. каф., Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола, e-mail: sniyola@mail.ru