

МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ГРАДИЕНТА НА ИЗДЕЛИЯХ АВИАЦИОННОГО ОСТЕКЛЕНИЯ ПРИ НАНЕСЕНИИ ТОКОПРОВОДЯЩИХ ОПТИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

А.Ю. Буднев, О.Ф. Просовский, А.Н. Исамов, Ю.О. Просовский,
Д.Н. Петрачков В.А. Смольянинов

КЛЮЧЕВЫЕСЛОВА

ОПТИКА, ТОНКИЕ ПЛЕНКИ, МАГНЕТРОННОЕ РАСПЫЛЕНИЕ

METHOD FOR OBTAINING GRADIENTS IN AVIATION GLAZING WITH CONDUCTIVE OPTICAL COATINGS

A.Yu. Budnev, O.F. Prosovskiy, A.N. Isamov, Yu.O. Prosovskiy, D.N.
Petrachkov, V.A. Smolyaninov

KEYWORDS

OPTICS, THIN FILMS, MAGNETRON SPUTTERING

В работе представлен один из разработанных методов получения контролируемого градиента, позволяющего достичь необходимых резистивных и оптических параметров при нанесении функциональных пленок оксида сплава индия-олова (ИТО) на подложку из силикатного стекла сложной формы, применяемого в производстве электрообогревного лобового остекления гражданской авиации, методом магнетронного распыления.

В описываемом методе параметры различных зон покрытия достигаются при неизменном стехиометрическом составе за счет зонного изменения толщины пленки непосредственно в процессе нанесения. Цель - получение требуемых параметров удельного сопротивления (ρ , Ом/□) на поверхности большой площади при сохранении

светопропускания. Для нанесения используется метод магнетронного распыления. Протяженность рабочей зоны распылительных ячеек - 2200 мм. Оснастка с изделием вращается по оси "вокруг" распылительных ячеек в качательном режиме.

Для получения градиента был предложен высокоточный метод изменения скорости прохода подложки перед магнетроном с мишенями ИТО. Для реализации система вращения была оснащена шаговым двигателем (ШД) и специально разработанной системой управления. ШД позволяет с высокой точностью (до 1.8° от 1 оборота двигателя) позиционировать подложкодержатель, меняя скорость прохода подложки перед магнетроном. Положение подложкодержателя достигает избыточной точности 0.02° . Характерный для ШД высокий крутящий момент позволяет оперативно менять скорость по достижении необходимой точки (шага мотора), обеспечивая точный градиент покрытия по толщине пленки.

Описанная система позволила запустить серию изделий электрообогревного остекления для авиации гражданского назначения, обеспечивая управление градиентом по поверхности с точностью $\sim 0.1-0.2$ Ом/□ без последующих операций, таких как травление или оксидирование зон.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Буднев Александр Юрьевич, АО ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина», г. Обнинск, Россия

Просовский Олег Федорович, АО ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина», г. Обнинск, Россия

Исамов Андрей Низаметдинович, АО ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина», г. Обнинск, Россия

*XXXI научно-техническая конференция с участием зарубежных специалистов «Вакуумная наука и техника»
Пятигорск, 01-05 октября 2024 года*

Просовский Юрий Олегович, АО ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина», г. Обнинск, Россия

Петрачков Дмитрий Николаевич, АО ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина», г. Обнинск, Россия

Смольянинов Виктор Андреевич. АО ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина», г. Обнинск, Россия ; E-mail: lab37@technologiya.ru