

ООО "Микросплав"

УДК: 621.795

Регистрационный №01200952892

Инв. № 6(9)/09-СТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО "Микросплав"

А. Б. Марков

«___» _____ 2009г.

М.П.

ОТЧЕТ

о выполнении НИОКР по теме:

"Разработка технологии формирования никелевого покрытия микронной толщины на медной подложке путем магнетронного нанесения пленки и ее последующего миксинга с помощью импульсного электронного пучка в едином вакуумном цикле"
(государственный контракт №5765р/8340 от 31.03.2008)

(заключительный)

Руководитель работ

_____ Г. Е. Озур
подпись, дата

Томск 2009

РЕФЕРАТ

Отчет 34 с., 11 рис., 4 табл.

ПОВЕРХНОСТНЫЙ СПЛАВ, НАНОПЛЕНКА, МАГНЕТРОННАЯ НАПЫЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, МИКСИНГ, НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СИЛЬНОТОЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ПУЧОК, ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ ВАКУУМНОЙ ИЗОЛЯЦИИ

Целью работы является разработка технологии формирования никелевого покрытия микронной толщины на медной подложке путем нанесения пленки и ее последующего жидкофазного миксинга с подложкой в едином вакуумном цикле.

В результате проведенных НИОКР по первой части проекта была создана комплексная лабораторная установка по формированию поверхностных сплавов. Установка включает в себя магнетронную напылительную систему на основе несбалансированного магнетрона, для нанесения пленки никеля на поверхность меди, и источник низкоэнергетических сильноточных электронных пучков, для жидкофазного перемешивания нанесенной пленки никеля и материала подложки. Процесс нанесения пленки и ее последующего миксинга с материалом подложки происходит в едином вакуумном цикле. Обе операции напыления и миксинга происходят многократно до достижения необходимой толщины покрытия.

Созданная лабораторная комплексная установка по формированию поверхностных сплавов является уникальной. Фактически это первая установка в мире, позволяющая создавать поверхностные сплавы толщиной от десятков нанометров до десятков микрон на площади в десятки квадратных сантиметров. В силу высокой производительности установка является конкурентоспособной на рынке оборудования, предназначенного для модификации поверхности.

Во второй части проекта проведены исследования режимов напыления никеля на медную подложку и режимов облучения системы «пленка никеля на медной подложке». На основании проведенных исследований была разработана и апробирована технология формирования поверхностных сплавов никель-медь микронной толщины на медной подложке. Разработанная технология является инновационной. Формируемые поверхностные сплавы по адгезионным свойствам превосходят систему «пленка никеля на медной подложке», поскольку при жидкофазном миксинге материалов пленки и подложки образуется их сплав, который оказывается вплавленным в подложку и составляет с ней единое целое. Относительная дешевизна получения поверхностного сплава делает технологию конкурентоспособной на рынке технологий, связанных с модификацией поверхности.

В результате выполнения работы было получено ноу-хау «Технология формирования поверхностного сплава никель-медь микронной толщины при импульсной электронно-пучковой обработке», охраняемое введенным на предприятии режимом коммерческой тайны.

Технологии формирования поверхностных сплавов имеют широкий спектр применений. Во-первых, для нанесения защитных, антикоррозийных покрытий в промышленности как для увеличения срока эксплуатации изделий, так и для улучшения товарного вида продукции. Во-вторых, для формирования поверхностных сплавов на металлических имплантатах в медицинских применениях, препятствующих выходу токсичных элементов в живые ткани организма. В-третьих, для формирования поверхностных сплавов с высокой электрической прочностью вакуумной изоляции на хорошо проводящих компонентах высоковольтных вакуумных устройств, имеющих низкую электрическую прочность. Последнее применение является наиболее перспективным и может быть использовано в промышленности компаниями, выпускающими вакуумные выключатели или рентгеновские трубки. Измерения электрической прочности вакуумной изоляции показали, что путем формирования на поверхности медного электрода сплава медь-никель удается достичь электрической прочности чистого никеля.

Дальнейшие планы развития технологии, полученной в результате выполнения НИОКР, заключаются в разработке технологий для формирования многокомпонентных поверхностных сплавов контролируемого состава на основе напылительной системы, включающей два или большее количество магнетронов, и источник низкоэнергетических высоковольтных электронных пучков.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке технологии формирования никелевого покрытия микронной толщины на медной подложке выполнены полностью и в срок в соответствии с календарным планом и техническим заданием. Работы проведены на высоком научном и технологическом уровне.



Полный текст отчета может быть предоставлен по Вашему запросу. В запросе необходимо указать название Вашей организации, ее адрес, web-сайт, сферу деятельности и ФИО контактного лица.