

ҚР БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ӘЛ-ФАРАБИ АТ. ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЖӘНЕ ТЕОРИЯЛЫҚ ФИЗИКА
ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫ
АШЫҚ ТҮРДЕГІ ҰЛТТЫҚ НАНОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ
ЗЕРТХАНА

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE RK
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY
SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF EXPERIMENTAL
AND THEORETICAL PHYSICS
NATIONAL NANOTECHNOLOGY OPEN LABORATORY

«ФИЗИКАНЫҢ ЗАМАНАУИ ЖЕТІСТІКТЕРІ ЖӘНЕ
ІРГЕЛІ ФИЗИКАЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ» атты
9-ші Халықаралық ғылыми конференцияның
ТЕЗИСТЕР ЖИНАҒЫ
12-14 қазан, 2016, Алматы, Қазақстан

СБОРНИК ТЕЗИСОВ
9-ой Международной научной конференции
«СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ФИЗИКИ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»
12-14 октября, 2016, Алматы, Казахстан

BOOK OF ABSTRACTS
of the 9th International Scientific Conference
«MODERN ACHIEVEMENTS OF PHYSICS AND
FUNDAMENTAL PHYSICAL EDUCATION»
October, 12-14, 2016, Kazakhstan, Almaty

Алматы
«Қазақ университеті»
2016

Редакциялық алқа:

Рамазанов Т.С., Давлетов А.Е., Лаврищев О.А., Иманбаева А.К., Габдуллин М.Т.,
Садуев Н.О., Дьячков В.В. (мұқаба дизайны)

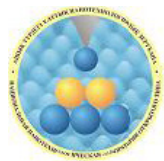
Авторлық редакциямен жарыққа шығады



© Қазақ университеті



© Эксперименттік және теориялық физика ғылыми-зерттеу институты



© Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана

Физиканың заманауи жетістіктері және іргелі физикалық білім беру: 9-ші Халықаралық ғылыми конференцияның тезистер жинағы (12-14 қазан, 2016, Алматы, Қазақстан). – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 294 б.
ISBN 978-601-04-2490-6

Современные достижения физики и фундаментальное физическое образование: сборник тезисов 9-ой Международной научной конференции (12-14 октября, 2016, Алматы, Казахстан). – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 294 с.
ISBN 978-601-04-2490-6

Modern achievements of physics and fundamental physical education: Book of abstracts of the 9th International Scientific Conference (October, 12-14, 2016, Kazakhstan, Almaty). – Almaty: Kazakh University. 2016. – 294 p.
ISBN 978-601-04-2490-6

ПОКРЫТИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ В ПЛАЗМЕ ЭЛЕКТРОДУГОВОГО РАЗРЯДА

**А.М. Жүкешов, А.Т.Габдуллина, А.У. Амренова,
Қ.Фермахан, М.Мухамедрысқызы, Ж.Рысбекова**

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби
Научно-исследовательский институт экспериментальной и теоретической физики*

К актуальным проблемам материаловедения относится разработка технологий улучшения эксплуатационных характеристик поверхности материала различных конструкций и изделий. Одним из путей решения поставленной задачи может быть нанесение покрытий методом плазменного напыления. Плазменное напыление находит широкое применение в тех отраслях промышленности и техники, где необходима защиты деталей машин и изделий от интенсивного износа, коррозии, эрозии, кавитации, абразивного износа, угара, тепловых ударов [1,2]. Напыление производится в вакуумных установках типа ВДУ-1, которые характеризуются формированием плазменного потока с определенными параметрами.

В данной работе эксперименты по напылению проводились на ВДУ при напряжении на аноде выше 50 В и давлении $2 \cdot 10^{-3}$ мм.рт.ст. Работа испарителя основана на эрозионном разрушении поверхностного слоя катода в процессе горения электрической дуги, возникшей в разрядном промежутке между катодом и анодом. Зажигание дугового разряда обеспечивалось пропусканием поджигающего импульса с амплитудой ~ 10 кВ. В электродной системе ВДУ-1 в качестве катода применялась медь. Ток нагрузки испарителя регулировался ступенями от 5 до 75 А, при напряжении на дуге не менее 20 В. При этом плотность тока в катодных пятнах достигала 10^6 - 10^7 А/см², а плотность энергии - от 10^5 до 10^8 Вт/см². Значения напряжения в разряде лежали в диапазоне 60-140В соответственно [3]. Распыляемый материал наносился на поверхность образцов из нержавеющей стали. Образцы стали были обработаны одинаковым количеством импульсов плазмы при разных ускоряющих напряжениях в течении 40 мин. Для определения радиуса и эффективности распыления образцы нержавеющей стали помещались на держатель и обрабатывались одновременно.

Химический состав исследуемого покрытия определялся методом рентгеноспектрального анализа на Pegasus 2000. Наличие меди (до 71,47 % и 92,56%) показывает эффективность процесса напыления. Кроме того, было обнаружено увеличение содержания углерода с 2,09 до 16,76% и уменьшение железа и хрома \sim в 7 и 10 раз соответственно. Методами растровой электронной микроскопии и Виккерса были исследованы топография и твердость медного покрытия.

Исследования, представленные в данной работе, проводились в рамках гранта №3111 ГФ 4/2016.

Литература

1. Жукешов А.М., Баймбетов Ф.Б., Ибраев Б.М. Импульсные ускорители плазмы и их технологическое применение. – Алматы: «Қазақ университеті», 2009. – 134 с.
2. Углов В.В., Черенда Н.Н., Анищик В.М., Асташинский В.М., Квасов Н.Т. Модификация материалов компрессионными плазменными потоками. – Минск: БГУ, 2013. – 248 с.
3. Zhukeshov A.M., Gabdullina A.T., Amrenova A.U., Fermahan K., Serik K., Ahmetzhanova N.N., Erenbayeva Zh.K., Rysbekova Zh.R. The specifics of coatings by pulsed arc method // Physical Science and Technology. – 2015. – Vol. 2 (No. 2). – P. 49-52.