

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ НА МЕДИЦИНСКИХ ИНСТРУМЕНТАХ МЕТОДОМ КОМБИНАЦИИ ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ И МИКРОДУГОВОГО ОКСИДИРОВАНИЯ

Коробкина А.И.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

E-mail: korobkina_anna91@mail.ru

INVESTIGATION OF PRODUCING DIELECTRIC COATINGS ON MEDICAL INSTRUMENTS BY COMBINATION GAS-DYNAMIC SPRAYING AND MICRO-ARC OXIDATION

Korobkina A.I.

Kazan (Volga region) Federal University

A new method for applying dielectric coatings by a combination of gas-dynamic spraying and micro-arc oxidation. These coatings allow carrying out operations more precisely with minimal risk to the patient.

Эндохирургия является перспективным направлением современной медицины. Эндоскопическая хирургия предъявляет высокие требования к оборудованию и инструментам, используемым при проведении операций. Широко распространенным инструментом является биполярный зажим. Данный зажим изготовлен из стали и используется для захвата, удержания, ротации, диссекции и биполярной коагуляции мягких тканей. Начиная электрохирургическое воздействие, хирург предполагает, что резание или коагуляция произойдет в желаемой точке, т.е. в зоне контакта электрод-ткань. Однако в ряде случаев при повреждении изоляции ток выбирает иной, аномальный путь движения и выделяет энергию в совершенно неожиданном месте. Это явление может привести к тяжёлым ожогам тканей с малопредсказуемыми последствиями. На данный момент для изоляции биполярных зажимов применяется тефлоновое покрытие, которое имеет ряд недостатков: плохие износостойкие свойства, токсичность, недостаточное напряжение пробоя 1500 В. Актуальной проблемой является повышение износостойкости и напряжения пробоя диэлектрических покрытий данного инструмента.

Одним из направлений решения данной проблемы является нанесение на поверхность керамических покрытий. Однако стандартный метод нанесения керамики с последующим отжигом не подходит из-за недостаточной адгезии керамики к основанию металла.

Для решения данной проблемы был разработан комплексный метод, включающий в себя газодинамическое напыления и микродуговое оксидирование.

Экспериментальные образцы исследовались различными физическими методами. Проводился анализ адгезии напыленных покрытий, оценка температурного воздействия используемых процессов на образцы, влияние состава электролита на толщину покрытий и другие физические исследования. Качественные исследования прочности сцепления МДО-покрытий, полученных на напыленных поверхностях, показали, что вздутий и отслаивания покрытий не наблюдалось. Проверка на пробой показала: диэлектрические свойства свыше 2000В. Улучшились износостойкие, теплостойкие, коррозионностойкие и электроизоляционные качества материала. Проведя анализ используемых ранее электролитов, мы пришли к выводу, что самым подходящим для технологического применения в процессе получения изоляционных покрытий является двухкомпонентный силикатно-щелочной раствор электролита. В качестве щелочи был взят КОН, а носителем силиката – натриевое жидкое стекло Na_2SiO_3 . КОН способствует прорастанию покрытия в глубь основания, изменяя концентрацию Na_2SiO_3 , меняем толщину получаемого покрытия и скорость его роста.

Полученное диэлектрическое покрытие значительно улучшает свойства инструмента, увеличивает срок службы, позволяет проводить операции более точно с меньшим нанесением ущерба, что повышает конкурентные преимущества отечественного продукта.

ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ АНТИФЕРРОМАГНИТНОГО СЛОЯ FEMN НА ЭФФЕКТ ОБМЕННОГО СМЕЩЕНИЯ В ПЛЁНОЧНЫХ СТРУКТУРАХ ТИПА FEMN/FE₂₀NI₈₀

Куликова Т.В.^{*}, Степанова Е.А., Кулеш Н.А., Васьковский В.О.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: Tatiana.Kulikova@urfu.ru

THE INFLUENCE OF ANTIFERROMAGNETIC FEMN LAYER THICKNESS ON EXCHANGE BIAS IN FeMn/Fe₂₀Ni₈₀ THIN FILMS

Kulikova T.V., Stepanova E.A., Kulesh N.A., Vas'kovskiy V.O.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The dependences of exchange bias in thin films such as FeMn/Fe₂₀Ni₈₀ on antiferromagnetic FeMn layer thickness were defined at temperature range of 5 ÷ 300 K. Based on them the temperature dependences of FeMn magnetic anisotropy were estimated and used for revealing the anisotropy effects on exchange bias.

Эффект обменного смещения (однонаправленная анизотропия), как правило, реализуется в многослойных плёнках, содержащих обменно-связанные ферромагнитные и антиферромагнитные слои. При этом важную роль в образовании