

CAMADA DE PROTEÇÃO ÀS BIJUTERIAS, FOLHEADOS E JOIAS A BASE DE BIONANOTECNOLOGIA



Wilma Ayako Taira dos Santos
Representante comercial da Electrochemical.
wilma@electrochemical.com.br

As experiências e resultados com as três gerações de proteção para a cobertura decorativa

Devido ao alto custo dos metais preciosos, as espessuras das camadas usadas como revestimento vêm se tornando cada vez mais finas, tornando-se difícil evitar a exposição do substrato ao meio através dos defeitos dessas camadas. A corrosão de substratos metálicos com revestimento dos metais de baixa espessura, como o ouro, é muito comum, pois é difícil eliminar a presença de defeitos nesses revestimentos e, conseqüentemente, há exposição do substrato a meios corrosivos, como por exemplo, os meios fisiológicos. As principais causas de defeitos nos



Figura 1 - Substrato de latão apresentando defeitos de superfície parâmetro de 50 micrometros

revestimentos finos é a presença de irregularidades nos substratos usados (Figura 1) como base, além da porosidade dos revestimentos

usados como camadas intermediárias e finais.

E ainda, por mais que se busque aprimorar o acabamento da base,

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

seja por processos mecânicos e/ou químicos, é improvável a eliminação total dos defeitos da base. Os substratos que forem menos nobres que o revestimento, ao serem expostos ao meio corrosivo, apresentam tendência a sofrer processo de corrosão localizada e, eventualmente, da peça toda. A Figura 2 ilustra processos de corrosão típicos de sistemas em que um metal mais nobre que o substrato é usado como revestimento com o objetivo de proteger e dar acabamento decorativo ao metal substrato, mas os defeitos do metal base e, conseqüentemente, a falta de cobertura total nos revestimentos, provocam a oxidação e resíduos dos metais menos nobres na superfície tratada.

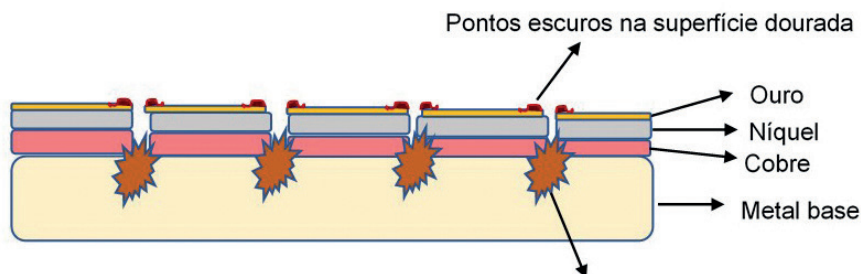
Graças à evolução e desenvolvimento dos processos de tratamentos de superfície, foram desenvolvidas camadas de conversão onde uma pequena camada à base de cromatos dá uma proteção às superfícies revestidas; esse recurso tem sido amplamente utilizado, sobretudo no mercado decorativo de bijuterias. Trata-se de finas e invisíveis camadas de produtos de cromo com alto grau de cobertura e proteção. Outro recurso muito empregado no mercado é a utilização de vernizes à base de solvente ou água.

No entanto, camadas de proteção à base de cromo têm sido abolidas devido ao efeito tóxico do elemento e as camadas de cromo trivalente não se apresentam tão eficazes. Os vernizes têm a aparência plastificada que não são favoráveis esteticamente e nem sempre conseguem o efeito desejado, somado a isso, os vernizes não atendem às necessidades de condução elétrica, soldabilidade e bondabilidade (junção entre metais) que as aplicações técnicas exigem.

PRIMEIRA GERAÇÃO – PROTEÇÃO ORGÂNICA

Há décadas, a indústria busca desenvolver camadas orgânicas que possam dar a proteção, mas, sobretudo, que não tenham a aparência, plastificada, e que atendam às exigências da indústria, cuja aplicação técnica dos revestimentos exige a manutenção das qualidades metálicas dos revestimentos finais. Também foram desenvolvidas e estudadas camadas inorgânicas à base de cromatos trivalentes – ou, ainda, a combinação das duas camadas: inorgânica e orgânica.

A primeira geração de camadas de proteção orgânica de simples proteção é um processo que tem como finalidade uma selagem da superfície através de uma sim-



Processo de corrosão desencadeada através dos defeitos da base e da porosidade dos revestimentos

Figura 2 - Representação esquemática de processos de corrosão associados com substrato e revestimentos contendo defeitos os quais permitem o contato do substrato metálico com o meio corrosivo

MAXI CHEM

PRODUTOS E PROCESSOS PARA GALVANOPLASTIA E FOSFATIZAÇÃO

- Ativador para Metais
- Cobre Ácido
- Cobre Alcalino
- Cromo Duro
- Decapantes
- Desengraxante Eletrolítico
- Desengraxante Químico Alcalino
- Eletropolimento para Inox
- Estanho Ácido
- Fosfato de Ferro
- Fosfato de Manganês
- Fosfato de Zinco
- Fosfato Tricatiônico
- Inibidores
- Nanotecnologia para Pintura
- Níquel Brilhante
- Níquel Grafite
- Níquel Químico Ácido
- Níquel Semi-Brilhante
- Passivador Hexavalente
- Passivador Trivalente
- Polimento para Latão
- Prata Eletrolítica
- Oxidação Para Metais
- Removedores de Tinta
- Selantes
- Verniz Cataforético
- Verniz por Imersão
- Zinco Ácido
- Zinco Alcalino
- Zinco Cianídrico
- Zinco Ferro
- Zinco Níquel



LANÇAMENTO

NÍQUEL QUÍMICO ÁCIDO
Médio Fósforo – Alta Velocidade
Isento de B, Cd, Pb e NH₄

Rua Frederico Magnusson, 118
Distrito Industrial Vitória Martini
Indaiatuba – SP

☎ 19 3936.2275

☎ 19 99783.5827

www.maxichem.com.br

ples camada orgânica, aplicada por imersão das peças em meio aquoso – que forma uma proteção sobre o metal. Essas camadas não possuem grande resistência mecânica, mas dão uma sobrevida aos finos revestimentos.

SEGUNDA GERAÇÃO – PROTEÇÃO ORGÂNICA NANOPARTÍCULAS AUTO- ORGANIZÁVEIS

Com estudos iniciados nas décadas de 1980 e 1990, a proteção é baseada na capacidade

de auto-organização das moléculas orgânicas e com afinidade por metais, iniciando entendimentos nos processos de organização, adsorção, crescimento, lubrificação e corrosão. Nesse período, algumas patentes foram publicadas para demonstrar os mecanismos desses processos. O objetivo era encontrar uma camada de proteção com moléculas bem fechadas a fim de minimizar a exposição dos revestimentos e aumentar a resistência das camadas como proteção dos diversos metais, como prata, ouro, cobre e outros.

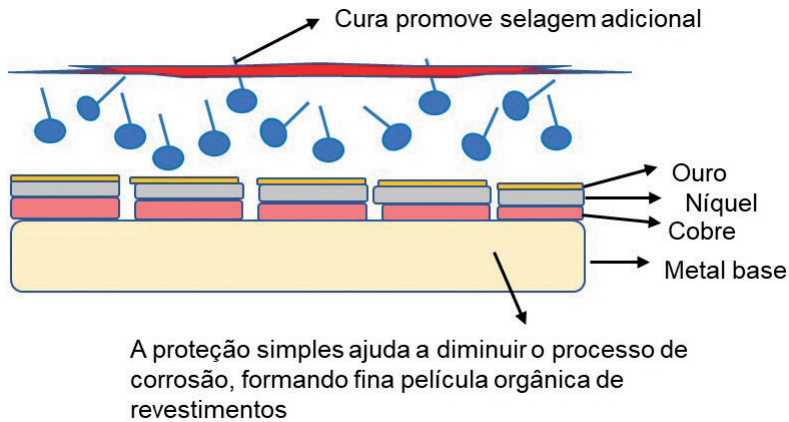


Figura 3 – Primeira Geração: Representação de uma proteção de camada orgânica simples sobre metal revestido de camadas de cobre, níquel e ouro

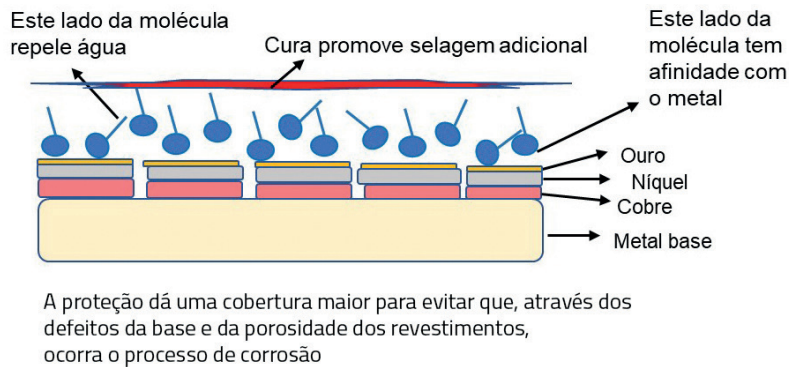


Figura 4 – Segunda Geração: Representação de proteção de camadas orgânicas nanopartículas auto-organizáveis por simples imersão sobre metal, revestido de camadas de cobre, níquel e ouro

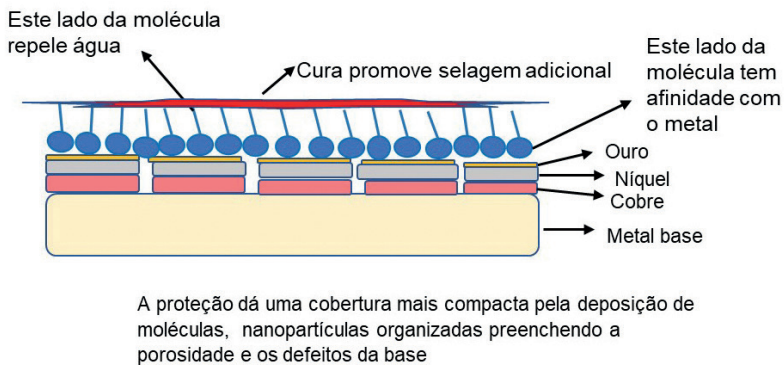


Figura 5 – Terceira Geração: Representação de uma proteção de camada orgânica, nanopartículas auto-organizáveis por eletrólise, sobre metal revestido de camadas de cobre, níquel e ouro

TERCEIRA GERAÇÃO – PROTEÇÃO ORGÂNICA À BASE NANOPARTÍCULAS AUTO- ORGANIZÁVEL COMPACTA

Com camadas de ouro cada vez menores, devido ao alto custo do metal e à constante necessidade de melhorar os resultados na proteção das superfícies tratadas, foram promovidos estudos e desenvolvimentos para aperfeiçoar os produtos até então conhecidos. Com a adição de produtos condutores na mistura aquosa foi possível melhorar substancialmente a proteção. A simples adição de sal condutor e transformação de produto por imersão, para aplicação eletrolítica dessa camada orgânica, resultou em grande melhoria na qualidade da cobertura da camada.

A eletrólise ajuda as moléculas, nanopartículas auto-organizáveis, a se reagruparem, e a proteção obtida através dessas melhorias tornaram as camadas mais compactas – se comparadas com aplicação por simples imersão – sem interferir nas características elétricas e de condutibilidade da superfície protegida. É importante salientar que a superfície dos metais utili-

Teste de imersão com sulfeto de potássio 5% a 25º Celsius

Realizado em superfície prateada para facilitar visualização

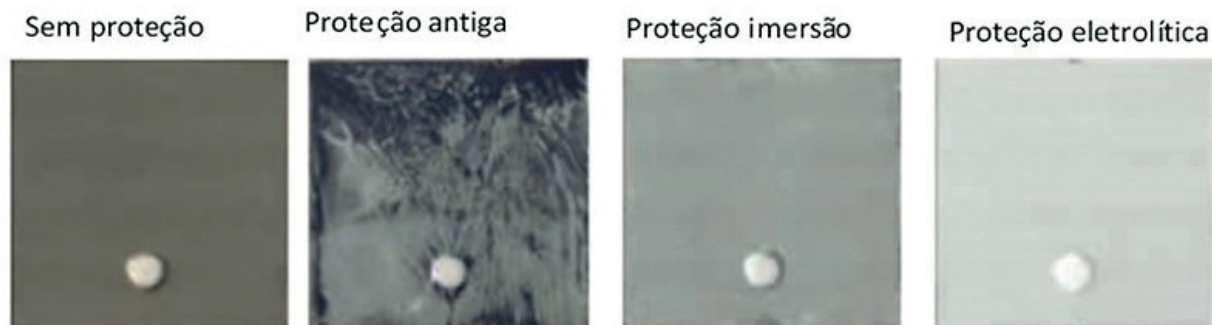


Foto: Umicore 616

Figura 6 – Resultado do ensaio de corrosão – Imersão em solução K2S 5%, em superfície prateada, sem revestimento; comparando com as soluções de três gerações

zados comumente como base não é perfeita, ela possui rugosidade e imperfeições bem mais acentuados do que as apresentadas na representação da Figura 5; mas, a camada de proteção, por ser da ordem de nanopartículas, preenche os espaços da porosidade e das imperfeições, resultando, assim, na melhor proteção da superfície do que as apresentadas anteriormente.

A grande vantagem dessa proteção para a aplicação decorativa é que ela apresenta mais brilho, realçando a beleza do metal; além de ter um toque suave e deslizando devido ao menor coeficiente de fricção, e, ainda, a de não parecer uma camada com aparência plastificada.

Para a aplicação funcional ou técnica, também apresenta vantagens devido às suas propriedades elétricas, como condutibilidade, soldabilidade e bondabilidade (junções entre metais) inalteradas, características desejadas desses revestimentos para contatos, eletrodos, etc.

EFETIVIDADE DA PROTEÇÃO

As camadas protegidas apresentam excelentes resultados nos testes de imersão em solução K2S 5%. As proteções de Terceira Geração apresentaram resultados ainda melhores quando submetidas ao mesmo teste em relação ao processo de simples imersão. Sem a proteção, as peças ficam totalmente negras. Também nos ensaios de Salt Spray são obtidas resistência de até 72 horas sem alteração dos revestimentos.

CONCLUSÃO

Produtos à base de nanopartículas contribui para o segmento de tratamentos de superfície desenvolvendo e melhorando ainda mais os grandes avanços que estão sendo obtidos. Os estudos mostram que a utilização dessas camadas de proteção ajudam muito a aumentar a resistência à corrosão dos revestimentos e ainda melhoram algumas características, como a capacidade de deslizamento – que diminui o efeito da fricção. São produtos à base de bionano-

tecnologia que são produzidos com água, sem metais pesados – como o cromo – ou produtos nocivos ao meio ambiente – como solventes clorados –, e são totalmente biodegradáveis.

BIBLIOGRAFIA

- [1] SANTOS, W.A.T; *Investigação da citotoxicidade e resistência à corrosão de revestimentos eletrodepositados de cobre, níquel e bronze branco, com e sem camada de ouro utilizados em aplicações decorativas. Dissertação de Mestrado, 2011.*
- [2] PANOSSIAN, Z. *Corrosão e proteção contra corrosão em equipamentos e estruturas metálicas, v. 2, Imesp SP, 1993.*
- [3] S. Nivea; S.Berger; f. Talgner – *Jahrbuch Oberflächentechnik Band 72 – New PostTreatment Process with Enhanced Technical Performance: Corrosion Protection for Electrical Contacts.*
- [4] *Informações folhetos técnicos: Electrochemical, Umicore; Legor; Italfimet.* ▲