

Superfície

Uma publicação da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície



**Especial: Pintura,
um importantíssimo
segmento do setor**



TIGER Drylac
Powder Coatings

Novas soluções em tintas em pó

**Em outro lugar você recebe a tinta e pincel.
Conosco, a obra completa.**



Imagine !

Você gostaria de adquirir uma pintura e recebe pincel, tinta, tela e os melhores votos para o seu sucesso... Não era bem isso que você imaginava !

Na galvanotécnica não é diferente.

*Os processos da Atotech são mais do que a simples combinação de equipamentos e processos. A Atotech não fornece só o material, mas a obra completa e inclusive organiza a **vernissage** e oferece **champagne**.*

Sistemas completos da Atotech.

Sistemas completos são sempre a melhor opção para os seus problemas. Converse conosco. Nós fornecemos mais do que equipamentos e processos químicos.

O compromisso da Atotech: Nós fornecemos resultados.



Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda.
Rua Maria Patrícia da Silva, 205 - 06787-480 - Taboão da Serra - SP
Tel.: 11 7972.0777 - Fax: 11 7972.0509 - SEA: 0800 559191
e-mail: atotech@atobras.com.br

Representantes:

Rio Grande do Sul: Van Lu - Tel./Fax: 51 241.3636
Santa Catarina e Paraná: Galchemle - Tel.: 41 342.7226 - Fax: 41 242.9223
Rio de Janeiro: tfs - Tel./Fax: 21 611.3100

atotech
ATO



A ABTG - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA GALVÂNICA foi fundada em 2 de agosto de 1968.

Em razão de seu desenvolvimento, a Associação passou a abranger diferentes segmentos dentro do setor de acabamentos de superfície e alterou sua denominação, em março de 1985, para ABTS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE.

A ABTS tem como principal objetivo congrega todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à pesquisa e à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos térmicos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins. A partir de sua fundação, a ABTS sempre contou com o apoio do SINDISUPER - SINDICATO DA INDÚSTRIA DE PROTEÇÃO, TRATAMENTO E TRANSFORMAÇÃO DE SUPERFÍCIES DO ESTADO DE SÃO PAULO.

ABTS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE
Av. Paulista, 1313 - 9º - Cj. 913
01311-923 - São Paulo - SP
tel.: (11) 251-2744 - fax: (11) 251-2558
http://www.abts.org.br - e-mail: abts@abts.org.br

PRESIDENTE: Airi Zanini
VICE-PRESIDENTE: Carlo Berti
DIRETOR 1º SECRETÁRIO: Alfredo Levy
DIRETOR 2º SECRETÁRIO: Bardi Eit
DIRETOR 1º TESOUREIRO: Wady Milten Jr.
DIRETOR 2º TESOUREIRO: Antonio Magalhães de Almeida
DIRETOR CULTURAL: Carlos Alberto Amaral
DIRETOR: Roberto Motta de Síllos
CONSELHEIROS: Cláudio Vinho, Gerhard Eit, Jacob Zugman, Marco Antonio Barbieri, Mozes Manfredo Kostmann, Roberto Constantino, Wilma A. T. dos Santos, e Zehbour Pansonian
SECRETÁRIA: Marilena Kallagian
HOMENAGEM: Roberto Della Manna

DELEGADOS REGIONAIS: AMAZONAS - Antonio Gomes de Souza - OX-RED Química Ltda. Av. Buriti, 500-A Dist. Ind. CEP 69075-510 Manaus/AM - Tel.(92) 615.1117;
RIO DE JANEIRO - Ary Revez - R. Luiz Ferreira 73 Bonsucesso - CEP 21042-210 Rio de Janeiro/RJ - Tel.(21) 290.9444;
PARANÁ - Eugênio Carlos Izabel - R. Carlos Dietz 334 Apto. 31-D - CEP 80330-000 Curitiba/PR - Tel.(41) 345.3756
RIO GRANDE DO SUL - Sérgio Soirefmann Av. Taquara 193 Conj. 304 - CEP 90460-210 Porto Alegre/RS - Tel.(51) 331.2626
Edson Luiz Recuche R. José Bonifácio 833 - CEP 99200-000 Guarapuá/RS - Tel.(54) 443.2043
MINAS GERAIS - Edwin Aiza Villegas - R. Espírito Santo 35, Sala 206 - Centro - CEP 30160-030 Belo Horizonte/MG - Tel.(31) 238.1816
SÃO PAULO - INTERIOR - Roberto Constantino - Av. Anton Von Zuben 2985 Jd. Bandeiras - CEP 13052-310 Campinas/SP - Tel.(19) 227.2062

EXPEDIENTE
EDIÇÃO E PRODUÇÃO

Edinter
Editora Internacional Ltda.

DIRETORIA:
Elisabeth Pastuszek Boito
João Conte Filho

EDITOR: Wanderley Gonelli Gonçalves (MTB/SP 12068)
EDIÇÃO GRÁFICA: ART + TXT (arttxt@terra.com.br)
PROJETO GRÁFICO: Roberta Masciarelli
IMPRESSÃO: Grande ABC Editora Gráfica S.A.
FOTOGRAFIA: Gabriel Cabral e Gilberto Rios

REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE:
Rua Conselheiro Brotero, 757 - Cj. 74
01232-011 - São Paulo - SP
tel.: (11) 3825-6254 - fax: (11) 3667-1896
e-mail: edinter@uol.com.br

TIRAGEM: 8.000 exemplares
PERIODICIDADE: bimestral - EDIÇÃO: Set./Outubro nº103
(circulação desta edição: Novembro/2000)

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das empresas.

Pintura é o foco

Dada a sua importância dentro do setor - quer pela tecnologia envolvida, quer pelo investimento que se faz necessário em equipamentos e matéria-prima - a pintura recebe destaque especial nesta edição de Tratamento de Superfície.

E fomos mais longe, desta vez, em se tratando de matéria especial. Ouvimos, também, o grande responsável pelo sucesso do acabamento da pintura: o setor de pré-pintura.

Assim, temos neste número a participação de profissionais dos dois setores. Estes profissionais, em separado, fazem uma análise dos setores, abordando temas como qualidade, os problemas mais comuns, tecnologia envolvida, melhorias que já ocorreram, o que está em "declínio" e as tendências, entre muitos outros.

Acreditamos que, com esta reportagem especial, transmitiremos aos nossos leitores um pouco da realidade deste segmento, de extrema utilidade para aqueles que nele atuam, bem como para os profissionais de outros setores do tratamento de superfície, mas que dependem dele e também têm interesse pelo que acontece com a pintura e a pré-pintura.

Porém, esta é apenas uma das matérias que compõem esta edição da sua revista Tratamento de Superfície. Como sempre fazemos, apresentamos outras reportagens, matérias, artigos e informações sobre o que acontece em todo o setor, as técnicas disponíveis e em aplicação, a explanação técnica perfeita de especialistas - verdadeiras aulas para os profissionais que ingressaram agora no setor e de grande importância para informação e complementação do conhecimento dos que já atuam nos diversos setores -, as novidades e as informações econômicas.

Mais uma vez, sem dúvida proporcionamos aos nossos leitores um verdadeiro "mergulho" no universo do tratamento de superfície e aproveitamos para agradecer a participação de todos aqueles - profissionais da ABTS e dos mais diversos tipos de empresas - que nos permitiram proporcionar e transmitir este conhecimento aos nossos leitores.

Wanderley Gonelli Gonçalves
Editor

6 ORIENTAÇÃO TÉCNICA

- *Natureza química dos revestimentos orgânicos*

Nilo Martire Neto

- *Pré-tratamento do alumínio para pintura*

Antonio Magalhães de Almeida

10 PALAVRA DA ABTS

- *Reavaliemos nossos conceitos*

Airi Zanini

10 NOTÍCIAS DA ABTS

- *Sócios Patrocinadores da ABTS*
- *Coquetel para avaliar o EBRATS*
- *ABTS participa da FEITINTAS*
- *Palestra da ABTS na Feira de Tintas*
- *Nossa homenagem ao Prof. Martha*

15 PROGRAMA CULTURAL

- *Calendário Cultural ABTS 2000*
- *Palestra enfoca tintas em pó*

18 MATÉRIA DE CAPA

- *Tiger: novas soluções em tintas em pó*

40 MATÉRIA ESPECIAL PINTURA

- *As várias facetas de pré-pintura*
- *Pintura, um importantíssimo segmento do setor*

47 NOTÍCIAS EMPRESARIAIS

- *SurTec inaugura fábrica na Alemanha*
- *Na VW, união de funcionários de 4 décadas*

49 INFORMATIVO DO SETOR

50 PONTO DE VISTA

- *Empresário já nasce feito?*

Sérgio Wigberto Risola

MATÉRIAS TÉCNICAS

22 ELETRODEPOSIÇÃO

- *Banho de zinco ácido*
- *Parte IV - Anodos de Zinco e o uso de cestos de Titânio*

Zehbour Panossian

30 DEPOSIÇÃO QUÍMICA

- *Eletrodiálise para níquel químico. Um novo conceito para prolongar a vida do banho*

Rainer Born, Jens Heydecke e

Werner Richtering

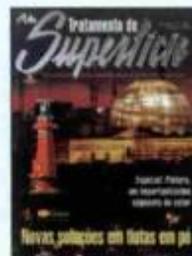
Tradução de Milton Silveira

36 FOSFATIZAÇÃO

- *Fosfatização e o meio ambiente*

Fernando Moraes dos Reis

e Ricardo Barits



Capa: Fotos cedidas pela Tiger

Edinter
Editora Internacional Ltda.

Filial



Circule para:

- | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Diretoria | <input type="checkbox"/> Produção | <input type="checkbox"/> Laboratório |
| <input type="checkbox"/> Engenharia Industrial | <input type="checkbox"/> Manutenção | <input type="checkbox"/> Qualidade |

Não Perca na Próxima Edição

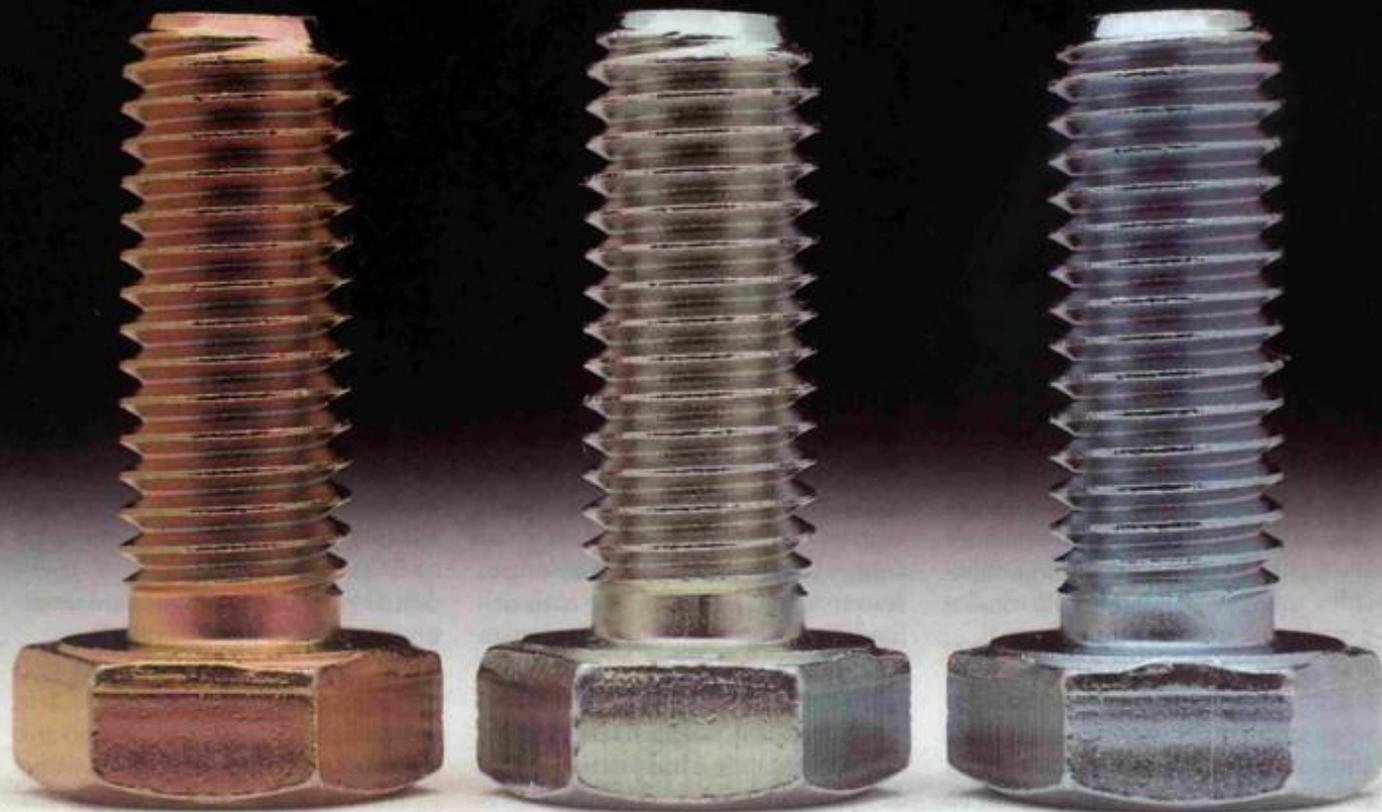
A próxima edição estará circulando na primeira semana de Janeiro de 2001, em plena retomada da atividade econômica, após o seu reaquecimento em decorrência do término das festividades de final de ano.

Ano novo é promessa de mudança de comportamento, de colocar em prática todos os projetos ainda não realizados. Esta virada de milênio, certamente alimentará muito mais a nossa imaginação, tornando os desejos mais ambiciosos.

Numa análise realística, são promissoras as perspectivas de crescimento da economia brasileira. Por ocasião do Dia das Crianças, uma tradicional fábrica nacional de bicicletas deixou de vender 200% a mais do patinete da moda, por não estar preparada, assim como os seus fornecedores, para atender a demanda.

O marketing das nossas empresas tem que "pensar grande" no terceiro milênio, o amanhã se faz hoje!

A alternativa verde:



Chromitierung®

Novo tipo de cromatizante trivalente para zinco que oferece vantagens extraordinárias:

- Tanto a solução, quanto a camada são isentas de cromo hexavalente e outros produtos cancerígenos ou venenosos.
- A proteção contra corrosão excede as normas exigidas para cromatização amarela.
- As camadas resistem a altas temperaturas (desidrogenização), sem perda de qualidade.
- O revestimento verde-iridescente bem claro é a característica inconfundível do **Chromitierung®**.
- Ligas de zinco podem ser cromatizadas.
- As cores originais se esvanecem mediante lubrificação e selamento (lacas ou vernizes), as camadas do **Chromitierung®** podem ser coloridas.



SurTec do Brasil Ltda. - Rua Pedro Zolcsak, 121 - 09790-410 - São Bernardo do Campo - SP - Brasil
Vendas: 11 4334.7344 Central Técnica: 11 4334.7366 www.surtec.com.br surtec@surtec.com.br

Natureza química dos revestimentos orgânicos



Existe uma grande variedade de opções de produtos, o que proporciona as propriedades desejadas.

Nilo Martire Neto

Sendo esta uma edição dedicada ao segmento de pintura, resolvemos nos aprofundar um pouco mais na área da tecnologia de tintas, dando enfoque aos mais conhecidos tipos de polímeros empregados e quais seus usos na área industrial.

Hoje a indústria brasileira utiliza largamente revestimentos nitrocelulósicos, que dividem com os alquídicos a maior parte das tintas industriais, na forma líquida de secagem ao ar ou de cura inferior a 120°C.

Onde se requer produtos mais sofisticados, lançamos mão de resinas do tipo alquídicas modificadas, ou acrílicas ou ainda as poliuretânicas. Já as do tipo poliésteres ou epoxídicas são muito consumidas em sistemas de tinta em pó.

A seguir enumeramos as principais diferenças entre estes tipos e suas principais aplicações:

1) **Alquídicas:** *Tintas e vernizes formulados com estas resinas, usadas na indústria geral e em repintura automotiva, produzem uma variedade enorme de produtos tendo como atrativos o custo, facilidade de aplicação, desempenho aceitável, resultando daí uma vantajosa relação custo/benefício.*

Na sua composição utilizam-se ácidos graxos em conjunto com óleos vegetais tais como soja, mamona, linhaça ou coco, os quais reagem entre si com poliálcoois, dando origem a uma infinidade de resinas destinadas aos mais diversos tipos de aplicações. São classificadas de acordo com a natureza do óleo e seu teor, onde aquelas

com quantidade inferior a 40% são as denominadas curtas em óleo e mais usadas em sistemas de cura a estufa. Já as médias em óleo, que podem variar entre 41 e 50%, ou mesmo as longas, com teor acima de 50%, são mais utilizadas em sistemas de secagem ao ar. Podem também ser modificadas com resinas fenólicas ou uretânicas a fim de conferir-lhes propriedades específicas, aumentando ainda mais a gama de opções de uso.

Os revestimentos nitrocelulósicos dividem com os alquídicos a maior parte das tintas industriais

O mecanismo de secagem em geral é por oxidação acelerada por secantes, ou seja, determinados sais de um metal que conferem ao filme seco dureza e elasticidade. No caso das resinas chamadas curtas em óleo, estas são na maioria das vezes reticuladas com resinas amínicas. Hoje já existem novos tipos de resinas alquídicas com melhores propriedades químicas tais como no amarelamento, as quais utilizam ácidos graxos especiais que lhes conferem grandes vantagens em relação às demais.

2) **Poliésteres:** *Estas resinas, também chamadas de primas ricas das alquídicas*

acima citadas, têm desempenho bastante superior e uso mais nobre e específico. Estes polímeros são ótimas opções para sistemas de alto sólidos, com boa flexibilidade do filme seco e grande resistência ao intemperismo. As resinas poliésteres são produzidas a partir de polióis reagidos com ácidos dibásicos.

São reticuladas através da reação com resinas amínicas do tipo melamina-formaldeído ou com polímeros uretânicos em sistemas de dois componentes. São largamente utilizadas na linha automotiva original e na indústria geral onde se requer um revestimento de alto desempenho.

3) **Acrílicas:** *Este tipo de resina é hoje amplamente usado nas situações onde se requer revestimentos de ótima resistência ao intemperismo e boa resistência mecânica. São sintetizadas a partir de monômeros acrílicos do tipo butilacrilatos, metilmetacrilatos, hidroximetilacrilatos, estireno, entre outros.*

As resinas acrílicas, como as alquídicas, apresentam grande variedade de utilização podendo secar ao ar ou em estufa; serem do tipo dispersáveis ou solúveis em água ou diluídas por solventes orgânicos, etc. No caso das curadas em estufa, as resinas acrílicas são polimerizadas a temperaturas ao redor de 140°C, geralmente reticuladas por resinas amínicas ou poliisocianicas. Em conjunto com outros tipos de polímeros, podem ser formulados revestimentos com alto teor de sólidos, ou seja entre 60 a 70% de material seco na viscosidade de aplicação. Esta vantagem reduz tempo de aplicação, custo e emissão de solventes.

4) **Amínicas:** *São os reticulantes mais utilizados no segmento industrial e compõem-se de polímeros resultantes da reação de aminas, amidas e imidas com formaldeído. As mais conhecidas são as do tipo melamina-formaldeído e uréia-formaldeído.*

Quando curadas com resinas alquídicas de óleos não-secativos aumentam a resistência ao intemperismo deste revestimento, melhorando também a estabilidade de cor do filme aplicado. Em combinação com as do tipo uréicas reduzem o custo e aumentam a aderência em substratos metálicos.

5) **Epóxis:** Sua importância no revestimento industrial é de tal magnitude que mereceria um artigo exclusivo. No entanto, como o objetivo deste artigo é o de fornecer ao leitor uma visão geral dos diversos tipos de resinas utilizadas neste segmento, temos a dizer que estes produtos são resultantes de reações de monômeros que apresentam radicais do tipo glicídila ($R-C-O-CH_2$). As matérias primas mais usadas são a epícloridrina, que contém o grupo químico citado, e o Bisfenol A.

No caso das tintas industriais as resinas epoxídicas são mais utilizadas, além do sistema bastante conhecido

ou seja, de tinta epóxi bicomponente, como modificantes de outros tipos, tais como as resinas éster-epóxis. São também adicionadas em formulações de tintas e vernizes onde estão presentes outros polímeros tais como os alquídicos, acrílicos, poliésteres, amíni-

As resinas acrílicas apresentam grande variedade de utilização, podendo secar ao ar ou em estufa

cos, uretânicos, entre outros, predominando aí uma reticulação através dos grupos hidroxila existentes nas epóxis.

Conferem aos revestimentos alta resistência química e ótimas propriedades mecânicas, com um inconveniente

de perder propriedades de resistência à radiação solar, com redução de brilho e alguma calcinação.

As resinas epóxis são hoje responsáveis por uma grande maioria de novos produtos de alto desempenho, a base de água, ou mesmo, como citado acima, para tintas em pó. Sua utilização em tintas industriais é de grande espectro, principalmente no segmento automotivo de autopeças, implementos agrícolas e de transportes.

Como podemos verificar, existe na moderna indústria de revestimentos uma grande variedade de opções de produtos, os quais quando bem planejados e bem utilizados conferirão ao produto as propriedades desejadas, tornando o mesmo mais eficiente, isolando-o de ataques de similares ou mesmo de produtos substitutos. •

Nilo Martire Neto

Engenheiro químico com extensão em Administração de Negócios-MBA pela USP. Gerente Técnico da PPG.

Processos - Produtos - Equipamentos - Serviços

PROCESSOS DE ELETRODEPOSIÇÃO

- Cobre
- Estanho
- Níquel
- Cádmiu
- Cromo
- Latão
- Zinco
- Metais preciosos

PRÉ-TRATAMENTO

- Desengraxantes
- Decapantes
- Desplacantes
- Polimento

PÓS-TRATAMENTO

- Cromatização
- Passivação
- Proteção superficial

NIQUEL QUÍMICO

- Baixo, médio e alto teor de fósforo

EQUIPAMENTOS

- Tanques
- Retificadores de corrente
- Bombas-filtro
- Desmineralizadores
- Resistências



Fluorescência de raio X: determinação de espessura da camada (não-destrutivo), determina a composição de ligas especiais.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

- Análises de laboratório para fins galvânicos
- Consultoria
- Otimização de processos

Sede em Limeira-SP, para melhor atender as empresas da região

Tecnologia
RIAG
SUIÇA

A caminho da certificação ISO 9001

Maczinn®

Produtos e Processos Galvanotécnicos
Rua Dona Geni V. M. Gomes, 143
Limeira - SP - CEP. 13485-213
Fone/Fax: (19) 453-9901/453-9902

REVESTIMENTOS DE CONVERSÃO QUÍMICA FOSFATIZAÇÃO

- Desengraxantes emulsificáveis
- Desengraxantes alcalinos - imersão/spray
- Decapantes
- Inibidores de corrosão
- Neutralizadores
- Refinadores/Fosfato de titânio
- Fosfatizantes por imersão para pintura
- Fosfatos de zinco a frio, fosfatos de zinco/cálcio, fosfatos de ferro/zinco, fosfatos autocatalíticos
- Fosfatizantes por spray para pintura a pó, eletrostática e eletroforética
- Fosfato de zinco/manganês
- Fosfatos tricatiónicos
- Fosfatos de ferro - Processo isento de lama ou borra
- Fosfatizantes para oleamento/Deformação a frio e antifriccionante
- Fosfatos de zinco de alta camada e Fosfatos ferro/manganês
- Aceleradores
- Passivantes
- Óleos de proteção solúveis e desaguantes
- Sabões lubrificantes
- Pastas de estampagem
- Desengraxantes-desfosfatizantes

Pré-tratamento do alumínio para pintura



Este artigo trata do pré-tratamento do alumínio para revestimentos com tintas em pó e tintas líquidas.

Antonio Magalhães de Almeida

Pré-tratamento é dividido em 3 etapas:

- Desengraxamento
- Desoxidação
- Cromatização.

Obs.: com lavagens intermediárias

Desengraxamento

Tem a finalidade de remover impurezas ou sujidades encontradas na superfície e que podem interferir na qualidade da proteção visada.

As impurezas podem ser classificadas como:

Oleosas: óleos minerais, óleos graxos, emulsões óleo-graxa, etc.

Para óleos minerais, pode-se dizer que quanto maior sua viscosidade, maior a dificuldade de limpeza. Os óleos graxos são comparativamente de mais fácil remoção.

Semi-sólidas: graxas, ceras, protetivos anticorrosivos comuns, não apresentam grande dificuldade de remoção, porém existem alguns protetivos pesados de materiais altamente polares, que são de remoção muito difícil, podendo vir a causar problemas no acabamento, fazendo-se necessária a utilização de detergente alcalino em solução fortemente alcalina a quente, e mistura adequada de solventes orgânicos.

Sólidas: São partículas disseminadas em massas de polimento, massas de estampagem e resíduos carbonáceos de películas parcialmente carbonizadas. São os casos nos quais aparecem as maiores dificuldades para remoção.

Desoxidante

É uma solução fortemente ácida que além de neutralizar o desengraxante, retira os óxidos e produtos de corrosão branca, que normalmente aparecem durante o tratamento térmico do alumínio, ou em estágios intermediários de armazenamento.

Cromatização

Consiste na formação de uma camada de conversão química de cromato

O pré-tratamento é dividido em três etapas: desengraxamento, desoxidação e cromatização.

tos amorfos na superfície do alumínio, cuja finalidade é aumentar a resistência à corrosão e melhorar a aderência da tinta.

Este processo necessita receber a superfície do alumínio totalmente limpa e desoxidada, quando irá formar sobre o alumínio uma camada de conversão de cromato (amarela) ou fosforocromatização (verde), cuja espessura mínima de camada depositada exigida pela Qualicoat é de 0,4 g/m², e segundo a British Standard (BS 5411:14) 0,2 g/m² para cromatização amarela e 0,5 g/m² para a cromatização verde.

A lavagem final deverá ser feita com água desmineralizada, isto é com

condutividade menor que 100 microsiemens, e posteriormente a secagem deverá ser feita com ar quente nas seguintes temperaturas:

Fosforocromatização (verde) a 80°C no metal (alumínio).

Cromatização (amarela) a 65°C no metal (alumínio).

As peças após a cromatização, segundo a Qualicoat, não podem ser armazenadas por mais de 16 horas, sendo que a British Standard estende este tempo para 48 horas, alegando que após este tempo a porosidade da camada de conversão fica mais fechada, além do aumento da deposição de sedimentação, sujidades e poeiras.

As peças pré-tratadas nunca devem ser armazenadas próximas aos banhos de pré-tratamento, evitando assim possíveis contaminações ácidas ou alcalinas.

Todos os operadores que manipulam as peças pré-tratadas devem usar luvas de pano, afim de evitar a contaminação da superfície.

Antes da aplicação da pintura eletrostática a pó, as peças devem estar completamente secas, qualquer que seja o método de produção, contínuo ou descontínuo, por isso maiores cuidados devem ser tomados no inverno, quando a dificuldade de secagem é maior.

O cromo por ser um produto altamente poluidor ao meio ambiente, inúmeros produtos substitutivos têm sido testados, mas até o momento nenhum deles foi aprovado pela British Standards ou Qualicoat.

Normalmente estes produtos passam no teste de aderência, mas são reprovados no teste de corrosão em névoa salina acidulada com ácido acético, onde na chapa pintada a ser testada, é feita uma incisão em cruz até atingir o metal, este teste é conforme a BS 6496 item 15 ou ISO 9227/90 duração do teste 1000 horas. •

Antonio Magalhães de Almeida

Químico responsável da Prodec Prot.Dec. de Metais Ltda

PARCERIA QUE RESULTA EM MELHORIAS DE TODO O PROCESSO



Fernando Greiber, presidente da Fechaduras Brasil

“Usamos os produtos Tecnorevest desde 1997. O contato inicial deu-se devido a nossa necessidade de melhorias nos processos de banho que utilizávamos, no tocante à qualidade e produção do verniz incolor - o mercado não nos atendia satisfatoriamente. Iniciamos, assim, uma linha paralela para comparação desses parâmetros (qualidade e produção), resultando em nossa opção pela tecnologia de verniz eletroforético da Tecnorevest. A assistência técnica da empresa embasou e endossou nossa opção pelo suporte demonstrado durante todo o processo.”

A afirmação é de Fernando Greiber, presidente da Fechaduras Brasil S.A., empresa que dedica-se ao mercado de varejo, onde é líder. Segundo a última pesquisa Ibope/Anamaco, a empresa tem uma participação de 76% na amostra ponderada do setor de material para construção. Greiber também é presidente do SIAMFESP - Sindicato da Indústria de Artefatos de Metais não Ferrosos do Estado de São Paulo.

De acordo com ele, inicialmente a Fechaduras Brasil introduziu o verniz incolor, que demonstrou uniformidade durante o processo. Passou, então a adotar a linha dos eletroforéticos dourado, preto e acetinado.

“Através da rápida resposta da assistência técnica Tecnorevest em análise de controles de banho, ampliamos o fornecimento também, a outros processos de acabamento, como a linha de zinco sem cianeto e passivadores”, informa Greiber.

Mercado Brasileiro



Falando pelo Sindicato, ele salienta que o mercado brasileiro está muito bem atendido pelos fabricantes locais. Existe, no momento, devido a uma série de fatores - o principal deles é a falta de uma política habitacional por parte do governo - um excesso de oferta, o que coloca as empresas brasileiras em uma situação senão difícil, muito perto disso.

“Continuamos a ser o setor de grande futuro. Há um imenso déficit habitacional no país que haveremos, um dia, de enfrentar. Aí, então, todo o setor de material para construção voltará a crescer”, diz o presidente da Fechaduras Brasil.



Ele também informa que existem 32 empresas no setor de fechaduras no Brasil, a maioria delas instalada no Estado de São Paulo, e que a tecnologia aplicada é a mesma dos países industrializados - inclusive, os produtos sofisticados estão ao alcance dos consumidores brasileiros. As grandes empresas brasileiras, informa ele, exportam, inclusive para os

Estados Unidos, o que comprova a qualidade dos produtos brasileiros.



TECNOREVEST
produtos químicos Ltda.

Reavaliemos nossos conceitos

Empenho pessoal e dedicação são atitudes imprescindíveis para o sucesso de qualquer organização, principalmente quando a gestão envolve uma entidade sem fins lucrativos, mantida através dos recursos providos pelos seus associados.

Os benefícios conquistados por uma entidade, a qual representa todo um setor de uma atividade industrial, revertem-se favoravelmente a todas as empresas e aos profissionais envolvidos, independentemente da sua filiação e colaboração com essa associação.

No caso da ABTS essa discrepância é notória e talvez o melhor exemplo seja a realização do último EBRATS. Não estamos nos referindo apenas aos méritos culturais, sociais e aos avanços tecnológicos registrados no evento, mas ao incremento comercial traduzido pelos contatos comerciais e pela divulgação corpo-a-corpo das marcas, produtos e serviços plenamente realizados no decorrer da exposição empresarial.

Então, não seria lógico que os empresários do setor, especialistas que são na aplicação de suas estratégias comerciais, concluíssem que "quanto maior for a atuação da ABTS melhor será o desempenho do seu próprio negócio"? Não podemos apenas sonhar e contar com o despertar da consciência participativa a qual move os empreendedores e o homem corretamente integrado com a sociedade moderna. Desta forma, companheiros, interpretem este manifesto como uma convocação.

É chegada a hora de todos fazerem a sua parte, e o mínimo que esperamos é a integração também da sua empresa ao quadro de Sócios Patrocinadores da ABTS, pois somente desta forma poderemos criar condições adequadas de trabalho e dar continuidade às nossas iniciativas e metas, colocando em prática realizações mais ambiciosas e que reverterão favoravelmente em benefício de todos os envolvidos com o segmento dos tratamentos de superfície.

Fazemos uso deste espaço, de ampla divulgação, pois estamos convictos que se a sua empresa ainda não é associada à ABTS, foi em razão da ineficiência de nossa comunicação ou ainda, por não proporcionarmos mecanismos práticos e eficientes para esta finalidade. Simultaneamente estaremos encaminhando uma proposta formal de filiação a um grupo de empresas que foram selecionadas em função da sua ligação com o nosso mercado.

É importante frisarmos que estamos às vésperas das eleições para a composição do novo Conselho Diretor – mandato 2001/2004, que irá eleger entre seus constituintes a Diretoria Executiva para essa gestão. O seu voto será para nós da maior importância, já que é exclusivo dos associados da ABTS. A renovação e a formação do dirigente do futuro são metas prioritárias.

Administram com eficiência os gestores que priorizam as medidas que irão assegurar condições favoráveis para a continuidade de uma instituição, preparando e conscientizando os dirigentes do futuro para perpetuação dos ideais hoje estabelecidos.

Venha, colabore, e exerça o seu direito de participar, influenciar, decidir sobre as ações que irão definir o nosso sucesso profissional e empresarial!



Airi Zanini

AIRI ZANINI
Presidente da ABTS

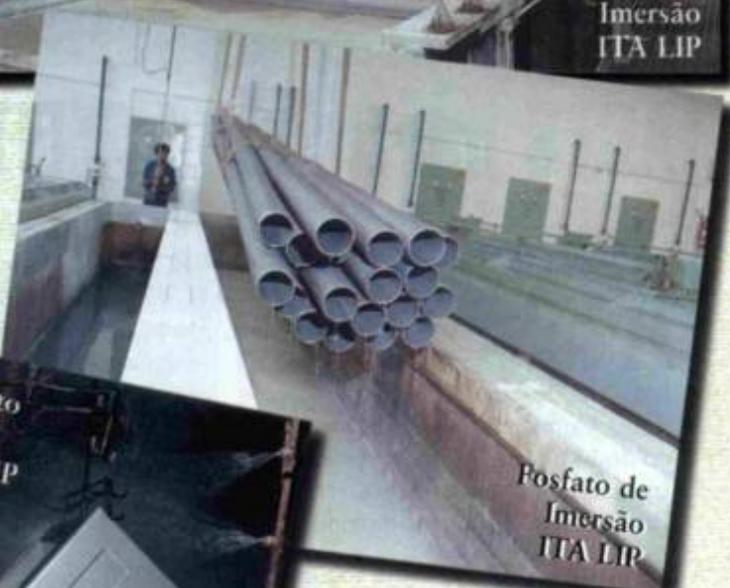
Sócios Patrocinadores

Albracolor Alumínio Ltda.
Alpha Galvano Química
Anion Química Industrial Ltda.
Anodilux Ind. Com. de Anodização Ltda.
Atotech do Brasil Galvanotecnica Ltda.
Aweta Prods. Químicos Ltda.
Bonor Ind. Botões do Nordeste
Brasimet Com. Ind. S/A
Brasmetal Waelzholz S/A
Cascadura Industrial S/A
Centralsuper Com. Produtos Quím. Ltda.
Cerâmica e Velas de Ignição NGK
Chemetall do Brasil Ltda.
Cia. Níquel Tocantins
Cromeação Oito de Setembro
Crystofer Ind.Com. Ltda.
dmc^c Degussa Metais Catalisadores
DuPont do Brasil S/A
Efluentes Ind.Com. Equipamentos
Electrochemical Com. Representação
Elmactron Elétrica e Eletrôn. Ind. Com. Ltda.
Enthone OMI do Brasil
Fechaduras Brasil S/A
Fergra Ind.Com. Bijouterias
Galtron Química Ind.Com. Ltda.
Galvânica AZ Ltda.
Galvatec Comercial
Haden/PCL Brasil Ltda.
Hectrio do Brasil
HEF do Brasil Ltda.
Henkel S/A
Ind. Galvanoplástica Nipra
Intellectus Ltda.
Itamarati Metal Química
Johnson & Johnson Prods. Profissionais
Kenji Industria Química
Labrits Química Ltda.
Magnum Metalúrgica Ltda.
Mangels Tratamento de Superfície
Metokote Brasil Ltda.
Nakahara Nakabara Cia Ltda.
Niquelfer Comércio de Metais Ltda.
Nordson do Brasil Ind. e Com.
Oxychem do Brasil Ltda..
Pado S/A Indl. Importadora
Prodec Prot. Decoração de Metais Ltda.
Seeger Reno Ind.Com. Ltda.
Sprimag Brasil Ltda.
Superzinco Trat. Metais Com. Ind. Ltda.
SurTec do Brasil Ltda.
Tecnorevest Prods. Químicos Ltda.
Tecnovolt Ind.Com. Ltda.
Tiger Drylac do Brasil Ltda.
Toyota do Brasil Ltda.



Fosfato de Imersão ITA LIP

A ITAMARATI VIRA MAIS UMA VEZ A PÁGINA E APRESENTA SUA LINHA DE PRODUTOS PARA FOSFATIZAÇÃO E TREFILAÇÃO



Fosfato de Imersão ITA LIP

Linha de fosfatos dos EUA, tendo como principais benefícios:

- Diminuição de 40% na formação do lodo
- Melhor distribuição da camada
- Perfeita formação dos grãos

Atende plenamente os sistemas: spray, imersão a frio e a quente.

Completa linha de lubrificantes e sabões, com alta tecnologia, para deformação, indicada também para altas velocidades.

A qualidade Itamarati também está presente nas linhas de:

- Removedores de tinta isentos de fenol
- Desengraxantes biodegradáveis
- Neutralizadores ecológicos

Para assegurar a qualidade exigida pelo mercado, além do tratamento inicial, a Itamarati fornece produtos para tratamento de efluentes.



Fosfato Spray ITA LIP



Sabão Lubrificante ITA LIP LUB



Itamarati Metal Química Ltda.

Rua Cavour, 612 - CEP 03136-010 - São Paulo - SP
 Fone: (11) 274-0799 - Fax: (11) 6914-9435
 E-mail: itamarati_metal@uol.com.br
 Site: www.itamaratimetal.com.br



Segurança em Tratamento de Superfície

Coquetel para avaliar o EBRATS

A ABTS promoveu, no dia 28 de setembro último, coquetel oferecido aos expositores dos EBRATS - Encontro e Exposição Brasileira de Tratamentos de Superfície, cujo objetivo foi avaliar os dois eventos em sua totalidade para uma tomada de posição quanto às suas futuras realizações.

O comparecimento maciço dos representantes das empresas que sempre prestigiaram os dois eventos deixou clara a necessidade de continuidade dos mesmos, para a concretização e o desenvolvimento do setor no Brasil.

Foi grande o interesse dos participantes do coquetel



ABTS participa da FEITINTAS

A ABTS e a revista **Tratamento de Superfície** estiveram participando como expositores da FEITINTAS 2000 - Feira da Indústria de Tintas e Vernizes & Produtos Correlatos, realizada no período de 13 a 16 de setembro último, no International Trade Mart, em São Paulo. O evento, promovido pelo

SITIVESP - Sindicato da Indústria de Tintas e Vernizes do Estado de São Paulo, reuniu expositores nacionais e internacionais nas áreas de construção civil, repintura automotiva, automobilística e industrial.

Estande conjunto ABTS/Revista Tratamento de Superfície



Palestra da ABTS na Feira de Tintas

Antonio Carlos Sobrinho, da Mercedes-Benz, proferiu palestra no FEITINTAS, sobre "Tratamento de Superfícies para a Linha Industrial", representando a ABTS.

Durante a apresentação, que ocorreu no dia 13 de setembro, Antonio Carlos buscou transmitir aos profissionais da área o conceito de que, mesmo que a pintura seja um revestimento de embelezamento, é primordial a atenção prévia ao tratamento que se faz necessário ao substrato. "Um dos maiores problemas da indústria é a corrosão, pois, na maioria dos casos, implica na redução da vida útil da peça/installação, o que, além do comprometimento das normas de segurança, causa prejuízos para a indústria e o consumidor", destacou ele, na ocasião.



"Tratamento de Superfície para Linha Industrial" foi o tema da palestra

Antonio Carlos também salientou que, com o objetivo de minimizar os problemas de corrosão, e na fase atual da tecnologia do combate à corrosão, a

fosfatização, como um revestimento especial, tem importância decorrente não propriamente de suas propriedades intrínsecas, e, sim, de seus efeitos secundários. "O recobrimento fosfático não tem, isoladamente, efeito marcante no combate à corrosão. Seu grande valor, sua grande importância, está baseada na melhoria da qualidade que proporciona a outros meios bastante conhecidos de proteção, como a pintura", concluiu.

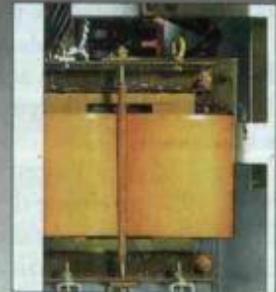
RETIFICADORES

Processos Eletroquímicos

- Lineares ou Pulsados
- Polaridade Simples ou Reversível



Sistema de controle com cartões eletrônicos tipo "Euro-card Plug-in" facilitam a manutenção.



Filtros LC atenuam o "RIPPLE" até 0,1%

- Tensão de Saída até 800 Vcc
- Corrente de Saída até 20 KA
- Interface com CLP ou Computador de Processo

Aplicações

- **Manufatura de aço**
 - Limpeza, Eletro-Galvanização
 - Zincagem ou Estanhamento
 - Cromo Duro
- **Acaçamento de Metais**
 - Anodização / Coloração
 - Cromação
- **Química**
 - Pintura Eletroforética
 - Processo de Eletrólise

 **adelco** sistemas de energia

Av. da Cachoeira, 660/706 - Bairro Cruz Preta - 06413-000 - Barueri - SP - Fone.: 55-11-7299-7500 - Fax: 55-11-7271-5307

Nossa homenagem ao prof. Martha

Em sua última edição, TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE teve a triste obrigação de noticiar o falecimento do Prof. Geraldo Bueno Martha, membro do Conselho Diretor da Associação Brasileira de Tratamento de Superfície.

Como o desenlace ocorreria depois de já fechada a edição, não pudemos então, como desejaríamos, prestar nossa homenagem ao Prof. Martha publicando a sua retrospectiva acadêmica e profissional, que prometemos incluir nesta edição.

O Prof. Martha nasceu em 6 de Junho de 1928 na cidade de São Paulo. Em 1950 concluiu na então Escola de Engenharia Mackenzie, mais tarde incorporada na Universidade Mackenzie, o curso de Engenharia Industrial (química, mecânica e metalúrgica), recebendo também as atribuições de Engenharia Civil. Posteriormente (1974) cursou na Escola de Engenharia da Fundação Armando Álvares Penteado (FAAP) a extensão em Engenharia de Segurança do Trabalho.

A atividade profissional do jovem engenheiro iniciou-se na Laminação Nacional de Metais, como Engenheiro Assistente de Fundação. Seguiram-se a Shell Brasil Ltda (Engenheiro Assistente Técnico), a Brazaço S.A (Gerente de Tratamento Térmico), a Indústria Brasileira de Aço – Molas Sueden (Assessor do Presidente), a Arno S.A. - Indústria e Comércio (Chefe do Tratamento Térmico, dos Laboratórios Químico e Metalúrgico e dos Processos Químicos, e Gerente do Processo Metalúrgico), a Probel S.A. Indústria e Comércio (Gerente Industrial). – Tendo trabalhado da FUNDACENTRO – Fundação Jorge Duprat Figueiredo, Centro Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, foi requisitado pelo Governo Militar como perito nessa área, e como Coordenador dos Cursos de Extensão Universitária.

Diretor da Divisão de Segurança do Trabalho, foi Coordenador de Projetos de Segurança de Empresas e Por-



**Prof. Geraldo Bueno Martha
(6/6/1928 – 23/8/2000)**

tos Nacionais e membro da Comissão de Normas Regulamentadoras.

As atividades industriais do Prof. Martha encerraram-se na Brasimet Comércio e Indústria S.A., onde durante os onze anos de sua permanência ele foi assessor de divulgação técnica, atuou na consultoria e no planejamento em metalurgia e segurança do trabalho, foi responsável pelo Serviço Especializado em Engenharia e Segurança do Trabalho e exerceu a responsabilidade técnica dos Programas Profissionalizantes de Tratamentos Térmicos e Termoquímicos.

Esta última incumbência bem demonstra o profundo interesse que sobressaía em todas as atividades do Prof. Martha pela formação profissional de todos os envolvidos nas operações metalúrgicas e nas com elas correlatas, desde o operador do chão-de-fábrica, passando pelo aluno das escolas técnicas e chegando ao engenheiro. Foram 33 os anos que ele dedicou à área de ensino universitário.

Na Escola de Engenharia Mackenzie, onde ele se formara, foi professor titular da Cadeira de Metalografia e Tratamento Térmico dos Ferrosos e Não-

ferrosos, da Cadeira de Metalurgia II e ainda da Cadeira de Metalurgia Geral, na área de Mecânica e Metalúrgia. Tendo sido também titular da cadeira de Ciências do Ambiente, exerceu por diversas vezes a chefia de departamento e, de 1982 a 1985, foi diretor da própria Escola de Engenharia. – No Instituto Tecnológico Mackenzie, ligado à mesma universidade, foi responsável durante seis anos pela Divisão de Metalurgia e Mecânica, exercendo também a diretoria do Instituto.

Também na Escola de Engenharia da Fundação Armando Álvares Penteado-FAAP, da qual foi um dos professores-fundadores, exerceu o Prof. Martha suas atividades didáticas durante 33 anos. Foi ele aí professor titular das cadeiras de Metalurgia Geral para Mecânicos e Metalúrgicos, de Metalografia, de Tecnologia Metalúrgica e de Engenharia de Segurança e Higiene do Trabalho. Durante 10 anos foi ele coordenador dos cursos de Engenharia de Segurança e Higiene do Trabalho.

Tendo participado, em função de suas atividades industriais e didáticas, de numerosos congressos, convenções e simpósios, foi o Prof. Martha ainda colaborador e tradutor da Enciclopédia PLANETARIUM (de origem italiana, hoje esgotada), na parte de mecânica e metalurgia, e da revista O DIRIGENTE INDUSTRIAL. Não podemos deixar de ressaltar as numerosas "Orientações Técnicas" com que o Prof. Martha brindou os leitores desta revista e as atividades efetivas e as intervenções ponderadas com que ele participou de tantas sessões do Conselho Diretor da ABTS.

O Prof. Martha deixa viúva a Sra. D. Hilda Beatriz Junkes Bueno Martha, três filhas e um filho, aos quais a Associação expressa suas sentidas condolências.

E, mais uma vez, cabe-nos lembrar com saudosa memória dos numerosos momentos de bom humor com que o Prof. Martha sabia descontraír as reuniões e os eventos de que participava. •

Calendário Cultural • ABTS 2000

As empresas candidatas a apresentarem suas palestras, essencialmente técnicas, deverão formalizar o seu interesse e encaminhá-lo à ABTS através do Fax (11) 251-2558, aos cuidados da Diretoria Cultural.

As palestras realizadas em São Paulo na sede da FIESP, são precedidas de um café-encontro oferecido aos convidados.

Os palestrantes dispõem de recursos como retroprojektor, videocassete, microfone sem fio, mesa de som. No final da palestra as dúvidas poderão ser esclarecidas, através de perguntas mediadas pelo representante da ABTS.

As informações referentes aos cursos e seminários poderão ser obtidas na secretaria da ABTS, pelo Tel. (11) 251-2744, assim como a viabilidade de realizar eventos em outros centros, fora de São Paulo.

LOCAL	MES	DATA	EVENTOS *
SÃO PAULO	Março	13 a 31	Curso de Galvanoplastia
SÃO PAULO	Março	21	Palestra Técnica - Entibone-OMI
CURITIBA	Maio	08 a 12	Seminário de Tratamento de Efluentes
SÃO PAULO	Maio	22 a 25	EBRATS 2000
SÃO PAULO	Julho	03 a 21	Curso de Galvanoplastia
CAXIAS	Setembro	11 a 15	Seminário de Tratamento de Efluentes
CAMPINAS	Outubro	16 a 09 Novembro	Curso de Galvanoplastia
SÃO PAULO	Outubro	17	Palestra Técnica - Tiger
SÃO PAULO	Novembro	06 a 24	Curso de Galvanoplastia
SÃO PAULO	Novembro	21	Palestra Técnica
SÃO PAULO	Novembro	30	Mesa Redonda

* Programação sujeita a alterações

Convite



ABTS

Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

SINDISUPER

Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo

têm a grata satisfação de convidá-lo para assistir a mesa-redonda sobre
"NOVAS TECNOLOGIAS PARA ACABAMENTOS DECORATIVOS CROMADOS"
 • Deposição de ligas especiais • Aspectos de cromo
 • Processos ecológicos • Características e vantagens dos processos
 • Excepcional produtividade: tambores e gancheiras

que será realizada no dia 30 de novembro de 2000, às 18:30 horas,
 no Auditório da FIESP, à Av. Paulista, 1313 - 4º andar.

A apresentação estará a cargo dos Srs. Sérgio F. C. Gonçalves Pereira, Diretor da Tecnorevest; Sr. Scott Dunigan, Presidente da A Brite Company; do Sr. Aloisio Spina, Gerente Técnico da Anion Química e do Sr. Ray Selle da Macdermid.

Palestra com tradução simultânea

Após a palestra, no 16º and., às 20:30 horas, a Anion Química, a Tecnorevest, a ABTS e o Sindisuper oferecerão um coquetel aos participantes.

Em função da limitação para acomodação de, no máximo 100 convidados, pede-se a confirmação da presença através do telefone (0XX11) 251-2744, com as Sras. Marilena/Luciana, na secretaria da ABTS.

Pede-se a reprodução/apresentação deste convite.

Palestra enfoca tintas em pó

Dentro do Programa Cultural de 2000, elaborado pela ABTS e pelo Sindisuper, foi realizada, no dia 17 de outubro último, no edifício da FIESP, em São Paulo, a palestra "Tintas em pó – Novos Desenvolvimentos e Tendências". A apresentação esteve a cargo de Clemens Steiner e de Celso Antonio Cipolato, respectivamente diretor superintendente e gerente geral da Tiger.

Eles mostraram os produtos inovadores na área, principalmente os desenvolvidos e lançados pela empresa nos últimos seis meses, e fizeram uma rápida explanação sobre: tintas em pó resistentes à temperatura até 500°C; tintas para cura UV; tintas autolimpantes; e tintas resistentes a temperaturas - Classe F-15 e F-30 (F-15 resiste 15 minutos a 900°C e F-30 resiste a 30 minutos a 900°C).



O auditório demonstrou grande interesse pelo assunto

Os representantes da Tiger também falaram sobre algumas das aplicações típicas das tintas especiais, como pintura de elementos estruturais para arquitetura, pintura sobre plástico e MDF, aplicações na indústria de autopeças, cores e efeitos especiais.

Ao final, Steiner e Cipolato mostraram a tecnologia de tintas metálicas "Bonded", onde partículas metálicas são sinterizadas sobre as partículas do pó, eliminando os problemas de separação e inconsistência de cor.

Equipamentos para Tratamento de Efluentes



E.T.Es. para 10m³/h (fosfatização com pintura catódica)

- E.T.Es.
- Desmineralizadores
- Modernização de E.T.Es.
- Bombas químicas em polipropileno, moto-agitadores com haste e hélice em aço inox 316 L
- Tanques cilíndricos e prismáticos de 200 a 20.000 L
- Sistemas de remoção de borra de fosfato sem filtração



E.T.Es. completas para atender ISO 14000



E.T.E. para 20m³/h



Clarificador lamelar contínuo em polipropileno



O Desmineralizador com regeneração automática

CONSULTEM-NOS E CONHEÇAM NOSSOS PLANOS DE FINANCIAMENTO



Scientech

Scientech Ambiental Indústria e Comércio Ltda.
Rua Caqueto, 498 - CEP 03607-000 - São Paulo - SP
Tel./Fax: (11) 6641-2132/6641-8988
e-mail: scientech@uol.com.br - www.scientech.com.br

Lançamento

E.T.E. Compacta Plus
eficiência na medida
certa — indicada para
pequenas e médias
vazões

POR FORA, TUDO AQUILO
QUE A SUA EMPRESA PRECISA.
POR DENTRO, TUDO O QUE
ELA PRECISA ELIMINAR.



Tecnopur - o único sistema no mercado para descontaminações orgânicas e metálicas

- *Eliminação de chapa seletiva*
- *Dupla função: possibilidade de descontaminação orgânica e metálica*
- *Grande poder de adsorção de materiais orgânicos*
- *Pode ser utilizado em vários banhos alternadamente*
- *Baixos volumes de regeneração*
- *Pode ser também utilizado em outras soluções, que não a de níquel, com pequenos ajustes no sistema*
- *Operação simultânea ao tempo do processo de niquelação*
- *Grande poder de retenção de íons metálicos indesejáveis*
- *Fácil operacionalidade*
- *Longos tempos de operação com baixos tempos de regeneração das resinas*
- *Mantém o banho de níquel sempre em condições de operação*



Tiger: novas soluções em tintas em pó

A empresa está se instalando no país e oferece alternativas de até 1.200 cores, com centenas de acabamentos e texturas.



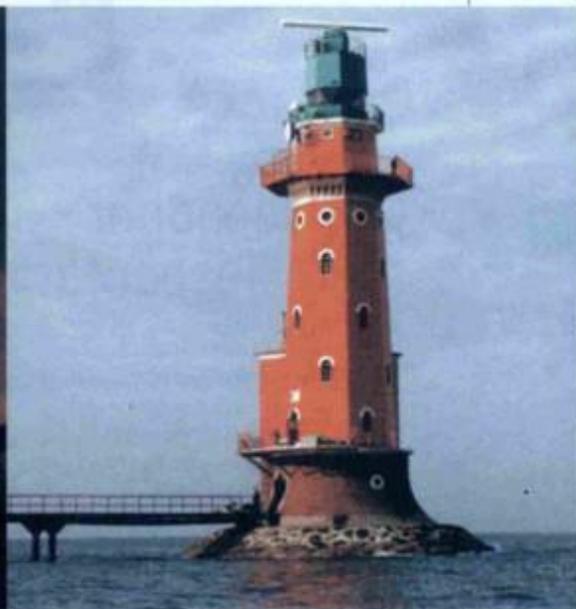
Celso Antônio Cipolato, gerente geral da Tiger e Clemens Steiner, diretor superintendente da Tigerwerk.

Fabricante de tintas com efeitos e texturas especiais, a Tiger está chegando ao Brasil. Hoje, ela tem fábricas na Áustria, nos Estados Unidos e no Canadá e, nos próximos meses, entrará em funcionamento a unidade de produção da China. “De acordo com nossos planos, em meados de 2002 será a vez do Brasil passar a produzir os produtos Tiger”, diz Celso Antônio Cipolato, Gerente Geral da Tiger.

Ele explica que a empresa nasceu na cidade de Wels, Áustria, no início da década de 30, fabricando tintas, lacas e vernizes líquidos e que, ao longo dos anos, foi incorporando novos produtos e tecnologias, como as tintas a base de água.

“Em 1968 – lembra Celso – demonstrando arrojo e grande confiança em sua capacidade técnica, a Tiger passou a fabricar tintas em pó, tendo sido a primeira empresa da Europa e uma das primeiras do mundo a fazê-lo.” Hoje, as tintas em pó são o carro-chefe da empresa.

Usando de criatividade e alta tecnologia, a Tiger desenvolveu uma linha de tintas em pó que compreende 1.200 cores em estoque, com centenas de acabamentos e texturas diferentes. Nesta ampla linha, merecem destaque os produtos para arquitetura, resistentes ao tempo, para os quais a Tiger dá garantia por escrito e afiançada contra perda de brilho e mudança de cor, tanto de acordo com as normas alemãs, GSB (Gütegemeinschaft für die Stückbeschichtung von Bauteilen E.V.), como as americanas, da AAMA (Ame-



Farol no Mar do Norte, Alemanha

*Cúpula do Reichstag
Berlim, Alemanha*

rican Association of Material for Architecture).

O Gerente Geral da Tiger também informa que os distribuidores ou subsidiárias da empresa cobrem toda a Europa, a América do Norte, o Japão, a China, a Malásia, Cingapura e, agora, o Brasil – a Tiger Drylac do Brasil Ltda. é subsidiária integral da Tigerwerk GmbH & Co. KG, estando constituída desde o princípio de setembro último.

O cenário atual do mercado de tinta em pó é bastante otimista. A produção continua subindo em níveis acima do crescimento do PIB mundial (em média), e as perspectivas para o futuro são ainda melhores. Ele informa que, à medida que as barreiras técnicas vão sendo vencidas, a aplicação de tintas em pó vai conquistando segmentos de mercado anteriormente do domínio absoluto das aplicações com tinta líquida, como é o exemplo de madeiras, fibras de madeira e alguns plásticos. “Como fator que incentiva o aumento da utilização da tinta em pó, a preocupação ambiental, cada vez maior, é o elemento fundamental. Devemos nos lembrar, sempre, que pintura a pó é ‘amiga’ do meio ambiente.”

Crescimento

Indagado sobre o porquê da instalação da empresa no Brasil, Celso diz que, já há algum tempo, a Tiger vinha observando o mercado brasileiro e também do Mercosul. Segundo ele, o mercado brasileiro deve consumir, este ano, cerca de 25.000 toneladas deste produto e as pesquisas realizadas pela empresa mostram que nesse total – os grandes consumidores são os fabricantes da linha branca e armários de cozinha – há espaço para a venda de pós especiais para os mercados que são alvo da Tiger. Ainda de acordo com o Ge-

rente Geral da Tiger, no final do ano passado a empresa vendeu certo volume de pó metálico no país.

“Como já foi dito, o mercado deve consumir, neste ano, 25000 toneladas de tinta em pó, recuperando-se do fraco desempenho do ano de 1999. Todos têm em mente um crescimento de cerca de 5% a 8% para o próximo ano. Para o segmento de pós especiais, julgamos que o crescimento pode ser bem maior que o mercado como um todo, pelo simples fato de que, atualmente, muitas soluções típicas de pós especiais são cobertas pelos pós comuns.”

Com estes dados em mente, a implementação da empresa no Brasil já está concluída e o estoque já compreende os principais itens a serem comercializados. No momento, está sendo desenhado um serviço de assistência técnica pré- e pós-venda, bem como um laboratório para que os clientes possam testar as tintas – estes testes podem ser realizados, também, nas instalações dos clientes. Entretanto, como já foi dito, o plano mais ambicioso é ter uma unidade de produção funcionando no país em meados de 2002.

Celso enfatiza o serviço de assistência técnica, considerando que a Tiger tem por tradição oferecer ao cliente todo um serviço de suporte técnico, tanto de pré- como de pós-venda. “No Brasil, esse serviço englobará laboratórios de testes e técnicos especializados que poderão orientar os clientes para obter o melhor rendimento possível em seu processo.”



Prédio da BMW, Áustria

Estádio Redskin, USA - pintado com Tiger Série 29



*Hang Seng HQ
Central, Hong Kong*

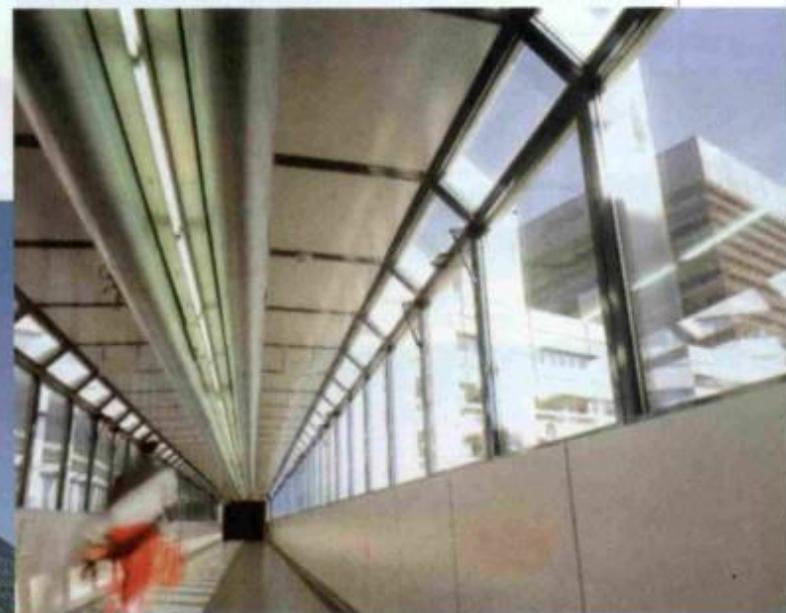
Tecnologia

O processo básico de produção das tintas com efeitos e texturas especiais não difere, no seu âmago, do usado para a produção de qualquer tinta em pó. O Gerente Geral ensina que as diferenças na tecnologia Tiger estão nos detalhes de cada passo do processo. Ao longo dos anos, ele informa, a empresa desenvolveu a introdução de modificações em equipamentos e, até mesmo, construiu suas próprias máquinas, quando elas não estavam disponíveis no mercado.

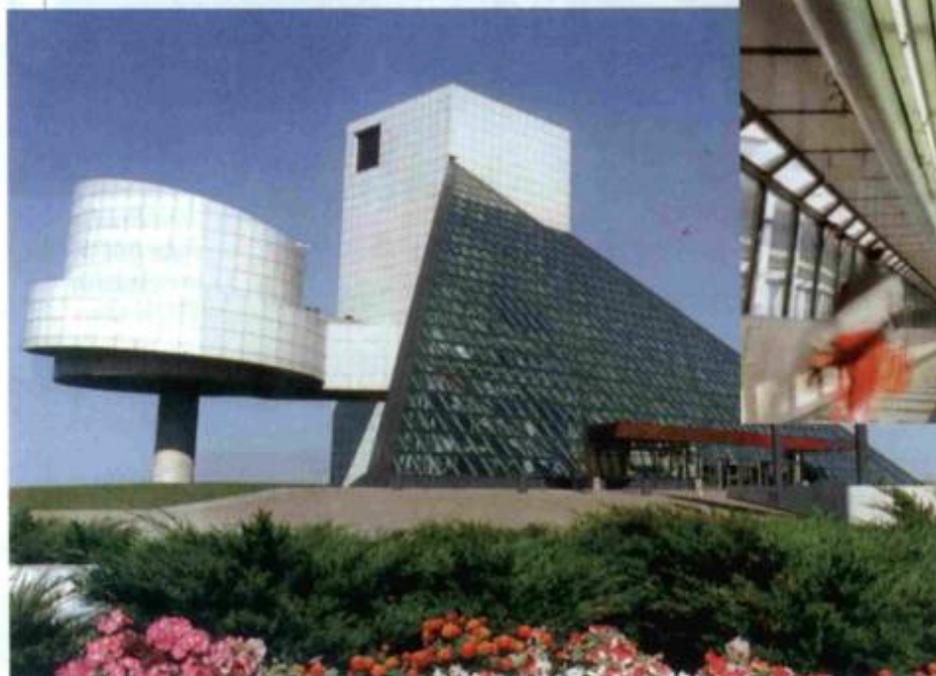
À medida que a tecnologia ia sendo dominada e desenvolvida, a Tiger ousava cada vez mais nas cores, texturas e acabamentos. Tanto que, hoje, tintas em pó com efeitos metálicos, perolados e imitações de materiais antigos fazem parte da linha normal de produção da empresa. "Devemos enfatizar que o estoque corrente da Tiger inclui 1200 cores em diferentes acabamentos e texturas. Tintas em cores especiais, personalizadas, são desenvolvidas, em quantidade mínimas de 100 kg, num prazo de três semanas".

O foco exclusivo da Tiger é nos diversos mercados que consomem tintas em pó especiais, entendendo-se especiais como cores, acabamentos, texturas ou finalidades especiais. Uma amostra representativa dos clientes globais da Tiger inclui as empresas que pintam perfis para arquitetura e estruturas, fabricantes de móveis de escritório, de bicicletas, de frascos de vidro decorados, de móveis para decoração e outros.

Atualmente, a tinta em pó pode ser aplicada aos mais diversos substratos, tanto metálicos quanto madeira, MDF



*AKH Allgemeines
Krankenhaus, Viena, Áustria*



*Fachada do Rock & Roll Hall of
Fame, Cleveland, USA - pintado
com Tiger Série 29*

(Aglomerado de fibra de madeira de média densidade), vidro e alguns plásticos. "Tratando-se de clientes que sabem estar comprando tinta especial, o grau de exigência é bastante rígido, variando de segmento para segmento. Como exemplo, no caso de perfis para arquitetura, as empresas costumam exigir garantias escritas e afiançadas para perda de brilho e mudança de cor de acordo com as normas GSB ou AAMA, que são as mais severas em vigor no momento".

Todavia, ele informa que um setor onde a tinta em pó ainda não é largamente utilizada é a pintura de automóveis. Isso ainda não ocorre, de acordo com ele, em virtude de algumas limitações técnicas que estão sendo alvo de intensos estudos por parte dos fabricantes de pó, fabricantes de equipamentos de aplicações, dos automóveis e de entidades governamentais.

Outro aspecto deste processo de pintura em pó é que não existe, em nenhum momento, a evaporação dos solventes, o que não agride o meio ambiente. Por outro lado, todo o pó aplicado e que não fica na peça é recolhido e reciclado nas cabinas de pintura, o que confere à pintura em pó a característica de ser um processo absolutamente limpo. No caso da Tiger, até mesmo as fábricas de tinta em pó são certificadas de acordo com a ISO 14.000.

Vantagens

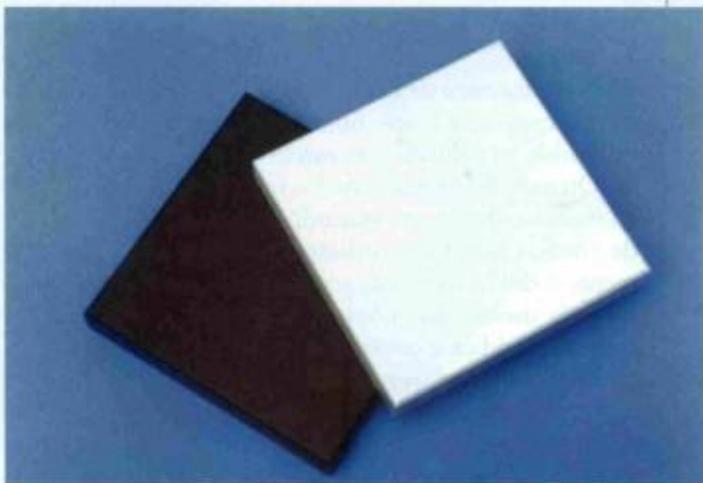
Aqui tem-se a primeira vantagem da tinta em pó – o fato de 100% do material aplicado na peça ser sólidos, ou seja, não existe solvente a evaporar, o que torna o processo

absolutamente "verde", amigo do ambiente.

Outra vantagem é o custo. Celso explica que o custo da pintura em pó, quando analisado o custo operacional mais o custo do investimento em equipamentos, é menor do que o de um sistema líquido. Quando se adiciona ao sistema líquido a necessidade de tratamento de efluentes, a vantagem de custo para o pó se torna incomparável, defende ele.

Outra vantagem é que, na pintura em pó, existe um menor número de parâmetros envolvidos no processo e, portanto, é mais estável e a qualidade mais constante. Por último, o Gerente Geral da Tiger diz que a resistência à abrasão da tinta em pó é muito maior que a de uma tinta líquida.

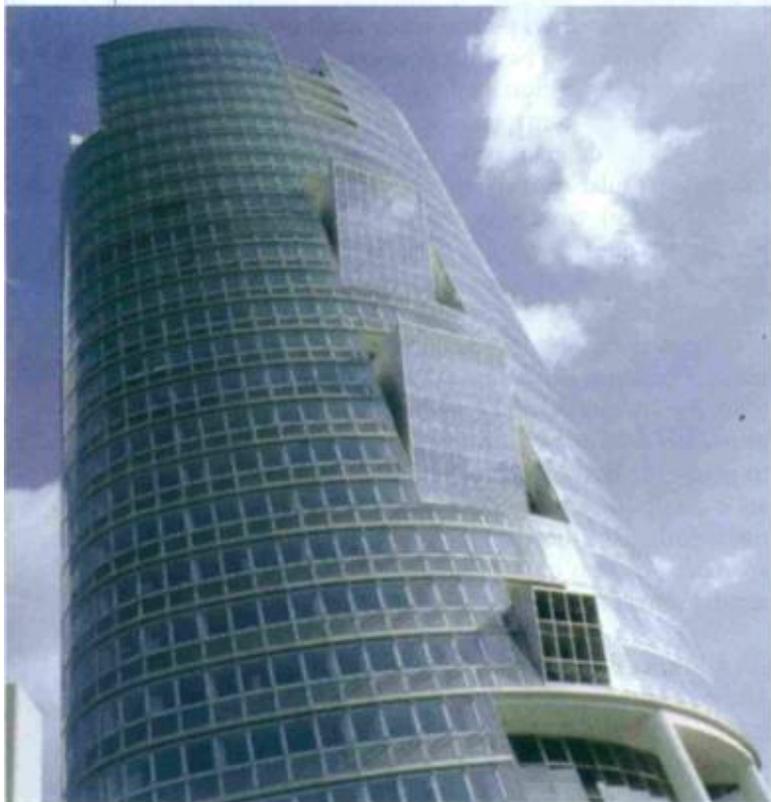
Mesmo considerando todos estes aspectos, Celso diz que as tintas em pó da Tiger, por suas características, podem ser aplicadas com qualquer equipamento de pintura eletrostática disponível no mercado brasileiro. "Também um operador já treinado aplica os pós da Tiger sem nenhum problema", finaliza. •



Pintura em MDF



Decoração em vidro



*Torre Andrômeda
Viena, Áustria*

Banho de zinco ácido

Parte IV – Anodos de Zinco¹ e o uso de Cestos de Titânio¹



Esta matéria trata dos anodos solúveis e insolúveis usados na eletrodeposição de zinco.

Zebbour Panossian

1. Anodos

Nos processos de eletrodeposição de zinco, incluindo os processos contínuos, dois tipos de anodos podem ser utilizados: os solúveis e os insolúveis.

Quando se utilizam anodos insolúveis, os íons de zinco metálico devem ser mantidos através da adição de sais de zinco. Quando se utilizam anodos solúveis, praticamente todos os íons consumidos na deposição são repostos pela dissolução anódica, visto que as eficiências de corrente anódica e catódica são próximas a 100%.

Recomenda-se que sejam utilizados ou somente anodos insolúveis ou somente anodos solúveis, evitando-se o uso concomitante dos dois tipos de anodos. As tentativas de utilização de dois tipos de anodos surgem quando a concentração dos íons de zinco metálico no banho aumenta muito nos processos com anodos solúveis (o aumento desta concentração é devido ao ataque dos anodos de zinco pelo ácido). Quando isto ocorre deve-se tomar providências tais como aumentar o pH do banho para o limite superior da faixa operacional ou retirar os anodos durante os períodos de parada. Nunca se deve tentar substituir alguns anodos solúveis por insolúveis. Esta inadequação é devida ao seguinte fato: os anodos insolúveis funcionam somente com altos valores de diferença de potencial na interface anodo/banho, para os quais os anodos solúveis tornam-se passivos. Assim se forem utilizados potenciais baixos, só os anodos solúveis funcionarão. Se forem utilizados potenciais altos os anodos solúveis passarão e funcionarão como se fossem anodos insolúveis.

Os anodos insolúveis são, geralmente, de titânio platinizado, sendo que são também utilizadas algumas ligas,

como liga chumbo/prata² (1% de prata), especialmente em banhos de só sulfatos (Lyons, 1941; Silman, 1975; Lowenheim, 1977; Geduld, 1988). Anodos de ferro-silício ou magnetita fundida também são utilizados (Lowenheim, 1977). As vantagens da utilização de anodos insolúveis são:

- são praticamente permanentes, requerendo apenas um investimento inicial;
- não necessitam de reposição. Esta vantagem é particularmente importante para os processos contínuos nos quais os custos e o tempo requerido para a substituição dos anodos solúveis são elevados.

No entanto a utilização de anodos insolúveis apresenta algumas desvantagens, a saber:

- redução da condutividade do banho;
- necessidade de maiores tensões (voltagem) o que incorre num maior consumo de energia elétrica e em maior aquecimento do banho por efeito Joule;
- o processo torna-se mais caro, a despeito de não se ter custo de reposição de anodos. Isto porque os íons de zinco consumidos serão repostos apenas através de adição de sais e não mais pela dissolução anódica. Em geral, os sais de zinco são mais caros do que os anodos de zinco;
- controle mais rigoroso e mais freqüente do banho, visto que não se tem reposição concomitante de íons de zinco.

Os anodos solúveis podem ser de zinco fundido, trabalhado ou extrudado. No caso de anodos fundidos deve-se ter o cuidado de verificar a microestrutura, dando preferência para aqueles com tamanho pequeno e uniforme de grãos. Anodos de grãos não-uniformes podem corroer de maneira irregular com desprendimento de grãos de zinco (não-corroídos) contaminando o banho com partículas metálicas, o que traz alguns problemas como saturação prematura dos filtros e aspereza no eletrodépósito. Além da microestrutura, cuidados devem ser tomados no sentido de se utilizar anodos de alta pureza, principalmente no que se refere à presença de chumbo, cobre, estanho, antimônio, cádmio e arsênio. A utilização de anodos com alto teor de impurezas determina a formação de uma quantidade muito grande de borra anódica. Esta borra pode ser arrastada até o catodo determinando a obtenção de depósitos ásperos, esponjosos, arborescentes que, além dos problemas de aparência, causam uma diminuição da resistência à corrosão das camadas de zinco.

A norma BS 2656 : 1972 "Specification for zinc oxide and zinc salts for electroplating" traz limites para as impu-

⁽¹⁾ Este trabalho foi patrocinado pela Brasmetal Waelzholz S.A. Agradecemos à Brasmetal a autorização para publicação.

⁽²⁾ Os anodos de liga chumbo/prata são pelo menos 25 vezes mais resistentes do que os anodos de chumbo puro. Além disso, toleram mais as impurezas como bismuto, arsênio e antimônio, impurezas estas muito prejudiciais aos anodos de chumbo puro (Silman (1975)).

Nasce uma nova empresa

mas o banho de qualidade é o mesmo

- A dmc² é a nova empresa do Grupo Degussa-Hüls que entrou em operação em 1º de janeiro de 2000.

- Constituída pela união das atividades da Divisão Metal, Catalisadores Automotivos e Cerdec Produtos Cerâmicos.

- Dentre outros produtos é responsável pela Produção e Comercialização de Processos de Ouro, de Prata, Paládio, Ródio, Rutênio e Produtos Auxiliares.

- Assistência técnica, com suporte de um laboratório com equipamentos de última geração.

Divisão Metaloquímica

- Recuperação e Refino de Metais Preciosos
- Metais Puros e Ligas para Joalheria
- Sais e Soluções de Metais Preciosos
- Produtos/Processos Galvanotécnicos

dmc²

Degussa Metais Catalisadores Cerdec

Rua Barão do Rio Branco, 440 - 07042-010 - Guarulhos - São Paulo - Brasil
Tel.: (11) 6421.1182/1213 - Fax: (11) 6421.1252 - e-mail: rcsfilho@dmc-2.com.br

TABELA 1 - COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ANODOS DE ZINCO - ESPECIFICAÇÕES

Elemento	BS 2656	ASTM B-6 SHG* (1)	ASTM B-6 HG (2)	ASTM B-6 I (3)	ASTM B-6 PW (4)	DIN 1706 Zn 99,995	DIN 1706 Zn 99,99	DIN 1706 Zn 99,95	ABNT 5996
Pureza	-	99,99	99,9	99,5	98,0	99,995	99,99	99,95	99,99
Chumbo (% Pb)	0,003 máx.	0,003 máx.	0,07 máx.	0,2 máx.	1,60 máx.	0,003 máx.	0,005 máx.	0,03 máx.	0,003 máx.
Cádmio (% Cd)	0,003 máx.	0,003 máx.	0,03 máx.	0,4 máx.	0,5 máx.	0,003 máx.	0,003 máx.	0,02 máx.	0,003 máx.
Chumbo + cádmio	-	-	-	-	-	0,004 máx.	0,006 máx.	0,03 máx.	-
Mercúrio (% Hg)	0,004 máx.	-	-	-	-	-	-	-	-
Outros (% Pb + Cd + Hg + Fe)	0,02 máx.	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferro (% Fe)	0,003 máx.	0,003 máx.	0,02 máx.	0,03 máx.	0,05 máx.	0,002 máx.	0,003 máx.	0,02 máx.	0,003 máx.
Cobre (% Cu)	-	-	-	-	-	0,001 máx.	0,002 máx.	0,002 máx.	0,002 máx.
Estanho (% Sn)	-	-	-	-	-	0,001 máx.	0,001 máx.	0,001 máx.	-
Alumínio (% Al)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) Special High Grade (2) High Grade (3) Intermediate (4) Western Prime

rezas permissíveis em anodos de zinco para eletrodeposição, limites estes apresentados na Tabela 1. Note que esta Norma é específica para processos de eletrodeposição. Lowenheim (1977) cita a norma ASTM B-6 "Standard specification for zinc" como guia para se escolher os anodos (limites também apresentados na referida Tabela). No entanto, é bom lembrar que a norma da ASTM se refere ao zinco de uma maneira geral, não sendo específica para os processos de eletrodeposição.

Na Tabela 1 também estão apresentados os limites estabelecidos pela Norma DIN 1706: 1974 para três diferentes graus de pureza e pela ABNT 5996: 1980 para zinco de pureza 99,99 (a NBR apresenta limites também para zinco de pureza 99,9 e 98,0, não apresentados na Tabela). Ambas estas normas, também, não são específicas para eletrodeposição.

A influência das impurezas presentes no anodo varia com a natureza do elemento presente (Geduld, 1988). A influência de cada elemento será apresentada num trabalho futuro.

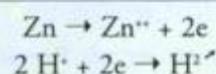
Convém lembrar que, mesmo que uma impureza específica presente no anodo não cause problemas de contaminação ao banho de zinco propriamente dito, a sua presença deve ser evitada visto que anodos impuros tendem a se dissolver de maneira irregular devido ao estabelecimento de micro-pares galvânicos, o que é prejudicial pois pode causar desprendimento de partículas sólidas no banho (Blum et al., 1930).

No que diz respeito à relação de área anodo/catodo,

verificou-se que a literatura dá pouca ênfase a este fator. O livro GALVANOTÉCNICA prática (1973) cita o valor 2:1 para os banhos ácidos parados enquanto que Kushner (1972) cita o valor 1:1.

Quanto à distância entre o anodo e o catodo, para os processos contínuos ela é mantida a menor possível. Uma citação na literatura declara que a distância entre o anodo e o catodo é da ordem de 15 mm (Silman, 1975) enquanto que outra cita valores entre 4 mm e 8 mm (Geduld, 1988). No entanto, deve-se lembrar que o poder de penetração melhora com o aumento da distância anodo/catodo. Assim sendo, cuidados devem ser tomados para adoção de qualquer tentativa de aproximação entre os eletrodos.

Ainda convém lembrar o fato anteriormente discutido de que os anodos de zinco sofrem corrosão nas zonas de baixa densidade de corrente (durante a operação) ou em toda a sua extensão durante as paradas, como consequência da redução do cátion hidrogênio, a saber:



Isto causa aumento de pH na interface anodo/banho, fato que determina a precipitação de hidróxidos metálicos na superfície dos anodos, o que causa passivação. Para evitar este tipo de problema aconselha-se sempre que possível retirar os anodos dos banhos durante as paradas.

Devido às razões citadas (desprendimento de grão e ataque do zinco pelo hidrogênio) a eficiência anódica

aparente dos banhos de zinco é, em geral, superior a 100% o que causa o aumento da concentração de íons de zinco no banho, trazendo problemas operacionais. Quando isto ocorre, deve-se tentar operar o banho com temperaturas mais baixas (pois altas temperaturas favorecem o ataque do zinco por ácidos) e manter o pH do banho próximo ao limite superior. Além disso, quanto maior for a pureza dos anodos, menor será a velocidade de ataque pelo banho nos períodos de parada (Lowenheim, 1977).

Na literatura (Lowenheim, 1977; Geduld, 1988) é citado que anodos constituídos de liga zinco/mercúrio ou zinco/alumínio/mercúrio são menos atacados e que este tipo de anodo deve ser utilizado em banhos em que os períodos de parada são muito grandes e ocorre aumento do teor de sulfato de zinco no banho ou aumento excessivo do pH do banho, e que portanto requerem adições contínuas de ácido. No entanto, as mesmas literaturas chamam a atenção de que estes tipos de anodo são mais caros e poderão causar problemas se os mesmos ficarem posicionados acima do catodo, como é o caso de alguns processos contínuos. Nestas condições, poderá haver contaminação da superfície do catodo devido à deposição de mercúrio por gravidade (Lowenheim, 1977). Além disso, chamam a atenção de que o mercúrio é um metal tóxico e o seu uso deverá ser evitado.

Apesar das restrições apresentadas pelos autores mais

TAB. 2 - RESULTADO DOS ENSAIOS REALIZADOS COM ANODOS DE ZINCO COM ADIÇÃO DE ALUMÍNIO E MERCÚRIO

Anodo	Elementos de adição (%)		Eficiência de corrente (%)		Filme Anódico	Quantidade de borra
Zn	-	-	106,9	101,7 ⁽¹⁾	preto	excesso
Zn/Al	-	0,27	106,9	101,0 ⁽¹⁾	preto	excesso
Zn/Al	-	0,37	104,7	□	preto	pouca
Zn/Al	-	0,74	101,5	□	preto	pouca
Zn/Hg	0,3	-	100,8	99,7	nenhum	nenhum
Zn/Hg/Al	0,3	0,5	99,3	99,6	nenhum	nenhum
Zn/Hg/Al	0,2	1,0	98,4	□	nenhum	traços

(1) verificou-se presença de partículas sólidas sobre o catodo, o que explica valores de eficiência acima de 100%. (2) não foi determinada

recentes, achou-se importante discutir o trabalho desenvolvido por Hogaboom e Graham em 1932. Neste trabalho, os autores utilizam anodos com as composições apresentadas na Tabela 2 e conduzem ensaios em banhos ácidos a base de sulfato/cloreto³ sem a adição de aditivos.

⁰¹ Composição do banho: Sulfato de zinco = 240 g/L; Sulfato de alumínio = 30 g/L; Cloreto de amônio = 15 g/L; pH = 4,0

bomax
do Brasil
BOMBAS QUÍMICAS

BOMBAS PARA LÍQUIDOS CORROSIVOS

FILTROS TIPO: DISCO, CARTUCHO, MANGA E BAG.



DISCO C/ BOMBA CENTRÍFUGA



CARTUCHO C/ BOMBA MAGNÉTICA



QUÍMICA CENTRÍFUGA MONOBLOCO/ ACOPLAMENTO MAGNÉTICO



DUPLO DIAFRAGMA PNEUMÁTICA/ ELÉTRICA

BOMAX DO BRASIL BOMBAS QUÍMICAS LTDA

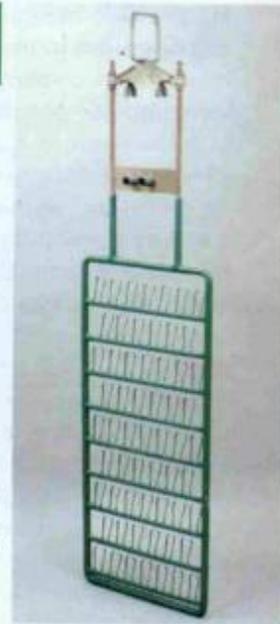
Rua Europa, 30 - Parque Industrial DACI - CEP 06785-360 - Taboão da Serra - SP.

Tel.: (11) 7972-0699 - Fax: (11) 7972-0252

GANCHEIRAS PRIMOR

Cromeação, niquelação, zincagem e pinturas

As gancheiras Primor são fabricadas em ferro 1010/1020, aço inoxidável e aço carbono, recebendo também soldas reforçadas para suportarem todos os serviços de pintura. No caso dos tratamentos de cromeação, niquelação e zincagem, as gancheiras são protegidas por plastificação.



GANCHEIRAS



Gancheiras PRIMOR e Equipamentos Ltda.

Rua Padre Isidoro, 112

CEP 03479-020 - São Paulo - SP

Fone: (011) 6721-3747

Fone/Fax: (011) 6721-0770

http://www.gancheiras-primor.com.br

e-mail: primor@sti.com.br



Os ensaios consistiram na deposição de zinco em catodos de aço utilizando os vários tipos de anodos a uma densidade de corrente de 2,15 A/dm². Cada ensaio foi feito durante 4 períodos consecutivos de 48 horas. A avaliação foi feita medindo-se as eficiências de corrente anódica e catódica, observando-se, a cada 48 horas, o aspecto do depósito obtido, o aspecto da superfície dos anodos, a quantidade da borra anódica formada e a variação do pH do banho. Parte dos resultados obtidos está apresentada na Tabela 2. Além disso, os autores fizeram exames metalográficos e ensaios em câmara de névoa salina com os depósitos obtidos. Baseados nos resultados os autores concluíram:

- a adição de alumínio determina um refinamento de grão do zinco;
- a adição do mercúrio não altera de maneira significativa o tamanho de grão do zinco. O mercúrio aloja-se nos contornos de grão do zinco;
- o zinco puro é o material menos adequado para ser utilizado como anodo no banhos ácidos a base de sulfato/cloreto, pois apresenta maiores valores de eficiência de corrente anódica, forma depósitos ásperos, o anodo fica recoberto por um filme escuro e se tem uma grande quantidade de borra anódica;
- a melhor liga é aquela que possui 0,5% de alumínio e 0,3% de mercúrio, pois possui uma eficiência anódica inferior a 100% e comparável à eficiência catódica, não forma filme sobre o anodo e nem lodo anódico;
- quando se utiliza liga de zinco/alumínio/mercúrio a variação do pH ocorre mais lentamente;
- o efeito benéfico do alumínio é o de refinar o grão do zinco e o do mercúrio é o de inibir a reação de redução do cátion hidrogênio ($2H^+ + 2e \rightarrow H_2$). De fato, conforme já comentado, a corrosão do zinco durante os períodos de parada é devida ao ataque do zinco pelo hidrogênio, o que causa inclusive o aumento de pH. A facilidade com que ocorre a reação de redução do cátion hidrogênio é função do tipo do metal. Assim, esta reação ocorre com muita dificuldade sobre o mercúrio. Adicionando-se mercúrio ao zinco tem-se, então, diminuição da corrosão do zinco pelo cátion hidrogênio.

Segundo os autores, ocorre a contaminação dos banhos de zinco com alumínio e mercúrio. Porém esta contaminação não traz conseqüências muito graves: o alumínio já é um íon propositadamente adicionado aos banhos de zinco, apresentando efeitos benéficos, e a influência do mercúrio também não é prejudicial, pois existem banhos aditivados com sais de mercúrio.

Apesar dos resultados muito positivos apresentados pelos autores Hogaboom e Graham (1932) é conveniente tomar precauções para opção da utilização de anodos de liga. Isto porque, aparentemente, os anodos de liga

são muito pouco utilizados e na literatura mais recente quase não se menciona a possibilidade de sua utilização, e quando mencionada, aponta-se algumas desvantagens, sem no entanto entrar em detalhes.

2. A utilização do titânio nos processos de zincagem ácida (Graham, 1933; Dugdale et al., 1964; Seagle et al., 1982; Schneider, 1988)

2.1 CESTOS PARA ANODOS DE TITÂNIO

Nos processos nos quais se utilizam anodos em forma de esferas, o acondicionamento das esferas é feito em cestos. Tais cestos devem ser confeccionados de material resistente ao banho de zinco. Para os banhos ácidos de zinco, utilizam-se cestos de titânio.

O titânio é um metal que se mantém passivo na maioria dos banhos comerciais de zinco, incluindo aqueles ácidos com altos teores de cloreto e os banhos alcalinos cianetados. O único tipo de banho que é agressivo ao titânio é o de zincatos. O banho de só cloretos também pode atacar o titânio nos casos em que a diferença de potencial na interface anodo/banho ultrapassar o valor de 10 V.

Cestos de outros materiais, como, por exemplo, cestos de aço inoxidável revestido com material plástico, podem ser utilizados. Nestes casos, o contato elétrico deve ser feito diretamente com os anodos.

No caso de se utilizar cestos de titânio, o contato elétrico pode ser feito via cesto, através de garras de titânio. O cuidado que se deve tomar ao se utilizar garras para contato elétrico de titânio é a adoção de garras mais grossas, para garantir maior superfície de contato. Isto porque o titânio apresenta resistividade elétrica superior à do cobre e ao próprio níquel, conforme é mostrada na Tabela 3.

TAB. 3 - RESISTIVIDADE DO COBRE, NÍQUEL E TITÂNIO

Metal	Resistividade a 20°C (microhm.cm)
Cobre	1,7
Níquel	-7
Titânio	40

Como o titânio mantém-se passivo nos banhos de zinco, poder-se-ia levantar a seguinte questão: a camada de óxido de titânio formada sobre o metal não interfere na passagem da corrente elétrica no local do contato elétrico?

Para entender este fato e responder à questão feita, deve-se citar o fato de que o óxido de titânio apresenta resistência mecânica muito baixa, de modo que somente o peso das bolas e/ou a pressão entre metais já é capaz de rompê-la e ocasionar a passagem da corrente elétrica.

Revestimento fluorado Teflon®.

Aplicado após o tratamento de superfície, o revestimento fluorado Teflon® confere antiaderência a válvulas, tubulações, formas, discos e molas, evitando o acúmulo de resíduos. Assim, facilita a manutenção das peças e aumenta sua vida útil.

Resistente à abrasão química e física, à corrosão e às altas temperaturas, o revestimento fluorado Teflon® é altamente recomendado para as indústrias química, petroquímica, automobilística, alimentícia e outras.

Revestimento fluorado Teflon®.
Da produção ao produto final.



solicite um representante Teflon®

DuPont
0800 17-17-15
www.teflon.com.br
sa.fluor@teflon.com.br

LAVADORES DE GASES VENTURIDRO - BELFANO®

SINÔNIMO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL

ISO 14000 é a norma para adequação das indústrias à preocupação mundial da preservação do planeta.

O controle da poluição ambiental é o dever de garantir um futuro para as novas gerações.

A Belfano tem 40 anos de experiência e mais de 800 instalações em funcionamento atendendo as normas de controle ambiental fixadas pela CETESB.

- ECONÔMICO, SILENCIOSO E ANTICORROSIVO (EM POLIPROPILENO)
- ALTA EFICIÊNCIA, DURABILIDADE E DESEMPENHO
- TECNOLOGIA (SEM EXAUSTORES, ANÉIS DE ENCHIMENTO OU CHICANAS)
- ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE



TECNOPLÁSTICO BELFANO LTDA.

Av. Santa Catarina, 489 - 09931-390 - Diadema - SP

Tel.: 11 713.2244 - Fax: 11 713.0004

Vendas: 11 3034.0800

e-mail: belfano@uol.com.br



14 TAMANHOS STANDARD
VAZÃO DE 3.000 A 60.000 m³/h.



2.2 COMPORTAMENTO DO TITÂNIO NOS BANHOS DE ZINCO

A alta resistência à corrosão do titânio na maioria dos banhos de eletrodeposição é devida à passivação, ou seja, à formação de uma camada coerente, uniforme e compacta de óxidos sobre a superfície do titânio.

A camada de óxidos que se forma sobre a maioria dos metais, incluindo o titânio, pode, em condições propícias, sofrer danificação localizada, o que determina a corrosão por pite destes metais.

A susceptibilidade à corrosão por pite dos metais depende da natureza do meio e do potencial da interface metal/meio. Para um determinado sistema metal/meio susceptível à corrosão por pite, a danificação localizada ocorre acima de um certo potencial crítico (potencial de pite) característico de cada sistema metal/meio.

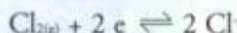
A camada de óxidos que se forma sobre o titânio é muito resistente, sofrendo danificação localizada somente para potenciais muito maiores do potencial de equilíbrio das reações anódicas que poderiam ocorrer nos banhos de zinco ácidos. Para se ter uma idéia, em banhos de só cloretos esta danificação ocorre quando o potencial da interface titânio/banho alcançar valores de 10 V a 14 V.

A adição de íons sulfatos nos banhos de só cloretos dificulta drasticamente a danificação localizada da camada de óxidos de titânio, podendo inclusive impedi-la. A quantidade mínima de sulfatos capaz de impedir a danificação localizada da camada de óxido de titânio, depende do pH do banho. Para valores de pH da ordem de 4, uma relação entre os íons de sulfato e cloreto superior a 0,25 já é suficiente para que não se verifique danificação localizada da camada de óxido de titânio.

Nas condições em que o titânio não sofre corrosão do tipo pite, a quebra da camada de óxidos não será mais localizada mas sim generalizada, ocorrendo para valores de potenciais na interface titânio/banho acima de 50 V.

Na literatura são relatados vários casos em que cestos de titânio sofrem rápida deterioração (entre 3 a 4 semanas) quando são aplicados na interface anodo/banho diferenças de potencial acima de 10 V. No entanto, a leitura cuidadosa destes artigos mostra que isto ocorre apenas para banhos ácidos de zinco de só cloretos e não para banhos de alta relação sulfato/cloreto.

Os problemas que podem surgir quando o potencial da interface titânio/banho aumentar de maneira excessiva é a formação de gás cloro. Isto ocorrerá quando o potencial da interface titânio/banho ultrapassar o valor do potencial de equilíbrio da reação:



Resta saber em que condições pode ocorrer a subida do potencial na interface titânio/banho. Quando os cestos estão completamente cheios com as esferas de zinco,

os potenciais da interface titânio/banho e zinco/banho são iguais e muito próximos ao potencial da interface zinco/banho, que em condições adequadas de operação é um valor abaixo do potencial de equilíbrio da reação de formação do gás oxigênio (<1,23 V). Nestas condições, nada ocorrerá. Se, no entanto, os cestos estiverem parcialmente cheios, nos locais onde não há anodos de zinco, o potencial da interface titânio/banho aumentará podendo ultrapassar o valor do potencial de equilíbrio do oxigênio ou do cloro. Nestas condições poderá haver liberação de gás oxigênio e liberação de gás cloro.

Referências Bibliográficas

- ASTM B 6/1995. Standard specification for zinc. Philadelphia : American Society for Testing Materials, 1995.3p.
- BS 2656 : 1972 Specification for zinc anodes, zinc oxide and zinc salts for electroplating. London : British Standards Institution, 1972. 22p.
- DIN 1706/1974. Zink. Berlin : Deutsche Normen, 1974, 2p.
- DUGDALE, I.; COTTON, J. B. The anodic polarization of titanium in halide solutions. *Corrosion science*, v.4, p.397-411, 1964
- GALVANOTÉCNICA prática. São Paulo : Polígono EDUSP, 1973. p. 285-286
- GEDULD, H. Zinc plating. 1st ed. Ohio : ASM INTERNATIONAL. 1988. 360p.
- GRAHAM, A. K. A study of cyanide zinc plating bath using the aluminium mercury zinc anode. *Transaction of the electrochemical society*, v.63, p. 121-133, 1933.
- HOGABOOM, G.H.; GRAHAM, A.K. Anodes for zinc plating. *Transaction of the electrochemical society*, v.62, p.49-60, 1932
- KUSHNER, J. B. *Electroplating know how II: lesson 9*. 1972 p. 9-55
- LOWENHEIM, F. A. *Modern electroplating*. 3 ed. New York : John Wiley, 1974. p.419-460
- LYONS, E. H. Acid zinc plating *Transaction of the american electrochemical society*, New York : AES, v.80, 1942, p.387-405
- NBR 5996/80. Zinco primário - especificação. São Paulo - Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, 1980, 2p.
- SCHNEIDER, S. Como melhorar seu processo de eletrodeposição de zinco a base de cloreto. *Tratamento de superfície*. v.7, n.35, p.23-26, set./out., 1988
- SEAGLE, S. R.; BANNOM, B. P. Titanium: its properties and uses. *Chemical engineering*, v.89, Mar., 1982. p.111-113
- SILMAN, H. Zinc electroplating: an expanding industry. *Electroplating and metal finishing*. v.28, n.3, p. 16-19, March, 1975

Zebbour Panossian

Chefe do Laboratório de Corrosão e Tratamento de Superfície - Divisão de Metalurgia do IPT - São Paulo e Professora convidada do Depto. de Eng. Civil da Escola Politécnica - USP.

EASY CLEAN

LANÇAMENTO DO ANO



TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES

O SISTEMA "EASY CLEAN" É MAIS UM AVANÇO EM TECNOLOGIA FLUVITECH.

DESENVOLVIDO ESPECIALMENTE PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES, É SUPER COMPACTO, AUTOMÁTICO E DISPENSA AS OBRAS CIVIS, EXCETO O TANQUE DE ACÚMULO DE EFLUENTES E O LEITO DE SECAGEM DE LODO (OU FILTRO PRENSA), E TUDO ISTO A PREÇO DE UMA UNIDADE MANUAL CONVENCIONAL.

A UNIDADE VEM TOTALMENTE MONTADA DE FÁBRICA, BASTANDO CONECTAR ENERGIA ELÉTRICA E AR COMPRIMIDO PARA QUE COMECE A FUNCIONAR. DISPONÍVEL EM VÁRIOS MODELOS DE ACORDO COM A NECESSIDADE DO CLIENTE.

- ESTAÇÕES DE TRATAMENTO PARA EFLUENTES FÍSICO-QUÍMICO E BIOLÓGICO
- ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA USO INDUSTRIAL OU HUMANO
- SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DE E.T.E.s E E.T.A.s POR C.L.P.
- ABRANDADORES E EQUALIZADORES PARA ÁGUA
- FILTROS / DESMINERALIZADORES (TROCADORES IÔNICOS) / CLORADORES



Fluvitech - Engenharia Ind. e Com. Ltda.

RUA CAPITÃO RUBENS, 619 - PQUE. EDU CHAVES
CEP 02233-000 - SP

TELEFAX: (0055)(011) 6949-6817

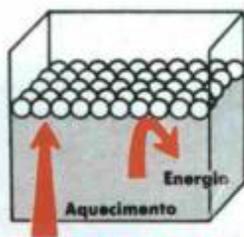
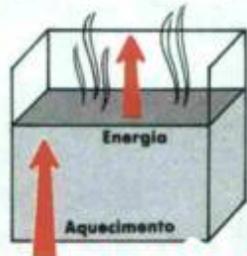
Internet: <http://www.fluvitech.com.br>

Energia/Evaporação Evite um caro desperdício.

As ESFERAS DOUGLAS, isolam a superfície do banho, dificultando a saída do calor e reduzindo a poluição do ar, num processo que substitui com vantagens, qualquer tampa. Consulte-nos.

Vapor e produtos químicos gerando corrosão e poluição

Ar limpo sinônimo de saúde



**DOUGLAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO
DE PLÁSTICO LTDA.**

R. Silveira Martins, 55
09210-520 - Santo André - SP
Fone.: (011) 4996.3559 - Fax: (011) 4997.1400

Visite nosso site na internet

www.poloquimica.com.br



POLOQUÍMICA® Comercial Ltda.

novos telefones

tel. : (11) 4787.3444

fax : (11) 4787.3437

site : www.poloquimica.com.br

Eletrodialise para níquel químico. Um novo conceito para prolongar a vida do banho

É descrito um método de regeneração contínua de níquel químico, que consiste de um sistema de eletrodialise modificada.

*Rainer Born, Jens Heydecke e Werner Richtering
Tradução de Milton Silveira*

Introdução

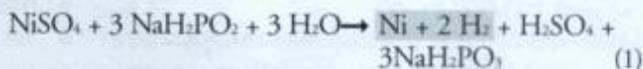
A deposição de níquel proveniente de eletrólitos aquosos que contenham agentes redutores como hipofosfito de sódio, borohidreto de sódio ou dimetilamino-borano refere-se normalmente a um banho de níquel químico. Dentre as várias ligas binárias ou ternárias (NiP, NiB, NiCoP, NiWP, etc) que podem ser obtidas por este método, a liga binária níquel/fósforo é de longe a mais usada. A utilização em escala industrial iniciou-se em 1950 pela General American Transport Corporation (GATC), que utilizou o níquel químico no revestimento de vagões ferroviários para transporte de solução de hidróxido de sódio. Passados 50 anos, a tecnologia do processo melhorou substancialmente e encontrou aplicações em inúmeras áreas industriais devido às propriedades do depósito, como por exemplo: espessura da camada depositada muito homogênea, boa proteção contra corrosão, boa resistência ao desgaste e características magnéticas ajustáveis. Dependendo dos parâmetros de deposição e composição do banho, o teor de fósforo na liga pode variar entre 2 e 13% em peso.

As áreas típicas de aplicação são:

- Indústria química, óleo e mineração.
- Máquinas.
- Indústria automobilística.
- Componentes eletro-mecânicos, conectores.

A principal aplicação de níquel químico de alto teor de fósforo (> 11 % em peso) nos últimos 10 anos foi em disco rígido de memória (RMD) para armazenamento de dados. Os substratos de ligas de alumínio requerem um revestimento absolutamente plano, não-magnético, resistente à corrosão, que possa ser polido e finalmente receber a aplicação de uma camada magnética para armazenamento de dados (sputtering).

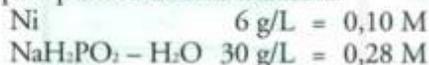
Os mecanismos de deposição química de ligas níquel/fósforo envolvem muitas reações diferentes e podem ser melhor descritos por meio da seguinte simplificação:



A redução química dos íons de níquel para níquel metálico é induzida pelo agente redutor hipofosfito de sódio e catalisada por metais como Ni, Pd, Pt, etc. A eficiência da redução do níquel é menor que 1 e uma considerável quantidade de hidrogênio é desenvolvida na reação principal. Enquanto íons Ni(II) são reduzidos para Ni metálico, o agente redutor hipofosfito de sódio (NaH₂PO₂ - P [I]) é oxidado para ortofosfito de sódio (NaH₂PO₃ - P [III]). O desproporcionamento de hipofosfito de sódio (2) conduz à co-deposição do fósforo elementar. Dependendo do teor de fósforo na liga, será obtida uma estrutura microcristalina ou amorfa. As camadas não são magnéticas, são muito resistentes à corrosão e tendem a formar filmes passivos, o que não permite que a corrosão cresça entre o contornos dos grãos.

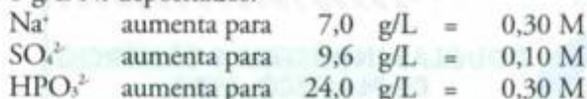
Fica óbvio pelas reações de (1) a (3) que durante a deposição química as concentrações de íons metálicos e íons da redução diminuem e os subprodutos das reações (ortofosfito de sódio e sulfato de sódio) aumentam sua concentração no banho. Para manter a reação com taxa de deposição constante, o sulfato de níquel e o hipofosfito de sódio devem ser reforçados constantemente. Em escala industrial de produção, o reforço pode ser feito de maneira automática ou manual através de soluções concentradas de sulfato de níquel e hipofosfito de sódio.

Entretanto a permanente adição de reforços e a formação de produtos da reação permitem um aumento contínuo na concentração de subprodutos. O seguinte exemplo mostra este efeito na concentração em um banho típico de níquel químico de uma indústria:



Para cada mol de níquel depositado, 3 moles de Na⁺ e 1 mol de SO₄²⁻ permanecem no banho e são formados 3 moles de HPO₃²⁻.

Para 1 "metal turn-over" ("reposição de metal") (MTO) ou 6 g/L Ni depositados:



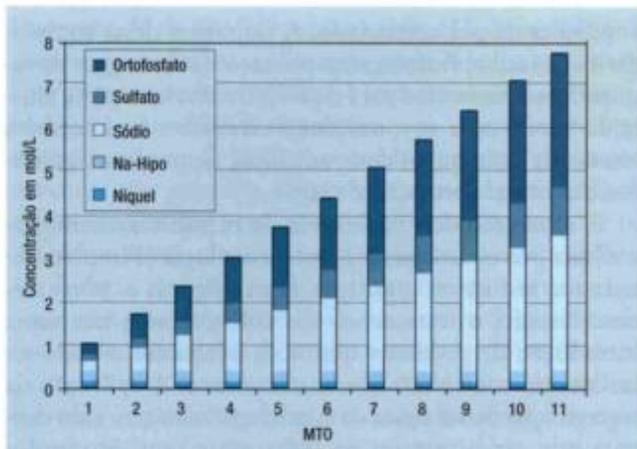


Figura 1 - Aumento teórico de produtos de reação em mol/L, como uma função da vida do banho em MTO.

Desta forma ocorrem com o decorrer do tempo uma redução na velocidade de deposição e a deterioração das propriedades do depósito (alta tensão interna, baixa resistência à corrosão), tornando o processo técnica e economicamente inviável. A solução de trabalho deve ser descartada e efetuada a preparação de um novo banho. Comparado com as soluções eletrolíticas convencionais, o banho de níquel químico tem uma vida útil muito curta, usualmente medida por "metal turn over" (MTO). Dependendo do processo e

da qualidade requerida, os banhos de níquel químico devem ser descartados após 7 -12 MTO. É óbvio que esta é uma grande desvantagem da tecnologia de deposição de níquel químico, sendo causa de preocupações ecológicas e econômicas, além de várias outras limitações. Além disso, em condições de operação industrial, os parâmetros operacionais do processo variam continuamente com influência nas propriedades do depósito - fato não mais aceitável em filosofias modernas de produção.

As principais características de um banho de níquel químico padrão podem ser resumidas como:

- Vida útil muito curta
- Flutuação dos parâmetros do processo (velocidade de deposição, pH, temperatura)
- Variação na qualidade do depósito (tensão interna, teor de fósforo, resistência à corrosão, propriedades magnéticas)
- Frequente preparação de nova solução e perda de tempo.

Conceitos para ampliação da vida do banho

Em princípio, a extensão da vida útil do banho de níquel químico pode ser conseguida com os seguintes métodos:

1. Uso de soluções isentas de sódio e sulfato, por exemplo, hipofosfito de níquel.
2. "Feed and Bleed"
3. Remoção seletiva de contaminantes e subprodutos da reação

TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES

Eco-Compact
Sistemas Automáticos e Manuais p/ Tratamento de Água e Efluentes Físico-Químico

Agitadores

- Rápidos, Lentos e Variáveis
- Elétricos e Pneumáticos
- Fixos e Articulados

Filtro-Prensa

- Placas de 400x400 e 630x630mm

Filtro Pressurizado

Vazão: 1,0 A 50,0 m³/h

Aplicação:

- Rede Pública
- Poço Artesiano
- Tratamento de Água
- Tratamento de Efluentes

Outros Produtos e Serviços:

- Tanques em PP
- Lavadores de Gases
- Filtros de Mangas/Ciclone
- Separadores de Água e Óleo
- pHmetros Portáteis/Bancada
- Placas p/ Filtro Prensa
- Reforma e Automação de Estações

ECO-TECNOLOGIA AMBIENTAL

Tel.: 6721-8148 / 6724-1858
www.ecotecnologiaambiental.com.br
e-mail: eco@ecotecnologiaambiental.com.br

BOMBAS E SISTEMAS DE FILTRAGEM PARA LÍQUIDOS CORROSIVOS

BOMBA MONOBLOCO

BOMBA FILTRO

- Tipo disco, manga e cartucho micro- vyed.

100% NACIONAL

BOMBA TAMBOR

- Para transferência de fluidos acondicionados em tambores e bombonas.

ELÉTRICA

PNEUMÁTICA

Av. Dom Pedro I, 1082 - Vila Conceição
Diadema - SP - CEP: 09991-000
Fone: (11) 4044-4546
FAX: (11) 4044-4553
www.bombetec.com.br

BOMBETEC
BOMBAS QUÍMICAS LTDA.

O primeiro método é baseado na substituição do sulfato de níquel e do hipofosfito de sódio por hipofosfito de níquel, que diminui consideravelmente a introdução de materiais estranhos e reduz a taxa de crescimento da concentração total de sais, ajudando a aumentar a vida útil do banho, como podemos observar na Figura 2.

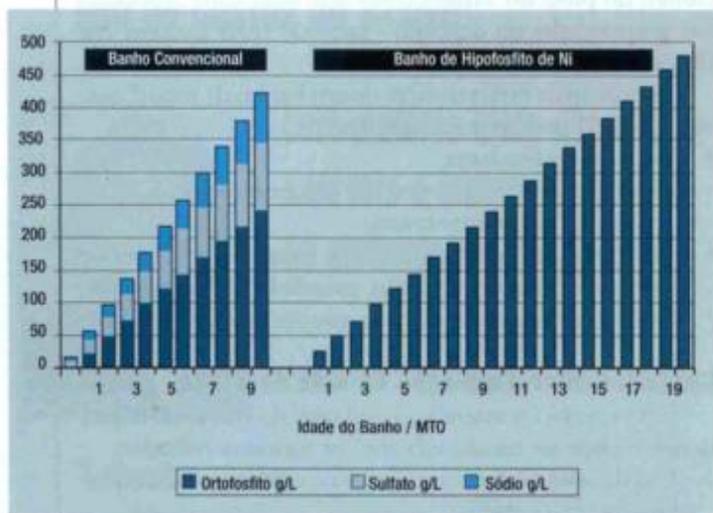


Figura 2 - Comparação da concentração teórica total de sal de um banho de níquel químico convencional (base de hipofosfito de sódio e sulfato de níquel) versus um processo baseado em hipofosfito de níquel.

De qualquer modo, o enriquecimento em ortofosfito não é afetado e a vida útil do banho pode aumentar em apenas 2 vezes.

O "feed and bleed" é um dos conceitos que é utilizado na prática. Consiste na permanente remoção de pequenas frações da solução de trabalho e substituição por uma solução nova. Este processo pode operar em condições bastante uniformes. Embora este conceito permita atingir os objetivos de manter os parâmetros de produção constantes e as propriedades do depósito uniformes, a perda de produtos químicos é muito alta, não só pela reação mas também pelo material que é obrigatoriamente retirado do banho, tornando esta prática cara e agressiva ao meio ambiente.

Os conceitos "reais" de extensão da vida útil do banho devem efetuar a remoção seletiva de subprodutos da reação e contaminações. Alguns desses métodos são relacionados abaixo:

- Precipitação química seletiva
- Tecnologia de membrana, eletrodialise
- Troca iônica seletiva
- Extração líquida - líquida

Somente as duas primeiras tecnologias têm sido usadas em aplicações industriais.

A precipitação química seletiva é baseada principalmente nas diferenças de solubilidade entre o cálcio, o magnésio e sais de sódio (hipofosfito e ortofosfito) sob

condições de pH controlado. A vantagem desta tecnologia é sua fácil aplicação, mas possui a desvantagem de requerer equipamentos para a precipitação, filtração e ajuste do banho para as condições de trabalho. Será também necessária uma quantidade adicional de produtos químicos e ocorrerá formação de lama.

A separação de íons através de membranas semipermeáveis por eletrodialise é uma tecnologia já implementada nas indústrias químicas, farmacêuticas e alimentícias. Permite o tratamento das soluções sem nenhuma introdução de produtos químicos adicionais e pode ser facilmente controlada automaticamente. A aplicação da regeneração de soluções de níquel químico tem sido descrita por vários autores na literatura e tem sido muito pouco utilizada na indústria. Apesar dos resultados positivos e da vida útil do banho atingir mais de 100 MTO, este método não tem sido utilizado em larga escala.

A razão para isso é que ambos os métodos (precipitação e eletrodialise padrão) não atingem a seletividade necessária entre os subprodutos da reação e os reagentes do processo e normalmente devem ser tratados por batelada. Como consequência, o banho deve ser retirado da produção para que o processo de regeneração seja efetuado. Além disso, a manutenção de parâmetros de produção uniformes somente ocorre de forma limitada, uma vez que a idade do banho segue uma curva "dente de serra" de 0 até 8 MTO antes de sua regeneração.

A principal razão para que a aplicação da tecnologia da eletrodialise na regeneração de soluções de níquel químico ocorra somente por batelada, é a insuficiente seletividade dos tipos de membranas de eletrodialise padrão e de seus arranjos. Somente o desenvolvimento de tipos de membranas especiais e colunas especialmente projetadas para soluções de níquel químico, permitiram a aplicação da regeneração de modo contínuo sem perdas significativas. Além disso, as soluções de reforço tiveram que ser formuladas para operação com regeneração por eletrodialise contínua.

Uma comparação entre a mobilidade iônica do hipofosfito de sódio e do ortofosfito de sódio em função da carga passada através da coluna de membrana da eletrodialise com arranjo padrão, e a coluna especialmente projetada é demonstrada nas Figuras 3 e 4, respectivamente:

Os resultados descritos na Fig. 3 foram obtido com uma coluna de eletrodialise em escala laboratorial com membranas padrão de troca catiônica e aniônica, colocadas entre o banho diluído e a câmara com a solução concentrada. As concentrações iniciais de hipofosfito e ortofosfito são:

	Diluído mol/L	Concentrado mol/L
Hipofosfito	0,26	0,0
Ortofosfito	0,62	0,90

A eletrodialise ocorreu com densidade de corrente de 150 A/m^2 . A solução foi analisada várias vezes durante o experimento e as análises mostraram que a mobilidade iônica pode ser verificada através de uma relação linear. A média da mobilidade iônica para o hipofosfito é de aproximadamente $0,004 \text{ mol/Ah}$ efetivos (= 4 mol/kAh efetivos). A correspondente mobilidade iônica para o ortofosfito é de $0,006 \text{ mol/Ah}$ efetivos (= 6 mol/kAh). Como conclusão, enquanto os ânions de ortofosfito são removidos do diluído (= banho de níquel químico) a uma taxa maior do que os ânions de hipofosfito, a seletividade está longe da ideal.

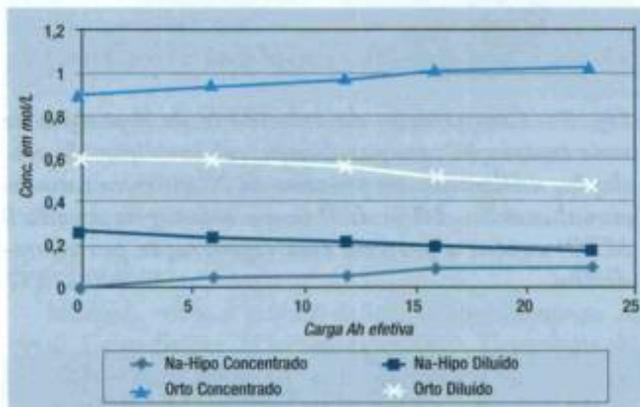


Fig. 3 - Tecnologia padrão de eletrodialise. As taxas de mobilidade iônica do ortofosfito e hipofosfito de sódio foram determinadas em uma solução de níquel químico (diluída) e em uma solução contendo somente ortofosfito (para condutividade) no início. As taxas de mobilidade iônica são $0,004 \text{ mol/Ah}$ efetivos para o hipofosfito de sódio e de $0,006 \text{ mol/Ah}$ efetivos para o ortofosfito, respectivamente. (Densidade de corrente: 150 A/m^2).

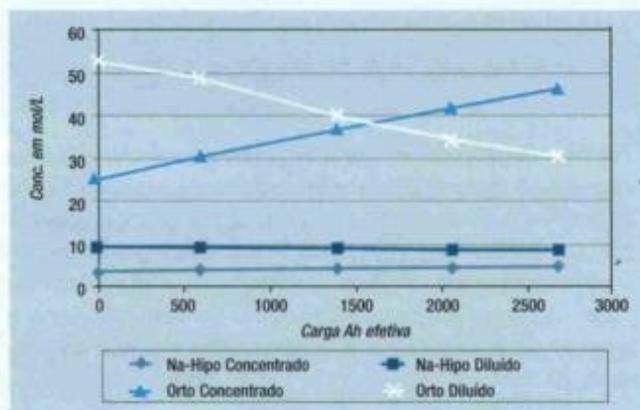


Fig. 4 - "Electro-Dialysis for Electroless Nickel" (EDEN) (Eletrodialise para banhos de níquel químico). Taxas de mobilidade iônica do ortofosfito e hipofosfito determinadas em uma solução de níquel químico (diluída) e em uma solução concentrada contendo somente ortofosfito (para condutividade) no início. As taxas de mobilidade iônica são $0,0003 \text{ mol/Ah}$ efetivos para o hipofosfito e $0,009 \text{ mol/Ah}$ efetivos para o ortofosfito, respectivamente. (Densidade de corrente 150 A/m^2 .)

Através da seleção de tipos especiais de membrana, envolvendo as monopermeáveis trocadoras de ions seletivas, um arranjo modificado de membranas de troca iônica e catiônica para a eletrodialise de níquel químico e a diferença entre as mobilidades iônica do hipofosfito e ortofosfito, a seletividade pode ser melhorada consideravelmente. Os resultados mostrados na figura 4 foram obtidos com a mesma densidade de corrente (150 A/m^2) mas com uma coluna de membranas maior, projetada para uma planta piloto de níquel químico com no máximo 100 litros de volume.

Eletrodialise para regeneração contínua de soluções de Níquel Químico

Na Figura 5 é mostrado o diagrama da regeneração contínua de um banho de níquel químico, por um arranjo especial na eletrodialise. A coluna de eletrodialise é abastecida por bombas de alto volume a partir de 2 reservatórios, para o diluente e o concentrado, respectivamente. O reservatório de diluente é continuamente abastecido com um pequeno fluxo do tanque de níquel químico (aproximadamente $30 - 50 \text{ L/h}$) e resfriado por um trocador de calor em contra-corrente para que a temperatura-limite da solução na coluna seja de 40°C . Um sensor de peso específico, instalado no reservatório do diluente, envia um sinal para o retificador que automaticamente ajusta a densidade de corrente na célula de eletrodialise, permitindo assim um perfeito ajuste do desempenho da célula de eletrodialise para a carga ou o tempo de operação do banho. O segundo circuito da solução do concentrado compreende um controle automático de pH e dosagem automática da água para manter a concentração de sódio, sulfato e ortofosfito na faixa ideal. O fluxo típico é de aproximadamente 10 a 20 L/h.

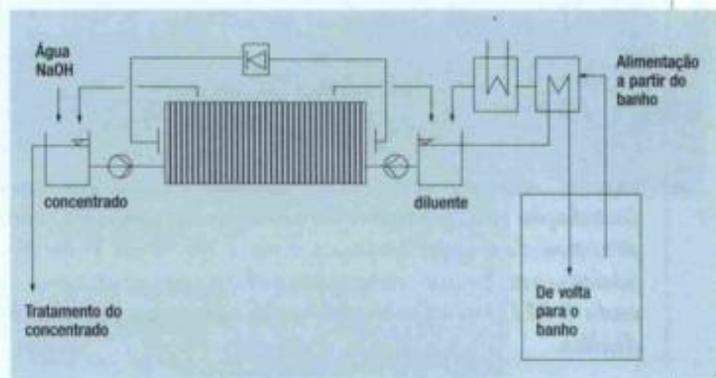


Fig. 5 - Diagrama de regeneração contínua de níquel químico por eletrodialise (EDEN).

A unidade de regeneração também contém um controlador automático para a concentração de níquel no banho (análise fotométrica do Ni) e o valor de pH que permite adição automatizada dos produtos químicos de reposição ao banho.

Regeneração do Processo de soluções de níquel químico sob condições de produção

ESTUDO DE CASO 1

Deposição sobre substrato de ferro em tambores, com um processo de Ni químico com 4 - 6% de P.

A regeneração do níquel químico por eletrodialise foi feita em um tanque de polipropileno, em uma instalação de tambores usada para depositar em peças a granel de ferro. A média da carga do tambor foi de 3kg / tambor, resultando em um fator de carregamento do banho entre 0,6 e 1,0 dm²/L. O banho trabalhou entre 16 e 24 h/dia e foi reforçado manualmente durante a fase inicial e posteriormente de forma automática. O banho operou com pH constante (4,4 - 4,6) e temperatura de 85 - 87°C.

Durante toda a duração do teste de 40 MTO, observou-se que a velocidade de deposição ficou constante em 20-22 µm/h e a aparência bastante uniforme. A concentração de P e tensões internas do depósito permaneceram estáveis. A comparação entre os parâmetros do processo EDEN, de regeneração contínua, com o processo anterior está demonstrada na Fig. 6

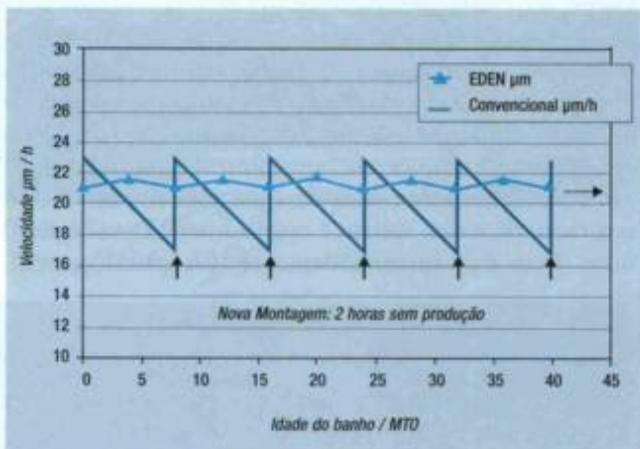


Fig. 6 - Comparação da velocidade obtida em uma instalação sob condições de normais de trabalho, com processo de níquel químico com 4 - 6 % de P no depósito com banho convencional (nova montagem a cada 8 MTO) e com regeneração contínua por eletrodialise.

ESTUDO DE CASO 2

Deposição em ganchos sobre substrato de aço com níquel químico com 8 - 10% de P.

Um segundo teste de produção foi realizado com um processo de níquel para depositar uma liga de NiP com 8 - 10 % de P, especialmente desenvolvido para a tecnologia do processo EDEN. Esta linha de tambores tinha

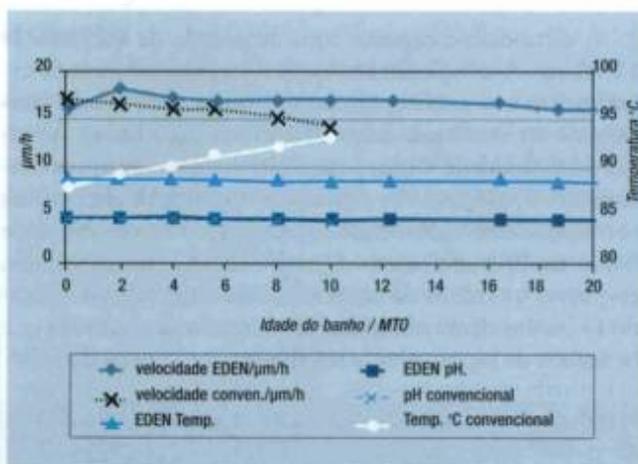


Fig. 7 - Comparação da velocidade de deposição de uma instalação com ganchos, sob condições de produção, utilizando um processo de Ni químico convencional com 8 - 10 % de P (nova montagem a cada 8 MTO) contra o processo com regeneração por eletrodialise.

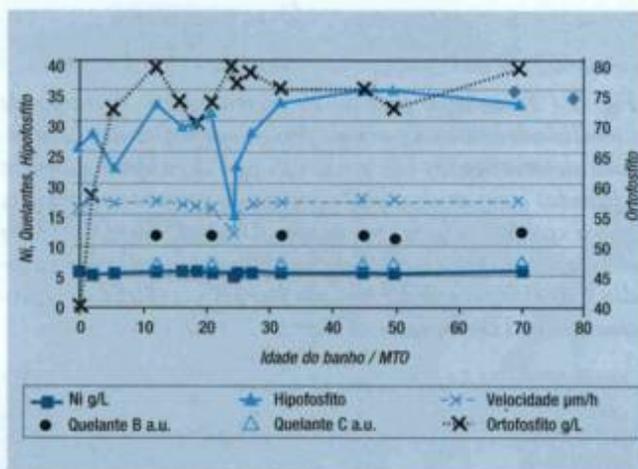


Fig. 8 - Resultados de uma regeneração de Ni químico com 8 - 10 % de P, desenvolvido para o processo EDEN. O gráfico mostra a velocidade de deposição e a concentração de Ni, hipofosfito, ortofosfito e dois quelantes selecionados versus a idade do banho. A diminuição repentina de hipofosfito no 25º MTO foi causada por um engano do operador e não afetou o desempenho do processo EDEN.

um tanque de níquel químico com um volume de 750 L (em um tanque de aço inoxidável protegido anodicamente, linha automática) e foi usada para depositar sobre substratos de aço com um fator de 1,5 dm²/L. Em operação convencional do níquel químico, o pH e a temperatura eram continuamente modificados, para que se conseguisse a maior velocidade possível de deposição.

A Fig 7 mostra os parâmetros do processo enquanto o níquel era continuamente regenerado com o processo EDEN.

Os resultados da velocidade de deposição, e das concentrações de níquel, hipofosfito de sódio, ortofosfito, dois agentes quelantes durante o teste, mais de 45 MTO, são mostrados na Fig 8. Podemos ver que condições muito estáveis são obtidas com exceção de um acidente ocorrido no 25º MTO, no qual por um erro do operador, que não adicionou um reforço contendo hipofosfito de sódio, resultou durante um curto período de tempo uma baixa velocidade de deposição.

Entretanto, após ajuste manual, o processo continuou sem nenhuma montagem nova ou outros problemas. Durante todo o tempo de aproximadamente 3 meses, os tanques foram drenados para limpeza. Comparado com o níquel químico convencional, o níquel EDEN mantido por eletrodialise é significativamente mais estável e menos sujeito a decomposição.

Conclusão

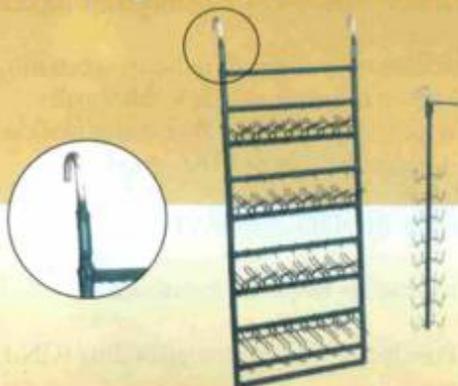
Descrevemos um método de regeneração contínua de níquel químico, que consiste de um sistema de eletrodialise modificada, com a adaptação do banho de níquel químico ao sistema. Comparada às tecnologias atuais, e considerando as condições de trabalho, esta tec-

nologia possui uma seletividade maior na separação de compostos responsáveis pela diminuição da vida do banhos convencionais, tais como o sódio, sulfato e ortofosfito. As vantagens desta tecnologia são:

- Vida do banho teoricamente ilimitada, testada em produção até 75 MTO.
- Velocidade de deposição constante, aparência e qualidade do depósito sempre uniformes.
- Maior eficiência na reposição dos produtos químicos, e menor custo de manutenção do banho.
- Maior carga no banho. É possível trabalhar com carga até 50% maior.
- Maior produtividade devido à maior velocidade de deposição, menor interrupção da produção para novas preparações, limpeza do tanque, etc, e menos rejeitos, o que resulta em um menor custo de produção •

*Rainer Born, Jens Heydecke e Werner Richtering
Grupo de pesquisadores para processos funcionais da Atotech Berlin
Tradução de Milton Silveira
Gerente de Marketing e Vendas da Atotech do Brasil
Galvanotécnica Ltda.*

Gancheiras New Mann Galvanoplastia e Pintura



PROJETAMOS MODELOS COM PROTÓTIPOS

Produzimos gancheiras para linhas galvânicas manuais e automáticas e para linhas de pintura a pó e eletroforese.

Aplicamos revestimento com Plastisol para terceiros e peças técnicas em várias cores.

Nossos produtos são fabricados com excelente matéria-prima, oferecendo perfeição e qualidade, conforme normas técnicas, tendo como objetivo aumentar a produtividade e a qualidade da produção dos nossos clientes. Consulte o nosso departamento técnico.

GANCHEIRAS PARA GALVANOPLASTIA NEW MANN LTDA.

Tel: (11) 6692-5036 – (11) 291-4266

Fax: (11) 6692-6631

e-mail: ganchnewmann@uol.com.br

Sede Própria - Rua Rubião Júnior, 227/231

CEP 03110-030 - São Paulo - SP



TIBRASIL TITÂNIO LTDA

Banhos de Galvanoplastia

Reduza seus gastos com anodos de Cobre, Níquel, Zinco, Acido Crômico, Banhos Ácidos de Cloretos, ,

Produtos Químicos para Banhos, etc..com mais Qualidade! E mais:

Utilize todas as sobras dos anodos que aram vendidos a preço de sucata!

Custo Inicial Moderado,
Custo Zero de Manutenção,
Alta Resistência à Corrosão,
Não Contamine os Banhos,
Construção Super Resistente

Cestos Serpentinas Tubos de Resistências, Ganchos e Gancheiras

Soluções Permanentes com

TITÂNIO

TIBRASIL TITÂNIO LTDA.

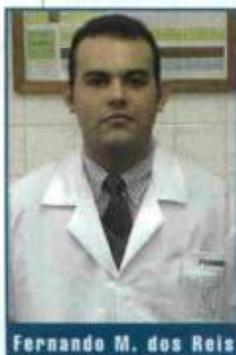
Rua Dr. William Wadell, 99 - Jandira - SP

Telfax: 0xx11- 427-3111

Home Page: www.titanio.com.br

e-mail: titanio@titanio.com.br

A fosfatização e o meio ambiente



Fernando M. dos Reis

O enfoque é a nitroguanidina, um acelerador biodegradável que não agride o meio ambiente.

*Fernando Moraes dos Reis
Ricardo Barits*

Introdução

Visando os processos ecológicos, ao falarmos de fosfatização de zinco para pintura, deparávamos com dois grandes problemas. Primeiro o dos metais pesados em solução, sendo o mais crítico o níquel, em segundo plano, encontrávamos o nitrito de sódio, substância oxidante e tóxica da qual é liberado NO_x, que é prejudicial à saúde dos operadores.



Ricardo Barits

Fosfato Tricatiônico Isento de Níquel

Este é um ponto de constante estudo: o uso de fosfatizantes de zinco isentos do uso de níquel para melhor proteção anticorrosiva. Estudos vêm mostrando que é possível fosfatizar e obter bons resultados em resistência à corrosão em um processo isento de níquel, dependendo do substrato a ser tratado. Em substratos de aço-carbono, consegue-se resultados satisfatórios ao adicionar cobre ao fosfatizante isento de níquel.

Infelizmente, o mesmo não acontece em chapas galvanizadas.

Estudos recentes vêm mostrando que um balançamento entre os metais zinco/manganês pode gerar uma melhora nos resultados de testes de aderência da tinta e melhor resistência à corrosão, porém ainda é cedo para podermos afirmar como sendo a solução do problema.

Fosfato de Zinco Isento de Nitrito de Sódio

Na fosfatização para pintura podemos utilizar vários aceleradores de reação para substituição do nitrito de sódio (peróxido de hidrogênio, sulfato de hidroxilamina e nitroguanidina). Grandes esforços têm sido gastos em pesquisas sobre a utilização de alternativas ao nitrito de sódio. Um dos processos mais comentados na Europa é o processo acelerado por nitroguanidina. Neste artigo técnico daremos ênfase a este novo processo.

Nitroguanidina

Substância ativa	Nitroguanidina	
Fórmula	CH ₃ N ₄ O ₂	
Aspecto	Pó branco	
Odor	Inodoro	
Solubilidade	aprox. 3 g/L em água (20°C)	
Fusão	> 195°C (decomposição)	

Devido à baixa solubilidade do sal, a nitroguanidina é fornecida como uma dispersão (20 – 25% de material ativo), o que propicia uma fácil dosagem ao processo.

Fosfato de Zinco Acelerado com Nitroguanidina

Aplicação:	Spray/Imersão
Temperatura:	Temperaturas usuais para os processos de fosfatização
Reforço:	10% da quantidade de solução fosfatizante de reforço adicionada.
Processos:	Fosfato de zinco isento de níquel Fosfato de zinco contendo níquel e fluoretos Fosfatizantes tricatiônicos
Substratos:	Aço Zincado eletrolítico Zincado a fogo Alumínio

Vantagens do Processo

- Acelerador estável – não se decompõe naturalmente.
- Tempo curto de tratamento.
- Cristais finos, pequenos e homogêneo da camada de fosfato de zinco.
- Peso de camada similar em todos os substratos.
- Não é necessária a neutralização adicional.
- Incrustações são removidas com maior facilidade.
- Menor quantidade de BORRA gerada.
- Condicionamento da lama.
- Acelerador BIODEGRADÁVEL

Produto residual da reação de fosfatização:

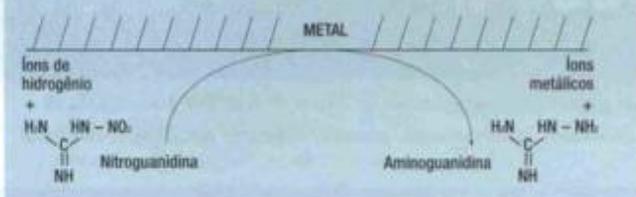
Produto Principal Aminoguanidina (CN₂H₄)

A vantagem deste processo é que, ao final da reação de fosfatização, não ocorre a formação de gases nitrosos (NO_x).

No processo acelerado por nitrito de sódio, durante a reação de fosfatização teremos a formação de gases nitrosos por decomposição do nitrito de sódio formando NO_x e N₂O_x.

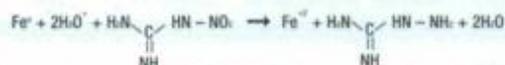
Como produto final da fosfatização acelerada com nitroguanidina obteremos a aminoguanidina, como demonstrado na ilustração a seguir:

Mecanismo de Ação da Nitroguanidina



Fe²⁺ em Fosfato acelerado com Nitroguanidina

Nota-se que o Fe²⁺ liberado do substrato de aço carbono não é oxidado pela nitroguanidina, como segue abaixo:



A oxidação do Fe²⁺ é realizada por agentes oxidantes externos (nitratos, ar...). Em sistemas por aspersão o ferro é oxidado durante a aspersão da solução, ocorrendo a seguinte reação:



Em banhos por imersão o Fe²⁺ é oxidado em função da temperatura (55 – 60°C), teor de nitrato e da agitação do banho. Experiências práticas mostram que em banhos por imersão em uma linha com 20% de substrato de aço a contaminação de Fe²⁺ no banho é de 20 – 100 ppm de Fe²⁺; em linha com substrato acima de 80% de aço-carbono a contaminação pode chegar até 200 ppm.

Testes laboratoriais vêm mostrando que para banhos por imersão podemos ter contaminação de até 1000ppm de Fe²⁺ sem problemas referentes à resistência à corrosão e à aderência da tinta. Em processo por spray notamos que a quantidade é bem menor, sendo que se a contaminação chegar a 1000 ppm de Fe²⁺, ocorre a passivação da camada de fosfato.

Comparação entre os aceleradores

	Nitroguanidina	H ₂ O ₂	Nitrito de sódio	Sulfato de hidroxilamina
Acelerador g/L	0,3 – 0,8	0,03 – 0,05	0,1 – 0,2	1,5 – 2,5
Produtos residuais da reação g/L	2 – 5	Nenhum	< 10	7 – 12
Dosagem separada da solução de reforço	Sim	Sim	Sim	Não
Controle do acelerador	Esporádico	Frequente	Frequente	Esporádico
Neutralização separada	Não	Não	Não	Sim
Peso de camada sobre aço g/m ² *				
Aspersão	2,5	2,0	2,5	2,5
Imersão	2,5	2,0	3,0	3,0
Consistência da lama	Flocos	Flocos	Flocos	Cristalinos/flocos
Incrustações	Baixo	Médio	Baixo	Médio – baixo

* peso de camada médio

Determinação da Concentração

Foi desenvolvido um método analítico específico de análise por meio de fotometria, pelo qual tem-se a concentração de forma precisa e rápida. Além do método de fotometria pode-se utilizar a análise HPLC/UV, um método de alto custo e precisão.

Comparação Toxicológica entre os aceleradores

	Nitroguanidina < 25%	Peróxido de hidrogênio < 20%	Nitrito de sódio	Sulfato de hidroxilamina 30%
Classe de risco	Nenhuma	Xi Irritante	O&T Promotor de Fogo & Tóxico	Xn Risco a Saúde
Fases de risco	Nenhuma	36/38	8/25	20/22, 36/38, 43
Etiqueta	Nenhuma	Oxidante	Oxidante	Corrosivo
Perigo em água	1	0	2	2
Concentração máxima no efluente permitida (mg/L)	N/A	N/A	15	0,5 - 5
Tratamento de Efluente Especial	Nenhum	Nenhum	Requer	Requer
Toxicidade/peixe (ppm)	LC 0* 900	LC 0* 10	LC 50 360 – 565	LC 50 25

* sobrevivência de todos os peixes

Fonte Apresentação CN4/USA – Oakite

Conclusão

O processo de fosfatização para pintura pode ser acelerado por nitroguanidina, ao invés de nitrito de sódio até onde temos conhecimento. Atualmente, é gasto grande esforço para o aperfeiçoamento do processo, bem como para a sua popularização.

A nitroguanidina apresenta-se como um acelerador biodegradável que não agride o meio ambiente, ao contrário do nitrito de sódio.

No Brasil o processo está em fase de teste para adequação do processo às condições locais.

Fernando Moraes dos Reis

Técnico de Desenvolvimento da Chemetall do Brasil

Ricardo Barits

Supervisor do Departamento Técnico da Chemetall do Brasil

Por que você deve associar-se à ABTS?



A ABTS mantém ainda intercâmbio com instituições similares no Brasil e no exterior

- 1** A ABTS tem como principal objetivo congrega todos aqueles que no Brasil se dedicam à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos de metais, galvanoplastia, pintura, produção de circuitos impressos e atividades afins.
- 2** A ABTS divulga aos seus associados os conhecimentos e as técnicas, promovendo seminários, reuniões de estudo e pesquisa, congressos, cursos e publicações, colocando os associados diante do que de mais avançado ocorre no setor.
- 3** A ABTS realiza eventos para fomento empresarial tais como palestras técnicas, cursos de galvanoplastia e de outros campos relacionados com o Tratam. de Superfície, congressos Interfinish, patrocinados pela IUSF (International Union for Surface Finishing) e os EBRATS (Encontros Brasileiros de Tratamento de Superfície).
- 4** A ABTS mantém intercâmbio com instituições e entidades no Brasil e no exterior, além de participar na elaboração e no incentivo do uso das normas técnicas brasileiras.
- 5** A ABTS publica a revista TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE, que é enviada gratuitamente aos associados, onde são apresentados os trabalhos de técnicos e pesquisadores, divulgadas as notícias do setor e promovido o intercâmbio de profissionais que atuam neste campo.
- 6** Integrar o quadro de associados da ABTS é ter acesso aos avanços tecnológicos na área, além de compartilhar problemas e soluções para o fortalecimento dos interesses comuns das empresas que compõem o nosso segmento.

Reproduza e envie à ABTS

Av. Paulista, 1313 - 9º a. - Cj. 913 - 01311-923
São Paulo - SP - Fax (0XX11) 251-2558
e-mail: abts@abts.org.br

Proposta para sócio patrocinador

Nome:
End.:
Cidade: Est.: CEP:
Fone: Fax:
Caixa Postal: CEP:
E-mail:
Atividade:
Fabricação Própria: Sim Não
Serviços para Terceiros: Sim Não
Número de Empregados junto ao Departamento de Tratamento de Superfície:
Assinatura:

Proposta para sócio ativo

Nome:
Endereço para correspondência: Residencial Comercial
Endereço:
Cidade: Est.: CEP:
Fone: Fax:
E-mail: Profissão:
Em que empresa trabalha:
Depto.: Fone: Ramal:
Cargo: Data: / /
Assinatura:

Representantes junto à ABTS

Categoria A: 3 representantes
Categoria B: 2 representantes
Categoria C: 1 representante

Nome:
Nome:
Nome:

Para uso da ABTS

Código do Sócio: Data: / /

ANUIDADE (2000)	(Valores pagos em 4 parcelas)
Sócio Ativo	4 x R\$ 100,00
Sócio Patrocinador "A"	4 x R\$ 350,00
Sócio Patrocinador "B"	4 x R\$ 285,00
Sócio Patrocinador "C"	4 x R\$ 220,00
<i>(Pagamentos trimestrais)</i>	
Sócio Estudante (anuidade)	1 x R\$ 20,00



Associação Brasileira de
Tratamentos de Superfície

Fone: (0XX11) 251-2744

Fax: (0XX11) 251-2558

MEDICINA OCUPACIONAL E SEGURANÇA DO TRABALHO

- Procat - ajudando sua empresa e seus funcionários a preservar seu meio ambiente do trabalho
- Sistemas de gestão da segurança especialmente desenvolvidos para a indústria do setor de tratamento de superfícies

GESTÃO

- ✓ PCMSO/PCMSOG
- ✓ PPRA/PPRAG
- ✓ Assessoria
- ✓ Consultoria
- ✓ Perícia assistencial
- ✓ Assessoria jurídica

SERVIÇOS

- ✓ Exames clínicos
- ✓ Exames laboratoriais
- ✓ Laudos técnicos
- ✓ Monitoramento e avaliação ambiental
- ✓ Análise profissiográfica
- ✓ Formação de CIPA
- ✓ Formação de brigada

TREINAMENTOS

- ✓ CIPA
- ✓ Brigada de incêndio
- ✓ Primeiros socorros
- ✓ Uso e conservação EPI's
- ✓ Manuseio de produtos químicos
- ✓ Palestras de conscientização
- ✓ Outros conforme sua necessidade

- Equipe multifuncional de profissionais altamente capacitada, especializada no setor de tratamento de superfícies
- Procat, a única empresa de medicina ocupacional e segurança do trabalho plenamente especializada no setor de tratamento de superfícies
- Cursos e treinamentos desenvolvidos especificamente para o setor, numa linguagem que realmente atinge seus funcionários
- Procat, transformando custos em investimento e obrigação legal em motivação

PROCAT Medicina Ocupacional e Segurança do Trabalho

Rua Apeninos, 930 - conj. 114 - CEP 04104-903
Paraíso - São Paulo - SP
Fone/Fax: (11) 5081-5653

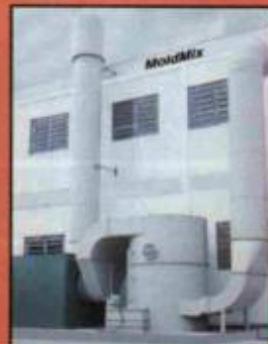
PROCAT

Equipamentos para Galvanoplastia Sistemas de Exaustão

Uma Base Sólida
para o seu Negócio

Equipamentos Entregues com Certificado de Garantia

- ✓ Linhas Completas (automáticas e manuais)
- ✓ Filtros Bomba
- ✓ Lavadores de Gases
- ✓ Sistemas de Exaustão
- ✓ Tambores Rotativos
- ✓ Manutenção



DAIBASE
Comércio e Indústria Ltda.

Av. Elisio Teixeira Leite, 192 - 02801-000 - São Paulo - SP

Tel.: 11 3975.0206

Fax: 11 3975.7034

www.daibase.com.br

daibase@uol.com.br

As várias facetas da pré-pintura

Há vários aspectos a serem considerados antes da pintura propriamente dita, e que interferem no acabamento final.

Nos acostumamos a perceber um determinado produto pelo seu aspecto final. Mas, no caso da pintura, objeto destas matérias especiais de *Tratamento de Superfície* – Pintura e Pré-Pintura –, antes que um produto chegue às nossas mãos com aquele aspecto perfeito, todo um processo de pré-pintura foi realizado. Certamente, a sua contribuição para o resultado final é inestimável.

Para que cheguemos àquele resultado final, vários aspectos referentes à pré-pintura são considerados. E são estes vários aspectos que trataremos nesta introdução à matéria de pintura propriamente dita, lembrando que na elaboração desta pauta contamos com a colaboração inestimável dos seguintes profissionais: Edson Calmona, da General Motors do Brasil; Sonia Maria G. Souza, Cleber Luiz de Oliveira e Cláudio Roberto Sulla, da Volkswagen do Brasil; e Antonio Carlos Sobrinho, da Mercedes-Benz do Brasil. A coordenação desta pauta de pré-pintura foi feita por Cláudio Vinho, por parte da ABTS.

Banho de fosfatização

Façamos, então, de forma resumida, uma análise de vários aspectos da pré-pintura. Por exemplo, é possível tratar em um banho de fosfatização, simultaneamente, peças com acabamentos diferentes, como aço comum não-revestido e pré-revestido, em um ou ambos os lados, com Zn/Ni, Zn/Co, Zn/Fe ou Zn/Zn e, ainda, alumínio?

“Sim, com os sistemas modernos de formulações é possível atender a esta gama de acabamentos”, responde Douglas Fortunato de Souza, diretor da Itamarati Metal Química. Porém, emenda Milton Ortega, gerente da Divisão Advanced Technologies da Chemetall do Brasil, é preciso ter o cuidado de usar complexantes adequados quando forem tratados na mesma linha galvanizado a fogo e alumínio.

“Utilizando-se de processos modernos, é possível tratar-se vários tipos diferentes de substratos, como Zn/Ni, Zn/Co, Zn/Fe, Zn/Zn e ainda alumínio e/ou aço comum, desde que tenhamos bem elaborados os seguintes itens: desengraxante (próprio para Al, aço e zinco - já existem no mercado líquidos ou pó, por imersão ou spray, à temperatura ambiente até 65-70°C); refinador com equilíbrio perfeito do elemento ativo, titânio, devidamente micronizado; também utilizando-se um fosfato tricatiônico, com bom equilíbrio estequiométrico de níquel, manganês e zinco.

Desta forma podemos ter uma boa qualidade na fosfatização por vários tipos de substratos ao mesmo tempo.” A explicação é de Cláudio Vinho, gerente de contas - divisão fosfatos da SurTec do Brasil.

Com relação às vantagens e desvantagens quanto ao uso de fosfato sem nitrito e o comportamento do mesmo no controle de banho e na proteção contra a corrosão, Souza, da Itamarati, diz que hoje, apesar de sua eficiência, ele é um gerador em potencial de resíduos, sendo importante no balanceamento de íons ferro, sendo esta a sua importância contra a corrosão.

“A principal vantagem do uso de fosfato sem nitrito é por este ser um processo ecologicamente correto. Mas, existem desvantagens, que atualmente esbarram no maior custo de outros aceleradores, assim como, em alguns casos, aumentam a geração de subproduto (borra). Tratando-se de controle de banho e proteção à corrosão, pode-se dizer que nada se altera”, completa Ortega.

Fosfatização sem níquel

Ainda quando o assunto é a pré-pintura, é preciso considerar os processos de fosfatização isentos de níquel. “A principal vantagem é realmente quanto ao meio ambiente, devido à redução de custos no tratamento de efluentes. Porém, estes produtos são relativamente novos e estão sendo melhor estudados para contornar problemas iniciais”, diz o gerente da Chemetall. Por sua vez, Souza, da Itamarati, aponta as desvantagens destes processos: ele diz que os fosfatos isentos de níquel prejudicam a resistência à corrosão.

Vinho, da SurTec, lembra que inúmeras empresas já se utilizaram dos processos de fosfato isento de níquel para várias finalidades, como pintura, extrusão, trefila, oleamento, etc. E que o níquel participa somente em alguns tipos especiais de fosfato, como o tricatiônico, por exemplo. Já com relação ao rendimento, proteção contra a corrosão e controle do banho em processos isentos de níquel, estes são itens que não chegam a causar preocupações aos usuários, já que são mantidos os mesmos padrões.

Outra questão que vem à tona: é possível melhorar, no tratamento de fosfatização, a rugosidade de chapas de aço pré-revestidas? Os entrevistados de *Tratamento de Superfície* divergem nesta questão. Enquanto que, para Souza, apesar de termos fosfatos com diversas características, em alguns casos é possível melhorar, Ortega diz que não existe a possibilidade de melhoria da rugosidade de chapas pré-revestidas porque a formação da camada de fosfato acompanha a rugosidade do metal-base.

Como o leitor pode perceber, os representantes das empresas fornecem alguns dados para o bom desempenho dos processos de pré-pintura. E nós, aproveitamos a oportunidade para obtermos mais informações.

Por exemplo, qual a influência do tamanho do grão da

fosfatização na proteção da superfície pintada?

O gerente de contas da SurTec informa que, principalmente itens como resistência à batida de pedra, dobramento, consumo de tintas e corrosão filiforme são itens que estão intimamente ligados ao tamanho do grão formado durante a fosfatização. "Com os grãos menores, os espaços intersticiais são menores e, por conseqüência, a resistência à corrosão é maior", explica.

Já o diretor da Itamarati acha importantíssima esta influência, pois, "quanto mais uniforme, melhor o revestimento orgânico a ser aplicado após o fosfato". Por sua vez, Ricardo Barits, do departamento técnico da Chemetall, alega que, quanto menor o tamanho do grão de fosfatização e o fechamento da camada de fosfato, melhor é a aderência de tinta, beneficiando a proteção anticorrosiva.

Meio Ambiente

Outro detalhe interessante é a repercussão, sobre a proteção anticorrosiva da chapa, do uso de formulações voltadas ao meio ambiente, como as isentas de níquel, nitrito, cromo e chumbo.

"Teremos que nos aprofundar mais em formulações mais revolucionárias, pois, provavelmente, teremos uma menor eficiência anticorrosiva que, provavelmente, deverá ser corrigida por outros revestimentos, como a pintura", diz Souza, da Itamarati. Pelo seu lado, Ronald Gama, gerente da divisão automotiva da Chemetall, diz que, com o uso cada vez maior de chapas pré-revestidas, as novas tecnologias pouco alteram no resultado da proteção anticorrosiva. "Por outro lado - completa - a substituição da fosfatização como pré-tratamento para a pintura automobilística depende do substrato a ser utilizado na fabricação dos veículos, como, por exemplo, carrocerias de plástico, alumínio ou fibra de carbono, onde existem processos específicos."

Mais pessimista, Vinho diz que, infelizmente, não há nenhuma instalação no Brasil - pelo menos do seu conhecimento - que utilize processos 100% voltados para o meio ambiente, isentos de cromo, níquel, nitrito, chumbo, etc.

O diretor da Itamarati alerta, por outro lado, para o fato desta substituição da fosfatização já ocorrer. E que os estudos apontam para o uso de chapas já preparadas com outros tipos de depósitos, já em uso em sistemas de móveis para painéis elétricos e informática.

Já de acordo com o gerente de contas da SurTec, existem estudos muito avançados nos E.U.A., Europa e Ásia de processos para substituição, principalmente nas montadoras e autopeças, dos processos tradicionais de fosfatização. "Acreditamos que possam ser a sensação tecnológica dos anos futuros. Mas são ainda processos que serão mantidos em sigi-



Teremos que nos aprofundar em formulações mais revolucionárias

lo até seu perfeito funcionamento."

Ainda em se tratando de tecnologia, para os processos com uso de chapas aluminizadas já estão disponibilizados processos específicos de pré-tratamento? Souza, da Itamarati, diz que, com qualidade, conhece somente os importados, enquanto que os representantes da Chemetall dizem que, no Brasil, na indústria automobilística, não existe, ainda, a demanda do uso destes processos específicos, mas na Europa já existem linhas trabalhando com 100% de chapas aluminizadas utilizando tais processos.

Na contramão de idéias, Vinho diz que existem processos específicos para o tratamento de chapas aluminizadas no Brasil. De acordo com ele, cada empresa do setor químico, especializada no tratamento de superfície, possui o seu processo, a sua tecnologia e os seus produtos destinados a cada operação.

Problemas de tratamento

Há outras questões. Por exemplo, quais os problemas mais comuns relativos ao tratamento de chapas pré-fosfatizadas? Souza, da Itamarati, desconhece algum problema grave, pois, segundo ele, existem processos adequados. "As chapas pré-fosfatizadas não acarretam problemas distintos no pré-tratamento, podendo-se dizer que um problema seja a sujidade acumulada durante as diversas etapas anteriores ao pré-tratamento, o que dificultaria o desengraxe", emenda Barits, da Chemetall.

Por último, tendo em vista a globalização, perguntamos aos especialistas como os materiais de última geração chegam aos usuários de pré-tratamentos, como montadoras de veículos, fabricantes de peças e de eletrodomésticos, entre outros.

Para o diretor da Itamarati, eles chegam via parcerias de empresas do Brasil com as do mundo todo, via Internet, por exemplo. "Os centros de desenvolvimento de produtos acompanham as tendências em conjunto com vários setores industriais e vão se adaptando às necessidades, na velocidade que os usuários determinam", diz Gama, da Chemetall.

Para o gerente de contas da SurTec, os materiais de última geração têm chegado aos usuários de várias formas: exigência das matrizes européias, asiáticas e norte-americanas; intenso trabalho de divulgação por parte do fabricante nos usuários, aplicadores, montadoras; palestras técnicas nos clientes ou entidades ligadas aos processos de tratamento de superfícies; intercâmbio de técnicos brasileiros com o mercado externo para aprimoração das técnicas exigidas e posterior divulgação ao mercado brasileiro, através dos meios já citados. •

Pintura, um importantíssimo segmento do setor

Para provar isto, é apresentado, a seguir, o que é, hoje, o setor de pintura no Brasil e no mundo.

Responsável pelo aspecto final do produto, a pintura é um dos segmentos do setor de *Tratamento de Superfície* mais importantes, motivo pelo qual recebeu destaque especial nesta edição. Perguntamos a alguns especialistas vários aspectos deste setor, como tendências, problemas de mercado e aspectos relacionados à tecnologia, entre outros vários assuntos.

Confira a seguir as observações de: José Rubens Tavares, Gerente da América do Sul para superfícies fluoradas da DuPont, a maior produtora de tintas automotivas do mundo, através de sua *joint venture* Renner DuPont e que na área de revestimentos industriais oferece produtos especiais a base de PTFE, FEP, PFA e ETFE, mundialmente comercializados sob a marca registrada Teflon®; Antônio Cipolato, gerente geral da Tiger Drylac do Brasil, que oferece tintas em pó em cores, acabamentos, texturas e aplicações especiais, bem como todo o serviço de assistência técnica pré- e pós-venda; Cesare Mendive, da AmerBras Indústria e Comércio, que fornece silicato inorgânico de zinco, epóxis, amida, amina e fenólico, epóxi aquoso ou rico em zinco, poliuretano alifático e aromático, alquídicos, vinílicos e acrílicos e silicones para altas temperaturas, além de serviços como auditoria de manutenção, exames de corrosão, testes de campo e laboratórios; e Luiz Humberto Cemeco, gerente geral da Colauto Adesivos e Massas, que oferece pintura eletroforética catódica com fosfato tri-catiônico, pintura líquida por spray eletrostática e convencional em cabine fechada, aplicação de vedantes e anti-ruído expansíveis ou não, limpeza de dispositivos de pintura através de sistema de areia fluidizado, e remoção de tintas, borrachas e plásticos em peças rejeitadas em processos de aplicação através do sistema de leito de areia fluidizado.

Os vários tipos de pintura

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Quais são os tipos de pinturas (em função da tinta e dos equipamentos) disponíveis hoje?

Tavares, da DuPont: A DuPont fornece tintas a base de PTFE (politetrafluoretileno), PFA (perfluoroalcóxi), FEP (copolímero de etileno e propileno fluorado) e ETFE (copolímero de etileno e tetrafluoretileno). O PTFE é usado quando se quer uma superfície antiaderente, com alta resistência à degradação térmica (260°C), boa resistência à degradação química e abrasão. O FEP funde durante o pro-

cesso de cura, propiciando recobrimento sem poros e excelente resistência química, além de baixo coeficiente de fricção. O FEP possui excelente propriedade antiaderente e trabalha a temperaturas de até 204°C. O PFA também propicia recobrimento sem poros com características extras de alta resistência à temperatura contínua de 260°C. Por fim, o ETFE é usado quando se deseja uma superfície antiaderente com excelente resistência à corrosão e abrasão. A temperatura de uso contínuo é de 149°C.

Cipolato, da Tiger Drylac: Em linhas muito gerais, poderíamos dividir em pinturas por eletroforese, autoforese, pinturas líquidas a base de solvente, a base de água, e em pó. O processo de eletroforese (como diz o nome, é uma eletrodeposição da tinta) é muito utilizado na indústria automobilística, no tratamento da carroceria, antes dela receber a pintura final. Utiliza-se, também, na indústria de autopeças. É um processo de imersão, com cor única. No processo de pintura líquida, a tinta, com base de solvente ou água, é aplicada no substrato pulverizada, por ar comprimido ou mecanicamente (processo *airless*). A aplicação de tintas líquidas pode ser eletrostática ou não. A autoforese é, basicamente, um processo químico onde os substratos são imersos na tinta, que adere à peça através de reação química. Na pintura em pó, a tinta é fluidizada no reservatório por ar comprimido, sendo carregada na pistola através de eletrodo de alta tensão (pistola do tipo Corona) ou por atrito (pistolas do tipo tribo). As partículas carregadas são atraídas pela peça, que está aterrada, fixando-se nela. Logo após o recobrimento, o pó deve ser curado em estufa de convecção forçada, por infravermelho ou por UV, para que seja polimerizado e forme um filme resistente.

Cemeco, da Colauto: É difícil detalhar todos, mas as principais são: pintura por cataforese (E-coat/KTL), de proteção anticorrosiva de alta grau de resistência mecânica; pintura eletrostática a pó (powder coating), de superfície com alto grau de acabamento, utilizada principalmente na linha branca; pintura líquida por imersão, para peças internas, proteção anticorrosiva limitada, porém de baixo custo; e pintura líquida por spray (eletrostática ou convencional), de superfície com alto grau de acabamento, baixo custo e facilidade de retoques.

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Onde se aplica cada tipo de pintura?

Tavares, da DuPont: Os usos mais comuns são: PTFE, para acessórios de cozinha, painéis, eletrodomésticos e moldes; FEP, em equipamentos da indústria química e biomédicos, moldes para sapato e secadores para a indústria têxtil; PFA, para copiadoras, impressoras, indústria alimentícia, secadoras industriais, rolos de impressoras, lâmpadas e demais aplicações dados ao FEP; e, ETFE, em equipamentos para indústria química e moldes de poliestireno.

Cipolato, da Tiger Drylac: O processo de eletroforese tem e terá seu lugar garantido por longo tempo. A aplicação de tintas líquidas, apesar de em declínio e, a cada dia, mais pressionada por fatores ambientais, representa cerca de 85% de todos os processos de pintura existentes no mundo. De forma contínua, as pinturas líquidas estão sendo substituídas por pó, sempre que isso seja tecnicamente possível. A pintura em pó, apesar de representar cerca de 10% do total mundial, vem crescendo, sistematicamente, cerca de 15-20% ao ano, como média mundial.

Cemeco, da Colauto: Pintura por cataforese, em indústria automobilística e de autopeças; pintura eletrostática a pó, em indústrias de linha branca, exceto nos plásticos; pintura líquida por imersão, indústria de autopeças, pintura de partes internas; pintura líquida spray, indústria automobilística, de autopeças, estruturas metálicas e indústria marítima.

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Quais as características, vantagens e desvantagens de cada um dos tipos de pintura?

Tavares, da DuPont: As pinturas a base de polímeros fluoreados apresentam uma associação de benefícios que podem ser direcionados para a demanda de segmentos específicos, como antiaderência, resistência a alta temperatura, total inércia química e estabilidade dielétrica.

Cemeco, da Colauto: Estes dados podem ser melhor visualizados numa tabela:

	VANTAGENS	DESvantagens
PINTURA POR CATAFORESE	Alto poder de penetração Uniformidade de camada Alta resistência à corrosão Alta resistência mecânica	Não tem resistência aos raios ultravioletas Baixo poder de cobertura de defeitos
PINTURA ELETROSTÁTICA A PÓ	Alto grau de acabamento Alto poder de cobertura Grande resistência à abrasão	Alto custo Dificuldade de controle de camada
PINTURA LÍQUIDA POR IMERSÃO	Baixo custo Bom poder de penetração	Baixa resistência à corrosão Grande variabilidade de camada Baixa resistência mecânica
PINTURA LÍQUIDA POR SPRAY	Baixo custo Fácil aplicabilidade Alto poder de cobertura Alto grau de acabamento	Baixo aproveitamento de tinta no processo Alta poluição de ambiente

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: O que a necessidade de preservação do meio ambiente tem provocado de mudanças no setor de pintura?

Tavares, da DuPont: Tem provocado uma transformação radical, com o aparecimento de produtos de aplicação mais eficiente, como as aplicações em coil coating, cortina, roller coating e produto em pó para aplicação eletrostática que aumentaram para quase 100% a eficiência de aplicação, proporcionando uma contaminação cada vez menor do meio



A pintura em pó favorece o meio ambiente

ambiente. Além disso, as formulações a base de solventes vêm sendo substituídas por aquelas a base de água em quase todos os tipos de pintura, reduzindo a emissão de poluentes.

Cipolato, da Tiger Drylac: A necessidade de preservação do meio ambiente tem favorecido o uso de sistemas de pintura em pó. Essa necessidade tem sido uma mola propulsora para o desenvolvimento desse setor.

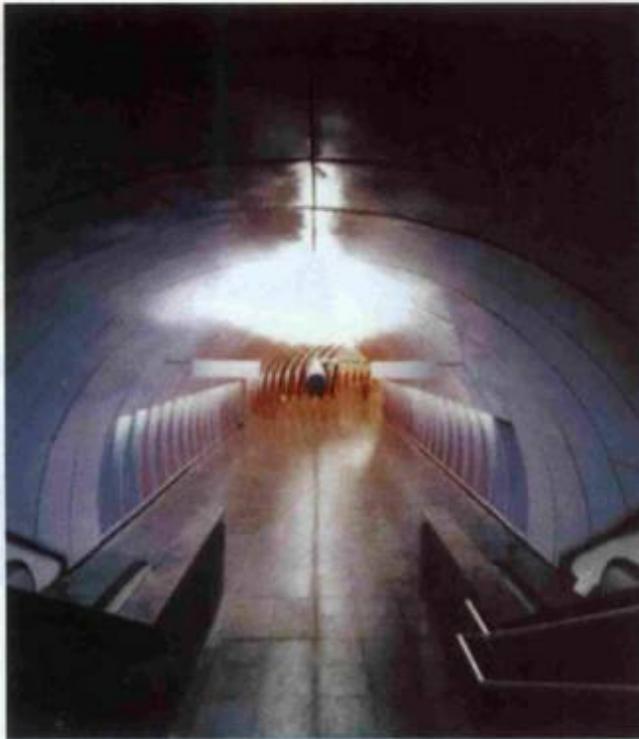
Mendive, da AmerBras: O que se tem visto são mudanças abrangentes e profundas na utilização de matérias-primas, modificando ou substituindo as mesmas nos processos industriais de manufaturas, resultando em diminuição de poluentes, resíduos sólidos e toxicidade dos elementos utilizados.

Cemeco, da Colauto: Podemos dizer que a necessidade de preservação do meio ambiente tem levado a constantes e pesados investimentos nas áreas de tratamento de efluentes, mudanças nas formulações das tintas para minimizar o uso de metais pesados e de solventes com alto VOC – Volatile Organic Compounds, desenvolvimento de novas tecnologias para transformação e redução de resíduos industriais – processos de remoção de resíduos por leito de areia fluidizado.

O Setor no mundo e no Brasil

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Faça uma análise do setor de pintura, hoje, no mundo.

Mendive, da AmerBras: O mundo é dividido conforme o desenvolvimento econômico, social e cultural dos países que o integram. Nos países mais desenvolvidos, o consumo per capita de tintas é 2 a 4 vezes maior do que nos menos desenvolvidos. Também, de acordo com o seu desenvolvimento político-econômico, existem elementos que dificultam ou facilitam o uso de pinturas.



A tendência de crescimento de tintas para fins industriais, incluindo manutenção, é crescente

Cemeco, da Colauto: *A nível tecnológico, não existe grande diferenciação. No momento existem poucas empresas especializadas que prestam serviços nesta área. Algumas posturas e exigências do mercado externo têm influenciado o mercado interno, a exemplo do aumento das exigências de preservação ambiental.*

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Faça uma análise do setor de pintura, hoje, no Brasil.

Tavares, da DuPont: *No caso da pintura a base de fluoropolímeros, pode-se dizer que, com a crescente interação do Brasil com mercados e indústrias globais, tem aumentado a concorrência, a demanda por melhores tecnologias, por produtos que aumentem a produtividade e reduzem custos de produção e que sejam cada vez mais voltados à preservação do meio ambiente. Apesar das instabilidades de nossa economia, restringindo investimentos e obrigando a contínuos adiamentos de implementações na maioria dos setores industriais, conceitos de melhoria e necessidade de atualização tecnológica têm sido irreversivelmente plantados e assimilados. Entretanto, são ainda incipientes as ofertas de produtos e serviços no nosso mercado.*

Cipolato, da Tiger Drylac: *Já há alguns anos, o setor de pintura brasileiro tem acompanhado muito de perto os desenvolvimentos que ocorrem nos Estados Unidos e na Europa. Temos que considerar, também, que o mercado brasileiro é bastante particular e, portanto, as soluções sempre são adaptadas a nossa realidade. Uma tendência que o mercado brasileiro tem seguido de perto é o grande crescimento da pintura em pó, em detrimento da pintu-*

ra líquida a base de solvente, e mesmo preterindo a a base de água.

Mendive, da AmerBras: *Para fins industriais, incluindo manutenção, a tendência é crescente, embora lenta. Para pano de fundo, muito concorrido, dominado por multinacionais. A política tributária e trabalhista contra os produtores não incentiva o maior uso de tintas especiais pelas pequenas e médias indústrias, dada a baixa rentabilidade.*

Cemeco, da Colauto: *Nos últimos anos, o mercado demonstrou uma tendência por terceirizações no ramo de pintura, principalmente automotiva. Isto priorizou o mercado de reposição de peças, com o intuito de melhoria qualitativa, redução nos prazos de entrega, racionalização do parque industrial das montadoras, preservação da imagem com oferta de produtos com características de originalidade.*

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Quais os maiores problemas do setor no Brasil?

Tavares, da DuPont: *Falta de conhecimento de fluoropolímeros e falta de maior capacitação técnica dos aplicadores.*

Cipolato, da Tiger Drylac: *Poderíamos dizer que os problemas do setor, hoje, são os mesmos de qualquer outro que necessite investir em equipamentos e técnicas de gestão: juros ainda altos para o usuário e dificuldades de financiamentos em bases suportáveis para uma operação industrial.*

Mendive, da AmerBras: *Falta de meios econômicos para gastar/investir em pinturas, políticas industriais e tributárias que penalizam a indústria nacional e, ainda mais, em concorrência internacional, falta de matérias-primas mais acessíveis no exterior, além de custos maiores devido a políticas protecionistas, e 'Custo Brasil' em todas as suas dimensões.*

Cemeco, da Colauto: *O setor sofre com a obtenção de matéria-prima, ainda importada. Como não poderia deixar de ser, o governo penaliza a produção local com altas taxas de juros e altos impostos, inviabilizando maiores investimentos no setor.*

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Qual o grau de tecnologia do setor hoje, no Brasil, em comparação com o do exterior? É igual, pior ou melhor?

Tavares, da DuPont: *No setor de antiaderentes, as indústrias de larga escala de produção utilizam os mesmos produtos e processos do exterior. Para processos de pequena escala e de altíssima qualidade, há ainda deficiência de equipamentos.*

Cipolato, da Tiger Drylac: *O nível tecnológico no Brasil é muito próximo daquele vigente nos Estados Unidos e Europa.*

Mendive, da AmerBras: *Igual, quando a empresa tem os meios para gastar/investir. Pior, quando não.*

Cemeco, da Colauto: *Existem poucas empresas desenvolvidas tecnologicamente em nosso mercado, apesar de apresentarem alto grau de paridade com as empresas do exterior.*

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Quais as melhorias que ocorreram nos últimos anos no setor? O que mudou?

Tavares, da DuPont: O setor está em busca de eficiência de aplicação e produtividade para baixar os custos unitários. Com isto, tem-se alcançado metodologias mais eficientes com perdas quase nulas de produtos. Houve também a introdução de novas tecnologias e de um grande número de novos produtos, cada vez mais específicos, e dentro dos novos processos de pintura, podemos citar o 'coil coat', onde uma bobina é desenrolada e pintada durante o próprio processo. Com isso, o usuário do produto não precisa ter dentro de sua planta uma linha de pintura.

Cipolato, da Tiger Drylac: Apesar das dificuldades, as empresas fizeram grandes sacrifícios e investiram em equipamentos, desenvolvimento de processos e técnicas de gestão. Fizeram, também, grande esforço na área de treinamento de operadores e supervisores.

Mendive, da AmerBras: A utilização de produtos de melhor qualidade, menos nocivos à saúde do usuário e/ou meio ambiente.

Cemeco, da Colauto: Implantação de empresas altamente especializadas. Também mudou a postura das montadoras, que agora preocupam-se em seguir o seu ramo de atividade, ou seja, montar.

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: O que está em "declínio" hoje no setor?

Tavares, da DuPont: O número de bons aplicadores, que têm sido fortemente afetados pelas flutuações financeiras do mercado.

Cipolato, da Tiger Drylac: A utilização de tintas líquidas a base de solvente e o trabalho sem preocupação com processos, tecnologia e controle de custos.

Mendive, da AmerBras: A utilização de areia seca no jato abrasivo de superfícies, de zarcão e outros pigmentos de metais pesados nas tintas e de tintas com alto conteúdo de solventes.

Cemeco, da Colauto: Utilização de tintas com alto teor de metais pesados e de solventes orgânicos por falta de legislações ambientais.

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: O que se apresenta como tendência?

Tavares, da DuPont: É de usar cada vez mais produtos mais eficientes na sua aplicação e de menor agressividade ao meio ambiente.

Mendive, da AmerBras: A tendência é utilizar tintas de altos sólidos por volume (baixo conteúdo de solventes) ou a base de água, ou tinta em pó.

Cemeco, da Colauto: Desenvolvimento de materiais para aplicação menos poluentes, aumento de terceirizações para empresas especializadas e aumento de exigências e restrições ambientais à liberação para a atmosfera de gases ou destino dos dejetos decorrentes dos resíduos sólidos das tintas.

O usuário

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Qual o grau de exigência de qualidade hoje, no setor de pintura, por parte do usuário?



Conceitos de melhoria e necessidade de atualização tecnológica têm sido plantados e assimilados

Tavares, da DuPont: É igual aos padrões internacionais.

Cipolato, da Tiger Drylac: O usuário está totalmente consciente, hoje, das necessidades de ter tecnologia adequada (não necessariamente a última ou mais cara!) com qualidade adequada a cada caso e, claro, custos compatíveis com a situação. A maioria das empresas conta com laboratórios para controle da qualidade dos insumos e produtos finais, bem como utiliza as técnicas de controle estatístico de qualidade.

Mendive, da AmerBras: A exigência de qualidade é total, desde a pronta e rápida entrega do produto, passando pela facilidade de aplicar, até a durabilidade e desempenho garantidos.

Cemeco, da Colauto: Com a globalização, o nível qualitativo vem aumentando consideravelmente, equiparando as expectativas e exigências implícitas e explícitas ao produto.

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Quais os maiores problemas relacionados aos usuários?

Tavares, da DuPont: Muitos usuários não possuem, ainda, equipamentos que permitam o uso de produtos de aplicação mais eficientes, com deficiência na qualificação técnica, e falta de mão-de-obra qualificada.

Mendive, da AmerBras: No nosso caso, de manutenção industrial, é a toxicidade dos produtos e seu impacto ao meio ambiente.

Cemeco, da Colauto: Pouco conhecimento da tecnologia aplicada ao produto (tinta) e tendência de realização de trabalhos com materiais de segunda linha, devido ao baixo custo.



Nos últimos anos, o mercado demonstrou uma tendência por terceirizações no ramo de pintura

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: O usuário conhece bem o processo de pintura?

Tavares, da DuPont: *O usuário normalmente fica restrito ao seu processo de aplicação depois de implementado, dificultando, assim, o desenvolvimento de novos processos.*

Cipolato, da Tiger Drylac: *Atualmente, o usuário brasileiro está muito melhor preparado do que há alguns anos. Ele procura se formar tecnicamente, visitar feiras e seminários internacionais, além de ter adotado a engenharia de processos e o desenvolvimento da qualidade como normas de gestão.*

Mendive, da AmerBras: *Geralmente, sim.*

Cemeco, da Colauto: *Não há conhecimento, por parte do usuário, do processo de pintura.*

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: O usuário recebe treinamento por parte do fornecedor de tintas/equipamentos?

Tavares, da DuPont: *A DuPont oferece treinamento para cada aplicador quando da partida de suas instalações e periodicamente avalia as condições de aplicação para poder oferecer auxílio se necessário, mantendo a qualidade e a performance de nossos produtos.*

Cipolato, da Tiger Drylac: *A maioria das empresas fornecedoras de tintas e equipamentos tem um serviço de assistência técnica e treinamento adequadamente montado.*

Mendive, da AmerBras: *Sim.*

Cemeco, da Colauto: *Não temos conhecimento de nenhum treinamento.*

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: O usuário procura atualizar-se?

Tavares, da DuPont: *Sempre que novos produtos ou processos de aplicação são lançados no mercado, a própria DuPont procura seus licenciados para prover treinamento adequado.*

Mendive, da AmerBras: *Geralmente sim.*

Cemeco, da Colauto: *Não.*

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: O usuário "tem poder" para impor mudanças no processo de pintura e nos equipamentos que necessita? Ou seja, ele pode especificar um processo/equipamento diferente?

Tavares, da DuPont: *Sem dúvida, a ampla gama de produtos industriais da DuPont permite adaptar a nossa oferta para diversos processos de aplicação, inclusive com desenvolvimento de novos produtos, processos e, até mesmo, equipamentos.*

Cipolato, da Tiger Drylac: *O processo que o usuário vai usar está totalmente em suas mãos. Ele tem todo o*

poder de decisão e deve fazê-lo, sempre com uma forte base técnica. No caso dos equipamentos, o usuário costuma desenvolver uma 'intimidade' muito grande com o dele, conhecendo-o, muitas vezes, melhor que o fabricante. Dessa forma, o usuário pode sugerir – e tem feito – mudanças, alterações e melhorias nos equipamentos.

Mendive, da AmerBras: *Sim.*

Cemeco, da Colauto: *Não tem conhecimento para isso. Não sabe o seu poder.*

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Há algum caso de criação de um processo/equipamento específico para atender a uma determinada aplicação? Em caso positivo, comente onde, quando, como, etc.

Tavares, da DuPont: *Sim, as formulações de PTFE para utensílios de cozinha foram inicialmente desenvolvidas para superfícies preparadas por jateamento com óxido de alumínio. Alguns de nossos licenciados desejavam trocar este processo pela decapagem e foi desenvolvido um sistema de decapagem que permite o uso desta preparação de superfície.*

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Como poderia ser analisada a assistência técnica oferecida hoje no setor, no Brasil?

Tavares, da DuPont: *A DuPont provê assistência técnica a todos os seus licenciados, desde a partida da unidade de aplicação, e os acompanha através de um sistema de qualificação e monitoramento das condições críticas de aplicação.*

Mendive, da AmerBras: *A assistência técnica é orientativa, participativa nas etapas do processo e com acompanhamento total em tempo integral, com visitas a oferecer garantia total.*

Cemeco, da Colauto: *É bastante satisfatória e especializada. Mantida principalmente por indústrias de tinta. •*

SurTec inaugura fábrica na Alemanha

Após extensos estudos, inclusive com a participação da Universidade Técnica de Darmstadt, a SurTec inaugurou, em setembro último, a sua fábrica na cidade de Zwingenberg, próxima a Frankfurt, na Alemanha.

A nova unidade da empresa destaca-se pela aplicação de tecnologia avançada no sentido de economia de aquecimento, refrigeração, circulação, tratamento e renovação de ar, recirculação das águas usadas, diminuição de ruídos e pela informatização dos almoxarifados de matérias-primas e produtos acabados.

Na solenidade de inauguração estiveram presentes o Prefeito da cidade de Zwingenberg, o Secretário de Finanças, representantes do governo alemão e das instituições que colaboraram no projeto, como também a dire-

toria da SurTec, representada por Herbert e Bernard Baunach, e também a representante dos colaboradores da empresa, Ulrike Kunz.

O último discurso proferido na ocasião foi do arquiteto Martin Zimmer, coordenador dos estudos para a nova fábrica, que, ao final, para surpresa de todos, falou em português sobre Ludwig R. Spier, que passou os primeiros anos de sua vida naquela região e, após muitos anos, vinha do Brasil especialmente para a inauguração da fábrica.

Também estiveram presentes representantes da empresa no exterior, como Luiz dos Santos, D. J. C. Spinelli, Arnaldo Pereira e o próprio Spier, da SurTec do Brasil, além de representantes das coligadas nos Estados Unidos, Holanda, Dinamarca, Turquia, Japão e Taiwan.



Corte da fita de inauguração

Ao final do evento, Spier foi homenageado cortando a fita de inauguração da fábrica, em conjunto com Patrícia Preikschat, orientadora do grupo de trabalho da SurTec, responsável, também, pelos estudos da nova fábrica, e Martin Zimmer. •



TIGER Drylac®
Powder Coatings

**A TIGER
chegou
ao Brasil**

Líder Mundial
em Tintas
em Pó Especiais

Já em Estoque!

TIGER DRYLAC DO BRASIL LTDA.
Av. 14 de Dezembro, 3020
13206-011 - Jundiá - SP
Tel./Fax: 11 7321.0042
www.tiger-coatings.com.br
tiger@tiger-coatings.com.br

1200 cores -
centenas de
acabamentos

Resistentes
ao tempo

Pintura em
madeira

Pintura em
vidro

Metálicas

FILTRO PRENSA

...reduz a geração de lodo em até 75%



desenvolvimento e fabricação de filtros prensa

construídos em aço carbono ou inoxidável, com placas de polipropileno, sistema de fechamento hidráulico manual ou automático, em diversas dimensões com controle opcional das funções através de C.L.P.



tecitec tel.:(011) 7295-0242

Al Araguaia, 4001 - Tamboré - Barueri - SP
Cep.: 06455-000 - E-mail: tecitec@link.com.br

Na VW, união de funcionários de 4 décadas

Um churrasco festivo foi realizada em 23 de setembro último. Especial porque reuniu os atuais funcionários do departamento de processos industriais da Volkswagen do Brasil, fábricas Anchieta e Taubaté, com os ex-funcionários daquele departamento, muitos dos quais iniciaram suas atividades nos anos 60.

Segundo conta Cleber Luiz de Oliveira, funcionário daquele departamento, muitos dos ex-companheiros estão aposentados. Outros estabeleceram sua própria empresa e continuam em atividade com sucesso. Outros estão exercendo funções similares em outras empresas, inclusive fornecedoras da Volkswagen. E outros ocupam cargos importantes em empresas concorrentes.

Também estiveram presentes ao evento muitos funcionários das áreas de assistência técnica das empresas forne-



Churrasco reuniu funcionários e ex-funcionários

cedoras, que também acompanharam, ao longo dessas quatro décadas, o dia-a-dia em laboratório e produção na VW, junto com o pessoal de processos industriais.

Por fim, também estiveram reunidos filhos desses ex-funcionários da

VW e desses assistentes técnicos, que também seguiram a profissão de seus pais e trabalham na mesma área de atuação.

Em função do sucesso do evento, espera-se repeti-lo, no mínimo, anualmente.

BOMBA MANUAL

EM Alumínio
Plástico PP
Aço Inox.
COM
Dosador ou
Medidor de
VAZÃO

PARA: ÁCIDOS
SOLVENTES ALCOOL
COMBUSTÍVEIS

Até 110 L/MIN.

Rotômetros

MARCA
BLUE-WHITE
MODELO
F-750
EM
NOVO

PVC Transparente com
Flutuador de Aço Inox,
Vidro ou Cerâmica

PARA: Água até 120 l/h
Gás até 65 NI/min

Só R\$ 72,00
com ou sem válvula

A Partir de R\$ **78,00**

DESCONTO para Revendedor

Base de 130/138 1.39

FONE: (011) 256-0855 **VALSAN** FAX: (011) 214-5792

R. da Consolação, 1992/7º andar - 01302-001 - S. Paulo/SP • E-MAIL: warneke@uol.com.br

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

O IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo oferece, através do Laboratório de Corrosão e Tratamento de Superfície, os seguintes serviços:

- Análise de falhas por corrosão em equipamentos e produtos metálicos, apresentando, além de esclarecimentos das causas, as recomendações adequadas para controlá-las;
- Ensaio acelerados de corrosão, possibilitando selecionar os metais mais resistentes para cada situação;
- Realização de projetos de pesquisa e de desenvolvimento em parceria com empresas privadas e estatais;
- Consultoria em processos de tratamentos de superfície, identificando falhas e fornecendo diagnósticos para a otimização do processo produtivo e a minimização do desperdício;
- Avaliação da qualidade dos revestimentos metálicos através de determinações da espessura, aderência e uniformidade, dentre outras. Sempre através de ensaios normalizados e com o objetivo de reduzir custos, através da diminuição do índice de rejeição das peças produzidas e até pela revelação de revestimentos superdimensionados;
- Avaliação da qualidade de revestimentos orgânicos (tintas e vernizes), sempre através de ensaios normalizados;
- Realização de cursos e seminários visando difundir conhecimento e tecnologia.

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas
do Estado de São Paulo S.A. - IPT
Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira - Butantã
CEP 05508-901 - São Paulo - SP
Telefax: (011) 3767-4036 - Tel: (011) 3767-4044

revista
Tratamento de
Superfície

**A Maior Fonte de
Informações do Setor**

Edinter
Editora Internacional Ltda.

Tel.: (11) 3825.6254 - Fax: (11) 3667.1896
e-mail: edinter@uol.com.br

Desengraxe com ultra-som

A **Multiplating** vem obtendo excelentes resultados em operações de desengraxe por ultra-som. Com o Multi-cleaner MOR II, lançado há cerca de um ano, o processo proporciona melhor condicionamento do metal-base para receber as camadas eletrodepositadas subsequentes com melhor aderência. O produto pode ser usado para os mais variados metais e especialmente na área de metais sanitários.

- **Mais informações**
pelo fone (11) 7972.1999
E-mail: multiplating@ig.com.br

Filtros de areia



Os filtros de areia recém-lançados pela **Tecitec** são dotados de sistema de retrolavagem e disponíveis em tipos para vazão de 1 a 100 m³/hora, operando em pressão de 2,5 kg/cm². Possuem cilindro de aço carbono SAE 1020 e acabamento jateado, com pintura epóxi na parte externa e epóxi betuminosa na interna.

- **Mais informações**
pelo fone (11) 7295.0242
E-mail: tecit@link.com.br

Substituto para banho de cromo

A **Tecnorevest** está lançando no Brasil, simultaneamente com a A Brite, nos Estados Unidos, o processo ACS-940, um banho que oferece um depósito de coloração similar ao cromo e que pode ser usado em ganchos e tambor rotativo. Apresenta alta resistência à corrosão e alto poder de penetração, sendo ecologicamente compatível e usado para o beneficiamento de peças a granel.

- **Mais informações**
pelo fone (11) 759.4422

Tinta em pó



As tintas em pó Politherm, da **Weg Química**, destinam-se, principalmente, à pintura de aparelhos domésticos, móveis tubulares, luminárias, autopeças, máquinas e equipamentos, estruturas metálicas e outros. São disponíveis nas versões híbrida, que combina resinas epóxi e poliéster, epóxi, para superfícies que não fiquem expostas a raios solares, e poliéster, para superfícies expostas ao intemperismo contínuo.

- **Mais informações**
pelo fone (47) 372.5555
E-mail: wquimica@weg.com.br

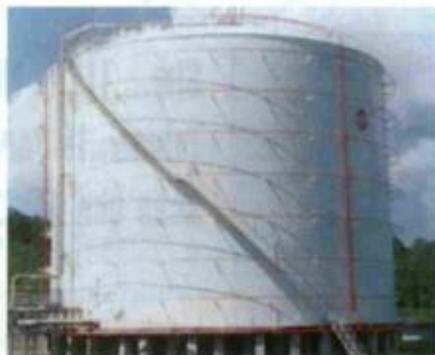
Galvanizador a frio



O Poly-Galv, da **Bermat**, é um galvanizador a frio a base de micropartículas de zinco que pode ser aplicado com pistola, pincel, rolo ou imersão. Segundo o fabricante, substitui fundos e tintas convencionais e é indicado para galvanizar estruturas metálicas e pontos de solda, sendo aplicado em serralherias, caldeirarias e peças sujeitas à maresia.

- **Mais informações**
pelo fone (11) 816.2511
E-mail: bermat@mandic.com.br

Silicatos inorgânicos



A linha de produtos da **AmerBras** inclui silicatos inorgânicos de zinco, a base de solventes ou água, para proteção anticorrosiva de aço por ação catódica; epóxios curados com amina, amida ou mistos, para diversas aplicações, revestimentos internos para tanques de armazenagem de produtos químicos, solventes, álcoois, glicóis, etc., tintas epóxi de alto conteúdo de sólidos por volume e alta espessura, acabamentos em poliuretano alifático, tintas a base de água e produtos altamente aderentes a superfícies com um mínimo de preparo.

- **Mais informações**
pelo fone (11) 6412.9655
E-mail: amerbras@cy.com.br

Desengraxantes "verdes"

Entre os "produtos verdes" da **Chemetall**, isentos de componentes prejudiciais ao meio ambiente, estão os desengraxantes da linha Gardoclean, isentos de agentes complexantes fortes e hidrocarbonetos alifáticos, contendo tensoativos com biodegradabilidade superior a 80%; os fosfatizantes Gardobond, isentos de níquel, nitrito de sódio e com menor geração de borra, apresentados em tipos para imersão e imersão - spray e para substituição do nitrito de sódio; e os passivadores Gardolene, isentos de CrVI, nos tipos polímero orgânico, fluorzirconato de titânio e tanino.

- **Mais informações**
pelo fone (11) 4066.8800
E-mail: chemetall@chemetall.com.br

Empresário já nasce feito?

Foto: Edmaraldo Casar



**Sim... !!?? Não...!!??
Talvez...!! Parece que sim...!!
Acho que não...!!**

Sergio Wighberto Risola

Enfim, essa resposta vai continuar sendo discutida e analisada por muitos especialistas e curiosos porque o tema dá ibope. Entretanto, nós do Cietec - Centro Incubador de Empresas Tecnológicas, otimizando da melhor maneira os recursos disponibilizados pelo Sebrae-SP., não vamos entrar nessa discussão. Entramos, sim, na Ação, ou seja, estamos há 25 meses apoiando 15 projetos, que foram selecionados através de um processo bastante rigoroso.

Vimos chamando essa etapa de Projeto Piloto, entretanto é um piloto real com resultados bastante consideráveis, e crescentes a cada dia.

Se você ainda não ouviu ou leu sobre o conceito de incubadora de empresas tecnológicas vamos apresentar o Cietec: Instituição que se destina a apoiar empreendedores, criando condições para o nascimento e crescimento de suas empresas. Oferecendo serviços especializados através da extensa rede laboratorial da USP e dos Institutos de Pesquisa IPEN e IPT; orientação e apoio na gestão empresarial; espaço físico e infra-estrutura técnica, administrativa e operacional.

Nossos públicos são pesquisadores e empresários que detenham conhecimento tecnológico ou já desenvolvam produtos em fase de "prateleira" e se proponham a criar empreendimentos capazes de transformar aquela tecnologia existente em produtos e serviços.

Os principais resultados esperados de uma incubadora, no curto e médio prazos, são:

1) Aumento da taxa de sobrevivência das micro e pequenas empresas; redução do capital necessário para início do negócio; geração de produtos e serviços decorrentes da adoção de novas tecnologias; implantação de redes de novos negócios; fortalecimento do espírito associativo; otimização dos recursos alocados pelos parceiros; aumento da interação entre o setor empresarial e as instituições de pesquisa, etc...

2) No longo prazo, participar do mercado externo com produto e serviço tecnológico de alto valor agregado.

Nosso contato com a ABTS originou-se da relação existente entre a ABTS e um de nossos empreendedores, Dr. Gerhard Ett, da empresa Anod-Arc, que vem desenvolvendo, num estágio avançado, serviços tecnológicos na área de tratamento de superfícies.

Neste momento o Cietec está em processo de avaliação e seleção de novos projetos. Essa expansão prevê, ainda no ano de 2000, a seleção de até 60 novos projetos iniciando suas atividades aqui no Cietec, e no primeiro semestre de 2001 a seleção de mais 50 projetos. Portanto, projetamos para o final do ano de 2001, 120 projetos em desenvolvimento no Cietec.

Para 2002, 2003..... teremos muito mais. •

Sergio Wighberto Risola
Gerente do Cietec

Colaboradores desta edição

MATÉRIA DE CAPA

TIGER DRYLAC DO BRASIL LTDA
Av 14 de Dezembro 3020
13206-011 Jundiaí SP
Fax: (11) 7321.0042
E-mail: tiger@tiger-coatings.com.br

MATÉRIA TÉCNICA

Zebbour Panossian
IPT - LABORATÓRIO DE CORROSÃO
Cidade Universitária
05508-901 São Paulo SP
Fax: (11) 3767.4036
E-mail: zep@ipt.br

Milton Silveira

ATOTECH DO BRASIL GALVANOTÉCNICA LTDA
R.Maria Patricia da Silva 205
06787-480 Taboão da Serra SP
Fax: (11) 7972.0509
E-mail: atotech@atobras.com.br

Fernando M. dos Reis Ricardo Baris

CHEMETALL DO BRASIL LTDA
Av Fagundes de Oliveira 190
09950-907 Diadema SP
Fax: (11) 7647.1766
E-mail: chemetall@chemetall.com.br

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

Nilo Martire Neto
E-mail: Nilo.martire@uol.com.br

Antonio Magalhães de Almeida

PRODEC PROT. DECOR. DE METAIS LTDA
R Br. De Rezende 270/300
04210-050 São Paulo SP
Fax: (11) 215.8548

PONTO DE VISTA

Sergio Wighberto Risola
Fax: (11) 3812.7093
E-mail: cietec@net.ipen.br





Preços Competitivos

NIQUELFER

Pronta Entrega

Galvanoplastia: Os Melhores Produtos Importados e Nacionais em um Único Fornecedor. Atendimento Personalizado

Criativa

Metais não Ferrosos

- Níquel:** anodos e catodos (diversas procedências)
- Zinco:** lingotes, anodos e bolas
- Cobre:** anodo de cobre fosforoso e eletrolítico laminados
- Estanho:** anodos, lingotes e verguinhas
- Chumbo:** anodos e lingotes

Produtos Químicos

- Ácido Crômico
- Ácido Bórico
- Cianeto de Cobre
- Cianeto de Sódio
- Cianeto de Potássio
- Cloreto de Níquel
- Sulfato de Níquel
- Sulfato de Cobre
- Óxido de Zinco



NIQUELFER Comércio de Metais Ltda. - Rua Guarda de Honra, 90 - 04201-070 - São Paulo - SP

Fone/Fax: 011 272.1277

<http://www.niquelfer.com.br>

EQUIPAMENTOS PARA PINTURA

INSTALAÇÃO INTEGRADA
PARA PINTURA A PÓ



CABINA DE PINTURA COM
RECIPROCADOR E CICLONE



Aporte

CABINA DE PINTURA
A PÓ MANUAL



TÚNEL DUPLO DE
PRÉ-TRATAMENTO



TÚNEL DE PRÉ-TRATAMENTO
E ESTUFA DE CURA



DECANTADOR COM
FILTRO DE FOSFATO



**ALTA TECNOLOGIA EM TRATAMENTOS
DE SUPERFÍCIE E DE EFLUENTES**



ELMACTRON

Elétrica e Eletrônica Indústria e Comércio Ltda.

RUA PROF. JOÃO CAVALHEIRO SALEM, 475
CEP 07243-580 - BONSUCESSO - GUARULHOS - SP
TEL: (11) 6480-3113 - FAX: (11) 6480-3169
E-MAIL: ELMACTRON@UOL.COM.BR