

Superfície

Uma publicação da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

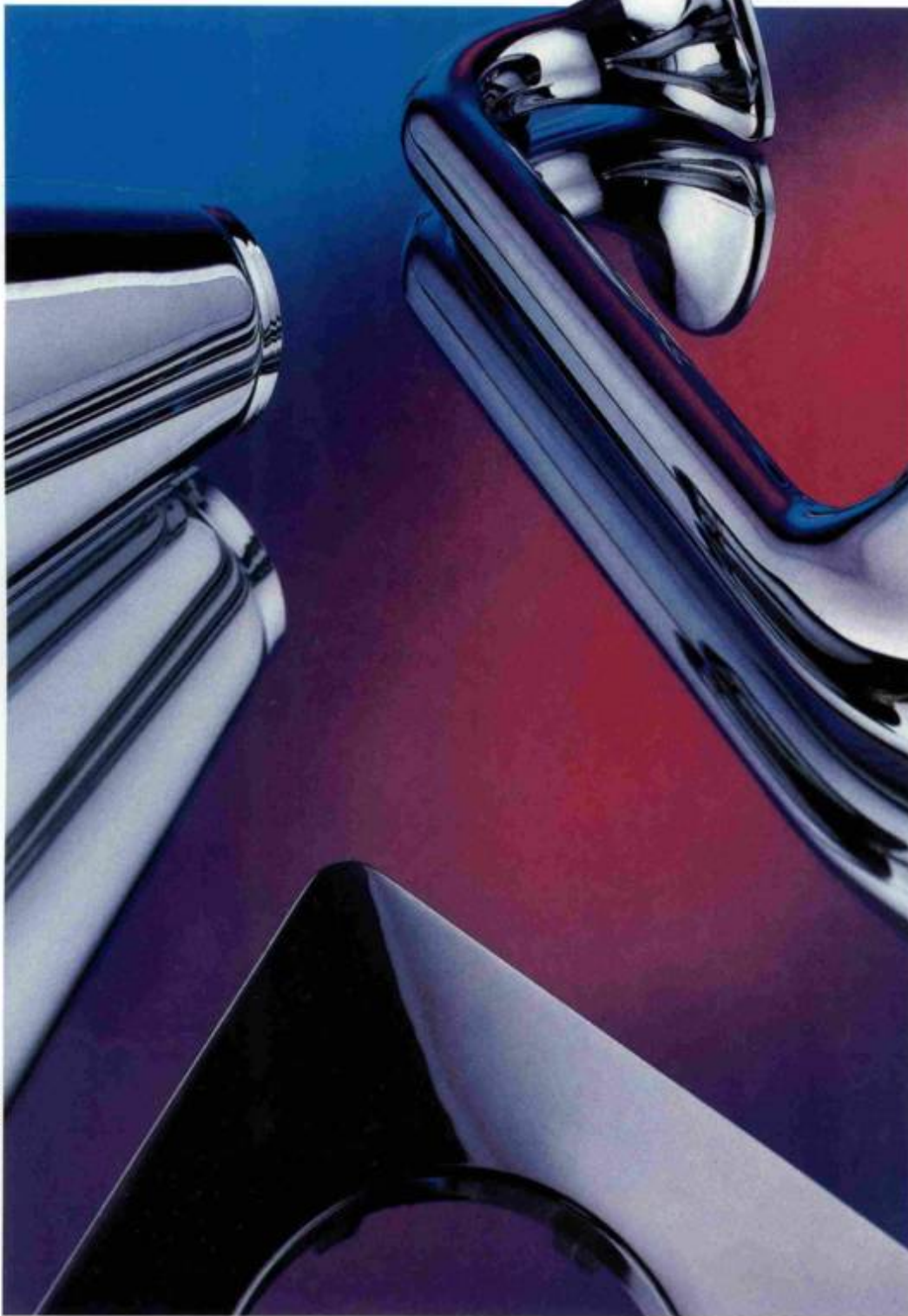


O setor de
pintura industrial

Chamada de
trabalhos para
o EBRATS 2000

Pré-tratamento de carrocerias

Tri-Chrome



Criativa

Com a finalidade de reduzir os efeitos nocivos dos tradicionais banhos de cromo hexavalente no meio ambiente, a Atotech desenvolveu o processo de cromo brilhante trivalente **Tri-Chrome Plus**. Com camadas claras, muito similares às do cromo hexavalente.

O **Tri-Chrome Plus** substitui com vantagens o cromo tradicional, pois possui excelente poder de penetração e ótima resistência à corrosão. O Tri-Chrome utiliza anodos de grafite que facilitam muito a operação, pois são insolúveis e praticamente livres de manutenção. O processo **Tri-Chrome Plus** opera com o auxílio de uma resina trocadora de íons, que realiza a remoção contínua de contaminações metálicas sem a necessidade de adição de purificadores.

O **Tri-Chrome Plus** é mais um avanço tecnológico da Atotech, indo ao encontro das necessidades atuais de redução, a níveis mínimos, dos impactos dos processos industriais no meio ambiente.



Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda.

Rua Maria Patrícia da Silva, 205

Taboão da Serra-SP-06787-480-Fone: 011 7972.0777-Fax: 011 7972.0509

SEA: 0800 559191

Representantes:

Rio Grande do Sul: Van Lu - Fone: 051 248.2329 - Fax: 051 248.7630

Santa Catarina e Paraná: Galchemle - Fone: 041 342.7226 - Fax: 041 242.9223

Rio de Janeiro: H&S - Fone / Fax: 021 714.5047

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
An. Paulista, 1313 - 9º - Cj. 913
01311-923 - São Paulo - SP
tel.: (011) 251-2744 - fax: (011) 251-2558
http://www.galvano.org.br

PRESIDENTE: Aíri Zanini
VICE-PRESIDENTE: Carlo Berti
DIRETOR 1º SECRETÁRIO: Alfredo Levy
DIRETOR 2º SECRETÁRIO: Bândia Eit
DIRETOR 1º TESOUREIRO: Wady Millen Jr.
DIRETOR 2º TESOUREIRO: Antonio Magalhães de Almeida
DIRETOR CULTURAL: Carlos Alberto Amaral
DIRETOR: Roberto Motta de Síllos
CONSELHEIROS: Cláudio Vinho, Geraldo Bueno Martha, Gerhard Eit, Marco Antonio Barbieri, Mozes Manfredi Kostmann, Roberto Constantino, Wilma A. T. dos Santos, e Zehbour Panossian
SECRETÁRIA: Marilena Kallagian
HOMENAGEM: Roberto Della Manna

DELEGADOS REGIONAIS: AMAZONAS - Antonio Gomes de Souza - OX-RED Química Ltda. Av. Buriti, 500-A Dist. Indl. CEP 69075-510
 Manaus/AM - Tel.(092) 615.1117;
 RIO DE JANEIRO - Ary Revetz - R. Luiz Ferreira 73 Bonsucesso CEP 21042-210
 Rio de Janeiro/RJ - Tel.(021) 290.9444;
 PARANÁ - Eugênio Carlos Izabel - R. Carlos Dietzsc 334 Apto. 31-D - CEP 80330-000
 Curitiba/PR - Tel.(041) 345.3756
 RIO GRANDE DO SUL - Sérgio Soifremann
 Av. Taquara 193 Conj. 304 - CEP 90460-210
 Porto Alegre RS - Tel.(051) 331.2626
 Edson Luiz Recuche
 R. José Bonifácio 833 - CEP 99200-000
 Gauporé/RS - Tel.(054) 443.2043
 MINAS GERAIS - Edwin Aixa Villegas - R. Espírito Santo 35, Sala 206 - Centro - CEP 30160-030
 Belo Horizonte/MG - Tel.(031) 238.1816
 SÃO PAULO - INTERIOR - Roberto Constantino -
 Av. Anton Von Zuben 2985 Jd. Bandeiras - CEP 13052-310
 Campinas/SP - Tel.(019) 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@ibm.net)
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.: (011) 825-6254 - fax: (011) 3667-1896
e-mail: edinter@uol.com.br

TIRAGEM: 8.000 exemplares
PERIODICIDADE: bimestral - EDIÇÃO: Mar./Abe. nº 94
 (circulação desta edição: Maio/99)

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das empresas

Pintura industrial é destaque

O destaque desta edição de Tratamento de Superfície é o setor de pintura industrial, pela importância que o mesmo tem, seja pela tecnologia aplicada, seja pelos altos investimentos necessários em equipamentos, sem falar nos custos e na qualidade requerida para o produto final - os automóveis, por exemplo.

Com base nestes pontos, fomos ouvir os representantes das empresas que atuam no setor, fornecendo equipamentos e sistemas ou prestando serviços. Num primeiro momento, eles falam dos reflexos das mudanças cambiais no setor de pintura industrial - o que provocou, segundo eles, um aumento da competitividade das empresas - para, em seguida, traçarem um panorama do setor, em termos de tecnologias, novidades e tendências. É possível, assim, ter uma visão ampla e abrangente do setor de pintura industrial no Brasil.

Ainda neste caderno especial, o presidente da ABRAFATI - Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas - fala sobre o desempenho do setor no ano passado e das perspectivas para 1999, sem deixar de lado o enfoque na tecnologia hoje disponível no Brasil.

A propósito do momento econômico, no editorial da última edição de Tratamento de Superfície destacamos a necessidade de as empresas "espan-tarem o pessimismo", se tornarem "visíveis".

Para nossa feliz constatação, parece que é isto mesmo que aquelas que atuam no setor estão fazendo. Prova disto é a adesão ao EBRATS 2000 - apenas durante o coquetel realizado em abril último, 26 empresas efetuaram a escolha dos seus estandes, perfazendo uma área já comercializada de aproximadamente 1300 m², superando em 100% a área ocupada no EBRATS 97.

As empresas do setor já perceberam que, nada melhor para mostrar seus produtos e serviços do que o evento já tradicionalíssimo promovido pela ABTS. Isto porque, através dele é possível alavancar negócios, a curto, médio e longo prazo, que garantam a continuidade destas empresas.

Wanderley Gonelli Gonçalves
 Editor

6 ORIENTAÇÃO TÉCNICA

- *Sistemas de qualidade garantem competitividade*

Nilo Martire Neto

8 PALAVRA DA ABTS

- *A conquista da confiança*

Wady Millen Junior

8 NOTÍCIAS DA ABTS

- *EBRATS 2000 - ABTS e Edinter firmam acordo*
- *EBRATS 2000: chamada de trabalhos*
- *EBRATS 2000 supera as expectativas!*
- *Casos de sucesso na participação no EBRATS*

16 PROGRAMA CULTURAL

- *Calendário Cultural ABTS 1999*
- *Convite Palestra Técnica Maio de 1999*
- *Palestra aborda medição de espessura de camada*
- *Zincagem é tema de palestra*

40 REPORTAGEM ESPECIAL

- *Perspectivas futuras na tecnologia de tintas*

Nilo Martire Neto

- *Haverá crescimento do setor de tintas?*
- *Mudanças econômicas trazem competitividade ao setor*
- *Um Balanço do Setor*
- *IPT tem laboratório de corrosão*

48 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

- *Minimizando os riscos no ambiente galvânico - Sinalização - Parte II*
- José Adolfo Gazabin Simões*

52 NOTÍCIAS DO SINDISUPER

- *A crise e o rumo a ser tomado*
- *Convenção para a melhoria das condições e meio ambiente de trabalho em galvânicas*

52 PROFISSIONAIS DISPONÍVEIS E PROCURADOS

54 NOTÍCIAS EMPRESARIAIS

- *Nasceu a Degussa-Hüls*
- *Fusão na área de tratamento de superfície*
- *Nova empresa de produtos químicos*

58 PONTO DE VISTA

- *Os rumos do Brasil, depois da desvalorização*

Antônio Correa de Lacerda

MATÉRIAS TÉCNICAS

20 EQUIPAMENTOS

- *Um novo conceito no pré-tratamento de carrocerias*

Giampiero Giorgetti

22 ELETRODEPOSIÇÃO

- *Banho de cobre alcalino. Revisão Bibliográfica Parte III*

Zehbour Panossian

36 MEDIÇÕES E ENSAIOS

- *Medições de espessura de camada: uma ferramenta da qualidade*

Maria Silvia Pereira

Capa: Fotos cedidas pela Alstom Automação



Matéria de Capa pág. 20

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

TRATAMENTO DE EFLUENTES

Este será o tema em destaque na próxima edição da revista Tratamento de Superfície em sua já tradicional edição anual. A matéria registrará o depoimento de entidades, consultores, usuários e fornecedores de insumos e de serviços para tratamento de efluentes.

Estaremos apresentando os processos de tratamentos de

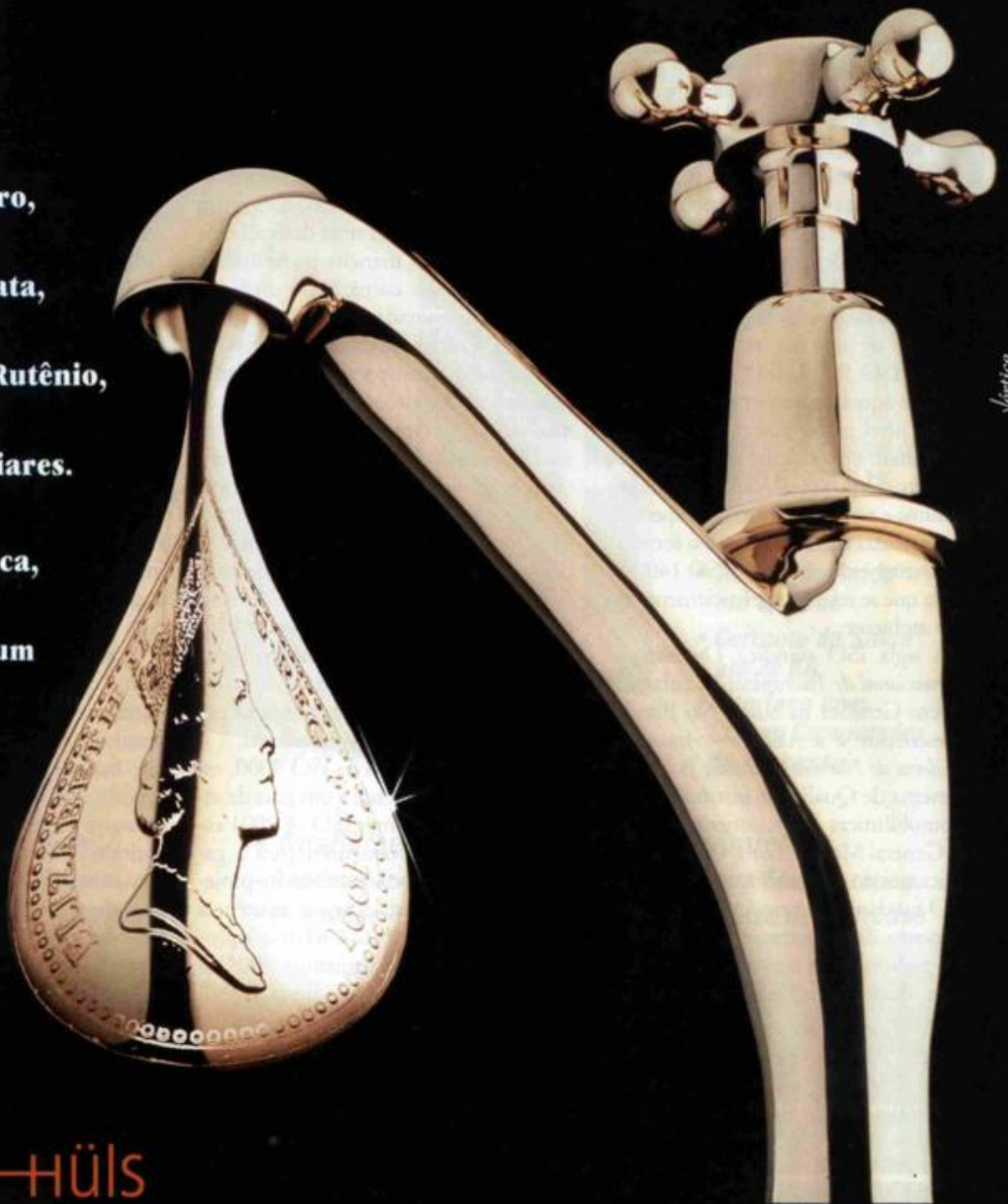
superfícies com tecnologias que oferecem menor agressão ao meio ambiente.

O tratamento de efluentes e os processos ecológicos são sempre temas polêmicos e atuais, no qual você leitor também poderá participar nesta edição enviando-nos seus comentários, dúvidas e as experiências práticas evidenciadas em seu ambiente de trabalho.

Degussa-Hüls Sempre um Banho de Qualidade

**Processos de Ouro,
bem como de Prata,
Paládio, Ródio, Rutênio,
e produtos auxiliares.**

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



Vertice

Degussa-Hüls

Tel.: (011) 641.1182/1213 - Fax: (011) 6421.1252

Sistemas de qualidade garantem competitividade



A ISO 9000 e os seus benefícios para as empresas que a adotarem são os destaques deste artigo.

Nilo Martire Neto

A indústria brasileira mostrou, nestes últimos anos flexibilidade e agilidade diante aos desafios impostos pelas constantes mudanças no cenário econômico e tecnológico. A comprovação está na rápida melhoria que milhares de empresas fizeram em seus sistemas de qualidade, adequando-se às novas exigências do mercado.

Entre os sistemas estabelecidos, as normas ISO 9000, ISO 14000 e QS 9000 são aquelas que têm sido mais adotadas a nível global como modelos que possibilitam um eficiente gerenciamento e suporte de qualidade, capaz de garantir produtos e serviços dentro das expectativas acordadas entre o cliente e o fornecedor. Dentre estas normas, a ISO 14000 é aquela que se refere ao gerenciamento do meio ambiente.

A sigla ISO significa *Organização Internacional de Padronização*, cuja sede está em Genebra na Suíça. No Brasil a representante é a ABNT – *Associação Brasileira de Normas Técnicas*. Já a QS é o Sistema de Qualidade instituído pelas automobilísticas norte-americanas, ou seja General Motors, Ford, Chrysler e os fabricantes de caminhões.

O fundamento principal para o aparecimento destas normas foi o de criar uma padronização a nível mundial, gerando documentações e registros das operações existentes em uma determinada atividade, dando-lhe confiabilidade pela maior visibilidade oferecida por um sistema de qualidade pré-estabelecido. Estas normas também contribuem para o fortalecimento na motivação dos empregados, gerando um maior envolvimento entre pessoas e departamentos.

Como o objetivo principal é padro-

nizar o modo de se fazer as coisas, as pessoas deverão inicialmente relatar o que fazem. Para isto elas deverão criar o hábito de pensar e escrever o que é feito rotineiramente. Aparecerá desta forma um compromisso de fazer uma determinada atividade de uma maneira padronizada, o que facilitará a correção ou melhoria de uma determinada operação.

Após a certificação, as indústrias estarão imediatamente sendo beneficiadas pelo acesso a padrões internacionais de qualidade, ferramentas de melhorias contínuas e estrutura interna mais eficiente, abrindo-se desta forma para o mundo. A nível de marketing, elas adquirem uma melhor imagem junto ao cliente, através de um aumento da confiabilidade e da credibilidade de seus produtos e serviços. Já o cliente tem mais segurança nestas aquisições, reduzindo auditorias de qualidade com redução de custos, ou até de prejuízos pela má qualidade do bem adquirido.

No caso específico da ISO 9000, esta refere-se basicamente a um guia de seleção e uso das normas ISO. A 9001 especifica 20 itens requeridos para a garantia da qualidade nos setores de projetos, produção, instalações e assistência técnica. Já a ISO 9002 é relativa à produção e instalação, enquanto 9003 se refere à instalação e ensaios finais. A ISO 9004 é um guia para a implementação do sistema de garantia da qualidade.

Os vinte itens que constam da norma ISO 9001 são as seguintes:

1. Responsabilidade da Administração
2. Sistema de Qualidade
3. Análise Crítica de Contrato
4. Controle de Projeto
5. Controle de Documentos

6. Aquisição
7. Produto Fornecido pelo Comprador
8. Identificação e Responsabilidade de Produto
9. Controle de Processo
10. Inspeção e Ensaios
11. Equipamentos de Inspeção, Medição e Ensaios
12. Situação da Inspeção e Ensaios
13. Controle de Produto Não-conforme
14. Ações Corretivas
15. Manuseio, Armazenamento
16. Registros de Qualidade
17. Auditorias Internas da Qualidade
18. Treinamento
19. Assistência Técnica
20. Técnicas Estatísticas

Os itens acima acabam por envolver todos os segmentos de uma organização utilizando-se de apenas três regras básicas as quais são, como já mencionado acima, a de escrever o que se faz, fazer o que se escreve e comprovar o que se faz.

Apesar de ser um processo relativamente simples, haverá um longo caminho até a obtenção final da certificação. Existe também um trabalho de extrema importância, talvez o mais árduo, que é o da manutenção da certificação também parte desta rotina.

Creemos assim que será neste momento que vivemos de fundamental importância que cada vez mais empresas brasileiras obtenham as certificações, o que facilitará as exportações de nossos produtos manufaturados, reconquistando assim mercados perdidos ou mesmo abrindo outros novos, contribuindo assim para uma rápida solução da atual crise financeira brasileira. A diferença também se fará pela nossa habilidade de aprender, inovar e modificar de forma mais rápida e ordenada que nossos concorrentes, necessitando de disciplina operacional e capacidade de enxergar diferenças. Isto aliás é algo que pode estar escondido atrás desta metodologia. *

Nilo Martire Neto

Engenheiro químico com extensão em Administração de Negócios – MBA pela USP. É Gerente de Desenvolvimento da Renner DuPont S.A.

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
- **Acabamento de Metais**
 - Anodização / Coloração
 - Cromação
- **Química**
 - Pintura Eletroforética
 - Processo de Eletrólise

 **adelco** sistemas de energia

Av. da Cachoeira, 750/ 770 - Bairro Cruz Preta - 06413-000 - Barueri - SP - Fone 55-11-7299-7500 - Fax 55-11-7298-5307

A conquista da confiança

Confiança não se impõe, conquista-se. Esta era a mensagem de um jornal da cidade do interior de São Paulo em que nasci que aparecia abaixo do nome daquele jornal.

A ABTS comemora neste ano 31 anos de um trabalho duro mas altamente recompensado pelo muito que fez e tem feito para nosso segmento de mercado.

Realizamos nestes anos Palestras Técnicas, Seminários, Cursos e especialmente um encontro periódico quando é proporcionada a grande oportunidade técnica de troca das mais recentes técnicas de Tratamento de Superfície com Técnicos oriundos de todas as partes do Mundo trazendo os mais recentes lançamentos mundiais e daqui levam nossas experiências e necessidades técnicas para procurar encontrar soluções e difundi-las pelo Mundo.

Paralelamente a esse encontro técnico, a ABTS proporciona aos fornecedores de produtos para nosso setor a oportunidade única de participar de uma exposição, onde podem estar muito próximos de seus clientes divulgando seus mais recentes lançamentos, e aos clientes e usuários também é proporcionada a oportunidade de num mesmo lugar e quase simultaneamente estar em contato com todos os fornecedores.

Estaremos realizando no ano 2000 o X EBRATS, que será realizado de 22 a 25 de maio de 2000 no International Trade Mart/ Centro Têxtil, em São Paulo que conta com 2200m² de área o que representa um aumento de mais de 250% sobre o que utilizamos nos dois últimos eventos.

No último dia 13 de abril, foi feito o lançamento oficial da exposição aos ex-expositores dos dois últimos eventos. Comercializamos mais de 50% da área disponível, com aprovação total quanto a espaço disponível e facilidades do local onde será realizado.

Confiança não se impõe, conquista-se e tenho a certeza que adquirimos esta confiança pelo muito que já fizemos e continuaremos a fazer em prol de nosso segmento, demonstrada pela significativa participação dos expositores presentes ao lançamento.

Mostre você também que somos merecedores de sua confiança participando do EBRATS 2000 como expositor, palestrante ou inscrito no evento.



Wady Millen Junior

Wady Millen Junior

Diretor 1º Tesoureiro da ABTS

EBRATS 2000: ABTS e Edinter firmam acordo

A ABTS e a EDINTER, editora responsável pela publicação da revista **Tratamento de Superfície**, firmaram um acordo que tem como objetivo principal a venda dos estandes da área da exposição empresarial do EBRATS 2000, que será realizada de 22 a 25 de maio do próximo ano no ITM International Trade Mart/Centro Têxtil (ITM/CT).

O relacionamento contínuo com as empresas do setor, em função das atividades que a editora desempenha, e também pelas outras ações já desenvolvidas em conjunto com a ABTS, foram fatores preponderantes para o estabelecimento deste acordo operacional.

A campanha da EDINTER para a venda dos estandes teve início após o lançamento direcionado aos ex-expositores participantes dos dois últimos eventos, efetuado em 13 de abril último, realizado pela Guazzelli Feiras Messe Frankfurt, organizadora do evento, à qual a Edinter Editora Internacional Ltda. se une em um trabalho de parceria para este empreendimento.

As exposições empresariais têm se consagrado como um sucesso absoluto, em função da condição privilegiada de concentrarem, em um só recinto, as mais representativas empresas de um setor, aliadas na diversidade de especializações. Neste sentido, estaremos nos empenhando para que os visitantes do EBRATS 2000 possam encontrar um ambiente propício para a identificação de excelentes oportunidades comerciais.

Recomendamos às empresas interessadas em reservarem os seus estandes, que o façam com brevidade, pois o pavilhão dispõe de limitação na área destinada à exposição empresarial, e ainda para que possam se beneficiar ao máximo da extensão da periodicidade dos pagamentos.

EBRATS 2000: chamada de trabalhos

A Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície está informando aos pesquisadores e profissionais do campo de Tratamento de Superfície que passará a receber, para avaliação, os resumos dos trabalhos propostos para apresentação no EBRATS 2000 - X Encontro Brasileiro de Tratamentos de Superfície, que será realizado de 22 a 25 de maio de 2000 no International Trade Mart/Centro Têxtil, em São Paulo.

Os trabalhos podem ser apresentados em português ou inglês, sendo que durante o evento haverá tradução simultânea entre estes idiomas. A Comissão Técnica poderá decidir, a seu critério, quanto à apresentação de trabalhos, por ela escolhidos, em forma de "sessões de painéis" ("poster sessions").

Será dada ênfase especial na apreciação dos resumos submetidos à avaliação de aceitação àqueles que propuserem temas atuais e em desenvolvimento, de modo a poder apresentar novidades técnicas aos participantes do evento.

Propõe-se que os trabalhos abranjam primordialmente as áreas de tecnologia e de equipamento abaixo relacionadas com a indicação dos coordenadores técnicos respectivos, mas serão também bem-vindos trabalhos relacionados ao campo de tratamento de superfície que não estejam enquadrados nesta relação.

- Equipamentos para tratamento de superfície (*Carlo Berti*)
- Pré-tratamentos químicos e eletrolíticos (*José Carlos D'Amara*)
- Revestimentos de zinco e de ligas de zinco (*Zehbour Panossian*)
- Revestimentos decorativos de cobre, de níquel e de cromo (*Wady Millen Júnior*)
- Revestimentos de metais preciosos (*Wilma Ayako T. dos Santos*)
- Revestimentos de ligas e compósitos (*Stephan Wolyneq*)
- Revestimentos sem corrente (*Roberto Nilton Perantunes*)

- Tratamento de alumínio e de outros metais leves (*Antonio Magalhães de Almeida*)
- Camadas de conversão: fosfatização, cromatização e outras (*Cláudio Vinho*)
- Processos especiais de deposição: PVD, CVD, deposição em sais fundidos e outros (*Gerhard Ett*)
- Tratamentos termoquímicos (*Gerardo Bueno Martha*)
- Revestimentos especiais para alta resistência à corrosão (*Bardia Ett*)
- Revestimentos especiais para alta resistência ao desgaste (*Ernesto Ett*)
- Circuitos impressos e outras aplicações eletrônicas (*Sérgio Fausto C.G. Pereira*)
- Eletroformação (*Wady Millen Júnior*)
- Aspersão térmica (*Volkmar Ett*)
- Pintura industrial e protetora (*Nilo Martire Neto*)
- Revestimentos sobre substratos não-metálicos (*Marco Antonio Barbieri*)
- Revestimentos para a indústria automobilística (*Carlos Alberto A. Simões*)
- Controle de processos - Análise e ensaios (*Zehbour Panossian*)
- Normalização - Sistemas ISO 9000/14000, QS 9000 e BS 8800 na área de tratamento de superfície (*Marco Antonio Moreno*)
- Tratamento de águas, efluentes e resíduos (*Célio Hugueneyer Jr. e Jacob Zugman*)
- Processos ecológicos (*Aloisio Spina*)

- Segurança do trabalho na área de tratamento de superfície, transporte e manuseio de produtos perigosos (*José Adolfo Gazabin Simões*)

Serão outorgados o Prêmio "Gerhard Ett" ao melhor trabalho de cunho acadêmico e o Prêmio "ABTS" ao melhor trabalho de cunho prático apresentados no Encontro. Estes trabalhos serão também publicados na nossa revista TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE.

As datas-limites estabelecidas são: 15/10/1999 para recebimento dos resumos para avaliação de aceitação (resumos de 10 a 20 linhas, acompanhados de qualificação sucinta dos autores)

19/11/1999 para informação aos autores da aceitação do trabalho e da formatação padronizada para a apresentação dos mesmos (os trabalhos deverão ser enviados **simultaneamente** em forma de disquete e impressos).

14/02/2000 para recebimento dos originais completos, em disquete e impressos, prontos para reprodução.

Os resumos dos trabalhos e demais correspondências deverão ser endereçados à:
Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície - Avenida Paulista 1313, 9º and. conj. 913 - 01311-923 - São Paulo, SP ou Fax (011) 251.2558 (endereço internacional: +55 - 11 - 251-2558) e-mail: galvano@wm.com.br



EBRATS 2000 supera as expectativas!

Em 13 de abril último, o Salão promocional da FIESP foi palco do concorrido coquetel oferecido às empresas expositoras das duas últimas versões do EBRATS- Encontro Brasileiro de Tratamentos de Superfície, tendo como objetivo principal o sorteio das empresas para a prioridade na escolha dos seus estandes da área de exposição empresarial do EBRATS 2000. Conforme o regulamento elaborado para a escolha, foram estabelecidos critérios de preferência para os associados patrocinadores A/B/C e, em continuidade a essas, para as empresas não associadas à ABTS.

Vinte e seis empresas efetuaram a escolha dos seus estandes, perfazendo uma área comercializada de aproximadamente 1300 m², o que já supera em 100% a área útil ocupada no EBRATS 97.

O mapa de reserva dos estandes, atualizado instantaneamente através de sistema computadorizado e amplamente projetado, facilitou a visualização e o acompanhamento da escolha entre os concorrentes que estabeleceram suas estratégias na escolha da localização e do tamanho dos estandes.

Roberto Motta de Sillos, Coordena-



Sorteio para prioridade na escolha dos estandes

dor Geral do EBRATS 2000, conduziu o leilão pelo qual a Atotech após uma acirrada disputa entre concorrentes, arrematou o patrocínio da pasta oficial do congresso, conquistando desta forma o direito de exibir na pasta, a logomarca da empresa. O fato propiciou uma nova dinâmica ao evento mobilizando todos os presentes.

Tanto a Guazzelli, organizadora do evento, como a Edinter, parceira da ABTS em outros empreendimentos, já estão comercializando os estandes para as empresas interessadas em participar deste evento, que será realizado de 22 a 25 de maio de 2000, no ambiente climatizado e agradável do International Trade Mart – Centro Textil – (ITM/CT)



Presidente da ABTS faz a abertura da solenidade



Airi Zanini, Cláudia Guazzelli e Roberto Mota de Sillos orientam os trabalhos



Empresas estabelecem suas estratégias

na zona oeste de São Paulo. O local oferece condições adequadas às necessidades de exposição das empresas e de conforto para os palestrantes, congressistas e visitantes, inclusive com estacionamento coberto para automóveis. •

Para maiores informações, os interessados poderão contatar as empresas que representam oficialmente a ABTS para a venda dos estandes da exposição empresarial:
 Guazzelli Feiras Messe Frankfurt
 Tel: (011) 7291-0440 – (011) 7291-0660
 e-mail: mariaclaudia@guazzelli.com.br
 Edinter Editora Internacional Ltda.
 Tel: (011) 825-6254 – (011) 3667-1896
 e-mail: edinter@uol.com.br



Mapa da reserva dos estandes era atualizado instantaneamente



Expectativa na escolha dos estandes



Atotech arremata em leilão o patrocínio da pasta do evento



Empresas formalizam compra dos estandes

Casos de sucesso na participação no EBRATS

Representantes de duas empresas que participaram do EBRATS 97 falam dos excelentes resultados alcançados.

"Quando de nossa participação, como expositor, no EBRATS 97, obtivemos resultados de marketing e de vendas satisfatórios, bem como realizamos ótimos contatos. E, principalmente, tivemos a oportunidade de fechar vários negócios."

A afirmativa é de Marcos Auricchio, Diretor da Niquelfer Comércio de Metais Ltda. De acordo com ele, os resultados obtidos no EBRATS 97 ainda são perceptíveis, à medida que a Niquelfer tem realizado negócios até hoje em decorrência da sua participação naquele evento.

A verdade é que os resultados foram tão positivos que a empresa, que esteve no EBRATS 97 com um estande de 18 m², já garantiu sua participação no EBRATS 2000 locando uma área de 72 m². "O motivo de termos optado por um estande 300% maior é em decorrência do número de negócios que fechamos ou entabulamos na edição passada do evento e, também, visando a divulgação de nossa empresa. Outro motivo que nos levou a participar do EBRATS 2000 foi a familiaridade existente entre as pessoas ligadas ao setor de tratamento de superfície percebida durante o evento, envolvendo confraternização e intercâmbio tecnológico e comercial", diz o representante da Niquelfer.

Outra empresa que também aumentou sua participação no EBRATS 2000, em relação ao EBRATS 97, foi a Termocontroles Indústria e Comércio Ltda. Se, no evento passado, a empresa participou pela primeira vez ocupando um estande de 18 m², no próximo estará ocupando uma área de 32 m² – um aumento de 78%. "Com



Marcos Auricchio e Carlos Eduardo Montier, da Niquelfer

a participação no evento pudemos aumentar o nosso quadro de possíveis clientes, permitindo um contato mais pessoal. Naquela ocasião, também ficamos surpresos com o alto nível técnico da grande maioria dos visitantes do evento, bem como com a organização do mesmo, impecável", informa Josué Gonçalves Zazulla, sócio-gerente da Termocontroles.

Estes são, segundo ele, motivos importantes para que a empresa esteja presente no EBRATS 2000. Afinal, como diz Zazulla, "nós consideramos a participa-

ção da empresa um importante instrumento de divulgação institucional e apresentação pessoal dos produtos".

Novo Local

Outro fator que motiva os participantes do EBRATS é o novo local escolhido: o Centro Têxtil, em São Paulo. Por exemplo, o representante da Niquelfer acredita que um ambiente mais agradável, climatizado e de conforto, inclusive com estacionamento coberto, certamente vai incentivar a visita ao evento. "Com certeza, um ambiente favorável e mais confortável é um impedimento a menos e deve aumentar a presença de público", complementa o sócio-gerente da Termocontroles.

Pelo lado da Niquelfer, também há uma grande expectativa pelo fato de o EBRATS 2000 contar com estandes mais amplos, que possibilitam uma apresentação mais adequada dos produtos e serviços, propiciando condições mais favoráveis para os contatos comerciais e o fechamento efetivo de negócios. Para Zazulla, tudo isto tem a máxima importância, haja vista que ele considera o evento como uma divulgação institucional e como aproximação de possíveis clientes para a realização de negócios no futuro.



Josué e Jonas Gonçalves Zazulla, da Termocontroles

Tecnologia de Ponta em Produtos para Tratamento de Superfícies



Linha completa para toda a gama de tratamento de superfícies



SIDASA

Empresa associada ao Units Coating Group



Centro de pesquisa e desenvolvimento



Detalhe do laboratório de controle de qualidade



- ◆ Últimos lançamentos internacionais para a linha automoblística isentos de cromo e P.T.F.E. com agentes de Torque Tension incorporados e máxima resistência a corrosão
- ◆ Zintech e Tecshseal (organo metálicos)
- ◆ Completa linha de zinco ligas mais Top Coats



LABRITS QUÍMICA

Rua Auriverde, 85 - CEP 04222-000 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 6914 - 1522 / Fax.: (011) 6163-7156

LABRITS QUÍMICA

PROMOÇÃO



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

PATROCINADOR



SINDISUPER

ORGANIZAÇÃO / INFORMAÇÕES



Guazzelli Feiras
Messe Frankfurt
Tel.: (011) 7291-0440 - Fax: (011) 7291-0660

EXPOSIÇÃO / ESTANDES



Edinter
Editora Internacional Ltda.
Tel.: (011) 825-6254 - Fax: (011) 3667-1896



X ENCONTRO E EXPOSIÇÃO
BRASILEIRA DE TRATAMENTOS
DE SUPERFÍCIE

EBRATS 2000

maio

22/25

INTERNATIONAL TRADE MART - CENTRO TÊXTIL
SÃO PAULO - BRASIL



TRANSPORTADORES AÉREOS TUBULARES PARA CARGA LEVE E PESADA

- Equipamento totalmente nacional
- Garantia total de 1 ano
- Assistência técnica permanente
- Utilização em temperatura de até 250°C
- Sistema de lubrificação automática
- Carga por ponto para o sistema leve 25 kg
- Carga por ponto para o sistema pesado 80 kg
- Projeto e instalação de acordo com a aplicação

Criativa



90 BRASIL IND. E COM. LTDA.

Rua Acari, 203 - 04730-080 - Santo Amaro - São Paulo - SP

Tel.: 011 5641.2694 - Fax: 011 5641.2703

<http://www.maquimasa.com.br> - e-mail: maquimasa@maquimasa.com.br

SISTEMAS PARA PINTURA E TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIES



INDÚSTRIAS

- Automobilística
- Autopeças
- Eletrodomésticos
- Metalúrgicas

SISTEMAS

- Pré-tratamento
- Eletrodeposição
- Pintura de Peças Plásticas
- Tratamento de Efluentes
- Estufas - Cabines

KOCH
GEORGE KOCH SONS, LLC

REPRESENTANTE PARA O BRASIL

ADDCOR
ENGENHARIA S/A

Tel.: (011) 571.1620

Calendário Cultural • ABTS 1999



Palestras despertam interesse

As empresas candidatas a apresentarem suas palestras, essencialmente técnicas, deverão formalizar o seu interesse e encaminhá-lo à ABTS : Fax (011) 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 retroprojetor, 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. (011) 251-2744, assim como a viabilidade de realizar eventos em outros centros, fora de São Paulo.

LOCAL	MÊS	DATA	EVENTOS *
SÃO PAULO	Março	25	Palestra técnica da Tecnoresist
BELO HORIZONTE	Março	15 a 26	Curso de Galvanoplastia
CAXIAS DE SUL	Março	22 a 26	Seminário de Tratamento de Efluentes
SÃO PAULO	Abril	15	Palestra técnica da Enthone - OMI
SÃO PAULO	Abril	29	Palestra técnica sobre Pintura da Alitom
RIO DE JANEIRO	Abril	15	Palestra técnica/Metais Preciosos Ind. Joalheira
SÃO PAULO	Maió	25	Mesa-Redonda Processos Ecológicos
SÃO PAULO	Junho	24	Palestra técnica
BELO HORIZONTE	Junho	21 a 25	Seminário de Tratamento de Efluentes
JOINVILLE	Junho	14 a 25	Curso de Galvanoplastia
JOINVILLE	Junho	29	Mesa-Redonda Processos Ecológicos
SÃO PAULO	Julho	29	Palestra técnica sobre Galvanoplastia
SÃO PAULO	Julho	05 a 22	Curso de Galvanoplastia
CAMPINAS	Julho	12 a 23	Curso de Galvanoplastia
SÃO PAULO	Agosto	26	Palestra técnica
BELO HORIZONTE	Agosto	30/08 a 03/09	Seminário de Pintura Industrial
SÃO PAULO	Setembro	30	Palestra técnica
SÃO PAULO	Outubro	28	Palestra técnica/Mesa-Redonda
CAXIAS DO SUL	Outubro	18 a 29	Curso de Galvanoplastia
SÃO PAULO	Novembro	25	Palestra técnica
SÃO PAULO	Novembro	08 a 26	Curso de Galvanoplastia
BELO HORIZONTE	Novembro	29/11 a 03/12	Seminário de Tratamento de Efluentes
RIO DE JANEIRO	Novembro	22/11 a 03/12	Curso de Galvanoplastia
CAXIAS DO SUL	Dezembro	-	Palestra técnica

* 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 mesa-redonda sobre

"PROCESSOS ECOLÓGICOS EM GALVANOPLASTIA"

- Desengraxantes Recicláveis • Cromatizantes Trivalentes
- Revestimentos Organo-metálicos • Cromo Trivalente para Fins Decorativos

que será realizada no dia 25 de maio de 1999, às 18:30 horas, no Auditório da FIESP, à Av. Paulista, 1313 - 4º andar.

As apresentações estarão a cargo de Aloísio Spina, Ger. Técnico da ANION Química Industrial; Flávio Gastaldo, Ger. Técnico da LABRITS Produtos Químicos; Engª. Allison D'Angelo, Superv. Laboratório da ROSHAW Química Industrial.

Após a apresentação, às 21 horas, as entidades e as empresas patrocinadoras oferecerão, no 16º andar, um coquetel aos participantes.

Em função da limitação para acomodação de no máximo 100 convidados, pede-se a confirmação da presença através do telefone (011) 251-2744, com as Sras. Marilena/Luciana, na secretaria da ABTS.

Pode-se a reprodução e a apresentação deste convite.

Retificador Pulsante de Onda Quadrada

SUBSTITUI COM ECONOMIA O RETIFICADOR DE CORRENTE CONTINUA

A corrente pulsante de onda quadrada proporciona melhoria expressiva na distribuição de camada, aumentando a velocidade de deposição e reduzindo o consumo de materiais e energia com retorno de investimento imediato.

Com o domínio preciso da corrente de deposição aumenta-se a produtividade com mais resistência à corrosão e mais brilho.

Basta a substituição do retificador de corrente contínua pelo retificador pulsante para aumentar a rentabilidade de sua empresa.



ALTA TECNOLOGIA:

- Precisão digital no controle de corrente e tensão
- Construção compacta e robusta para ambientes agressivos
- Capacidade de corrente até 6000A
- Economiza até 70% de energia elétrica
- Aplica-se em todos os processos de eletrodeposição

* O suporte técnico "on-line" necessita de uma linha telefônica conectada a um PC, permitindo o acesso de até 31 retificadores simultaneamente.

CONTROLE DIGITAL INTELIGENTE:

- Operação manual ou automática programável
- 5 contadores ampère minuto
- Operação temporizada
- Autodiagnóstico de falhas
- Operação com placa seletiva automática
- Relógio calendário
- Monitora a rede e temperatura interna
- Suporte técnico "on-line"*
- Expansão de software via "download"
- Porta RS-485 para comunicação com outros sistemas automáticos



TERMOCONTROLES Indústria e Comércio Ltda.

Rua José Teodoro Vieira, 85 - Parque Maria Domitila - CEP 05128-020 - São Paulo - SP
Fone/Fax: (11) 3904-9622 - E-mail: termocontroles@originet.com.br

Tratamento de Efluentes e Tanques em Polipropileno

E.T.ES em Polipropileno



- E.T.ES Automáticas ou Manuais
- Projetos e Consultoria
- Fabricação e Montagem
- Automatização de E.T.ES

Tanques sob medida



- Bombas Químicas em Polipropileno, moto agitadores com haste e hélice em aço inox
- Tratamento de Efluentes
- Cilíndricos e Prismáticos
- De 200 a 10000 L
- Sistemas de remoção de borra de fosfato sem filtração

CONSULTEM-NOS E CONHEÇAM NOSSOS PLANOS DE FINANCIAMENTO



Scientech

Scientech Coml. e Consultoria Ambiental Ltda.

Rua Caquito, 498 - CEP 03607-000 - São Paulo - SP
Tel./Fax: (011) 6641-2132 / 6641-8988 - e-mail: scientech@uol.com.br

Palestra aborda medição de espessura de camada

Iniciando o seu programa cultural de 1999, a ABTS e o SINDISUPER promoveram, no dia 25 de março último, em São Paulo, a palestra "Medições de Espessura de Camada - Uma Ferramenta da Qualidade".

O primeiro palestrante foi Sérgio F. C. G. Pereira, diretor da Tecnoinvest Produtos Químicos Ltda., que falou sobre processos destrutivos.

A segunda palestrante foi Maria Sílvia G. Pereira, gerente de instrumentos e equipamentos da Tecnoinvest, que abordou os vários tipos de medições: por processos não-destrutivos, por correntes parasi-

tas, por indução magnética, por efeito de Hall, por retroespalhamento de Raios Beta e por fluorescência de Raio X.

No que se refere aos métodos destrutivos, Sérgio Pereira abordou o método coulométrico, o teste da gota (gotejamento ou "drop test"), o teste pontual ou "spot test", o método metalográfico e o micrométrico.

Com relação aos métodos não-destrutivos de medição - Maria Sílvia Pereira destacou que cada uma das tecnologias tem sua área própria de aplicação e apresenta seus pontos fortes e fracos. "Frequentemente as áreas de aplicação dessas tecnologias se sobrepõem, porém nenhuma delas

sozinha é capaz de abranger todas as aplicações possíveis de medição de camadas", concluiu.



O destaque da palestra foi o foco na qualidade

Zincagem é tema de palestra

A segunda palestra do programa cultural da ABTS e do SINDISUPER previsto para 1999, realizada em São Paulo no dia 15 de abril último, tratou do "Passado, Presente e Futuro da Zincagem".

Temas como o desenvolvimento de processos alcalinos e ácidos oferecendo inúmeras opções para a indústria e a busca de alternativas aceitáveis para a ecologia e os processos desenvolvidos para assegurar o sucesso dessas tecnologias foram debatidos por Juan Haydu, da Enthone-OMI, Inc. dos Estados Unidos.

Ele iniciou sua apresentação afirmando que a zincagem é, possivelmente, o maior exemplo de sucesso na substituição do cianeto num processo de deposição industrial para, em seguida, tratar dos sistemas alcalinos isentos de cianeto, os quais, segundo ele, oferecem uma vantagem importante: utilizam os mesmos equipamentos dos processos cianídricos.

Haydu enfocou também os banhos de zinco a base de cloreto e,

com relação aos desenvolvimentos futuros, afirmou que as soluções a base de cloreto e alcalinas isentas de cianeto atingiram um estágio de maturidade onde as mudanças que podem ser esperadas num futuro próximo acontecerão como uma melhoria dos processos existentes. "Muitas alternativas de sucesso, tanto técnico como comercial, para a substituição do cianeto na deposição de zinco foram desenvolvidas durante os últimos trinta anos. Com base na experiência do zinco podemos concluir que o desenvolvimento de processos alternativos é um processo de evolução, e para ter sucesso algumas condições devem ser preenchidas", disse ele.

Numa primeira seleção, é preciso considerar toda a extensão das necessidades da indústria, não limitar os pensamentos exclusivamente aos conceitos de meio ambiente. Para Haydu, os esforços de pesquisa e desenvolvimento devem estar focados em algumas alternativas viáveis e na avaliação da competitividade. "A experiência ad-



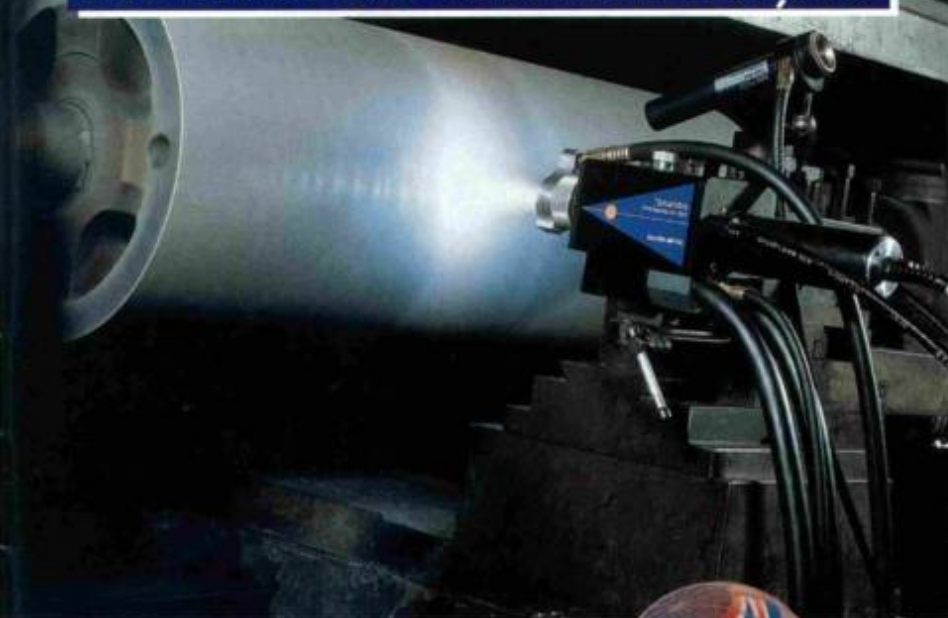
A platéia lotou as dependências do auditório

quirida com a velha tecnologia conduzirá as aplicações dos novos processos. Porém, a capacidade de proteção ao meio ambiente por si só não garante o sucesso", advertiu.



Os convidados participaram do coquetel oferecido pela empresa

SEU PARCEIRO EM METALIZAÇÃO



Produção, recuperação e proteção anticorrosiva em todos os segmentos industriais, inclusive alimentício, hospitalar e de próteses médicas. A **Sulzer Metco**, com a sua equipe de técnicos especialistas espalhados em quatro continentes, coloca-se a sua disposição para ajudá-lo a resolver o seu problema de proteção superficial através da metalização.



**SULZER METCO LIDER MUNDIAL EM
TECNOLOGIA DE RECOBRIMENTO**

SULZER METCO

SULZER METCO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua São Francisco de Sales, 57 - CEP 09920-450 - Diadema - São Paulo

Fone: (011) 749.2666 - Fax: (011) 456.5124

Internet: <http://www.sulzermetco.com> e-mail: sulzer.metco.br@wac.com.br

Gancheiras Primor

"Soluções para Tratamento de Superfície"

Fabricação de gancheiras sob medida para:
cromo, níquel, zinco, pintura, anodização, etc.

Suas dúvidas:

- Qual a necessidade para a produção e seu custo efetivo?
- Que tipo de material pode ser usado para esta solução?
- Quantas peças devem ser fixadas?
- Qual o melhor posicionamento das peças?

Nossas soluções:

- Qualidade assegurada
- Desenvolvimento de protótipos
- 28 anos de experiência
- Pontualidade na entrega

***Executamos
Plastificação em Peças***

**Melhorar sua qualidade e aumentar sua
produção é o nosso objetivo**

GANCHEIRAS



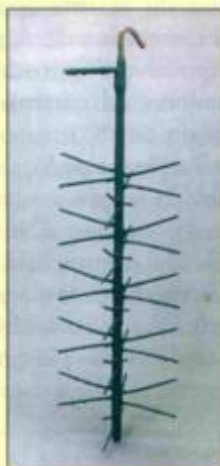
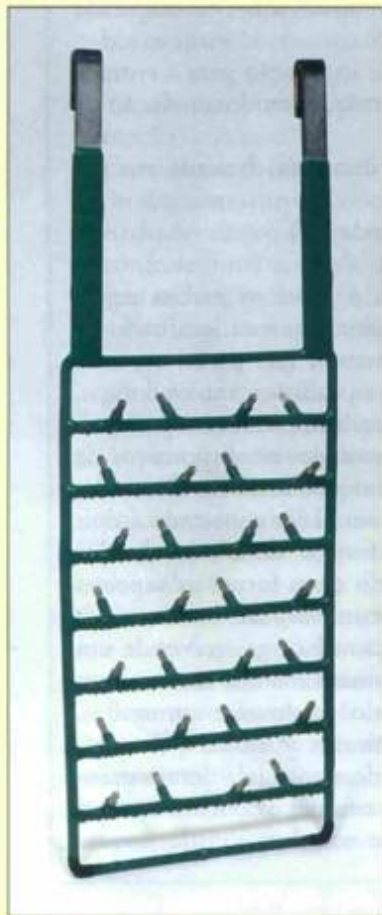
Gancheiras PRIMOR e Equipamentos Ltda.

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

RJ (021) 393-7521 - PR/SC (041) 332-5195 - RS (051) 331-2626



Um novo conceito no pré-tratamento de carrocerias



Um novo sistema de transporte de carrocerias, nas linhas de pré-tratamento, é o enfoque deste artigo.

Giampiero Giorgetti

A severa concorrência na produção de veículos tem obrigado os fabricantes a utilizarem materiais e equipamentos que reduzam os custos de investimento e permitam melhorar a qualidade. O tratamento de superfície dos veículos não foge desse desafio e os líderes mundiais em projeto e fabricação de sistemas de pintura têm implementado pesquisa e desenvolvimento para atingir esses objetivos desafiadores.

A qualidade de uma pintura é bastante influenciada por todos os estágios do processo de aplicação e especialmente durante o tratamento inicial da chapa (processo de fosfatização, eletrodeposição ou eletroforese).

Para este equipamento, um dos elementos fundamentais para a qualidade é o sistema de transporte das carrocerias. Este sistema deve permitir o transporte dos veículos através de tanques de imersão bem como através de túneis de "spray" sem estar diretamente exposto aos produtos de tratamento químico e sem contaminar os mesmos produtos com graxa, óleo ou partículas metálicas que possam cair dos elementos mecânicos em movimento. O desafio é projetar um sistema de modo que o transportador não tenha partes móveis sobre o veículo.

Durante os últimos dez anos, temos instalado um número considerável de sistemas de fosfatização e eletroforese que atingiram este desafio com sistemas de transportadores rígidos e independentes do tipo pêndulo.

Esta experiência nos permitiu não somente avaliar as vantagens mas também tomar medidas para otimizar estes sistemas. A experiência acumulada nos conduziu a criar um novo conceito de transportador, o MONODIP*, com as seguintes finalidades:

* Monodip é o nome comercial do sistema desenvolvido e comercializado pela Alstom Automação.



Transportador aéreo na saída dos tanques de imersão

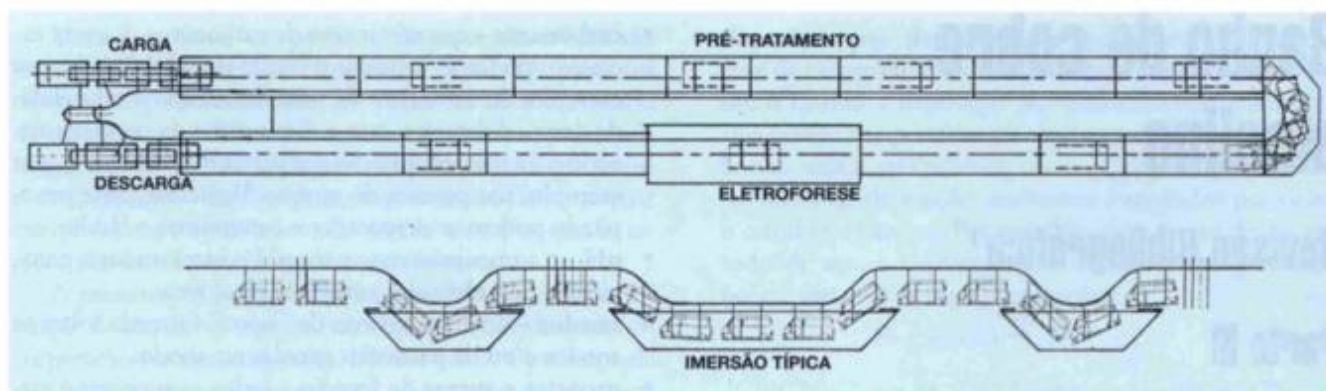
- Reduzir a área ocupada
- Eliminar qualquer parte móvel sobre o corpo do veículo
- Manter grandes ângulos de inclinação para a entrada e saída dos tanques de imersão, obtendo a redução do comprimento
- Capacidade de produção ilimitada, baseada em padrões automotivos
- Permitir curvas horizontais de 180°

No sistema tipo pêndulo, o processo precisa seguir uma linha reta. O transportador, que está localizado de cada lado do tunel de tratamento, não permite curvas horizontais. Isto resulta em instalações muito longas, com o projeto requerendo áreas de produção separadas.

No caso do sistema apresentado, os dispositivos de carga das carrocerias são suportados somente de um lado. O dispositivo é formado em "L" e conectado a dois transportadores de corrente forjada de 6", localizados um acima do outro, mantendo desta forma os suportes em uma posição de deslocamento vertical.

Os "skids" chegam à posição de carga através de um transportador de piso e automaticamente se encaixam nos braços de suporte quando totalmente carregados. Não há necessidade de mecanismos adicionais.

São mantidas as características com relação aos grandes ângulos de inclinação nos tanques e também com relação às peças móveis sobre os veículos.



Layout típico de instalação de pré-tratamento com transportador MONODIP

No entanto, os sistemas anteriores exigem comprimentos muito maiores e são limitados quanto à capacidade de produção.

Outra vantagem do sistema é que ele permite que a fosfatização e a eletroforese ocupem a mesma área entre colunas de um prédio, com um sistema transportador em circuito fechado. A principal vantagem é uma apreciável redução no custo de investimento devido a:

- Eliminação do circuito de retorno da corrente com dispositivos vazios
- Eliminação de zonas de carga e descarga separadas
- Eliminação de um vestíbulo intermediário, de uma zona de transferência e de uma estação de umidificação ("misting").
- Redução na área requerida, pois é possível transportar as carrocerias em curvas horizontais e posicionar ambos os sistemas em uma só zona de colunas do prédio.

O sistema também permite reduzir custos de manutenção devido a:

- Eliminação de inconvenientes causados pelo retorno dos dispositivos vazios.
- Redução do equipamento (somente uma zona de controle; uma zona de carga e descarga, cada uma sem utilização de elevadores ou mesas de elevação), todas localizadas na mesma área.

O sistema contribui para a melhoria da qualidade do pré-tratamento por duas razões principais:

- As partes mecânicas do transportador estão localizadas não somente na parte de fora do curso do veículo, mas também fora da zona de processo reduzindo, portanto, a possibilidade de contaminação das soluções.
- Considerando que a transferência entre fosfatização e eletroforese foi eliminada, não há risco de que a carroceria seja contaminada.

Este novo sistema é fruto da continuidade dos processos de pesquisa e tem como objetivo principal o aprimoramento técnico para obter a melhoria dos produtos com a redução do investimento por parte das empresas, proporcionando maior competitividade de mercado. •



Transportador aéreo com curva horizontal de 180°



Entrada do tanque de imersão

Giampiero Giorgetti

Engenheiro de Produção, formado pela Escola Politécnica da USP - Atuou na Volkswagen do Brasil e na Enco-Zolcsak - Atualmente é Diretor Comercial da Alstom Automação.

Banho de cobre alcalino

Revisão Bibliográfica¹

Parte III



Principais contaminantes e sua influência nas caracte- rísticas do depósito e tratamentos de purificação.

Zehbour Panossian

1. Principais contaminantes e sua influência nas características do depósito

É praticamente impossível a obtenção e manutenção de banhos de eletrodeposição livre de teores significativos de contaminantes, mesmo em condições laboratoriais.

Os principais contaminantes são:

- partículas sólidas;
- íons metálicos;
- silicatos;
- compostos orgânicos (incluindo óleos e graxas).

A seguir, cada um destes contaminantes será discutido, apontando-se a sua origem e as práticas normalmente adotadas para a sua remoção.

1.1 PARTÍCULAS SÓLIDAS

As partículas sólidas (compostos insolúveis) podem ser introduzidas no banho tanto durante a sua preparação, como em operação. As principais fontes destes contaminantes são:

- **matéria-prima** - os sais utilizados no preparo e na manutenção dos banhos de eletrodeposição podem estar contaminados com compostos insolúveis. Recomenda-se o uso de matéria-prima de "pureza para eletrodeposição";
- **catodo** - a superfície do catodo pode estar contaminada com compostos insolúveis devido a um pré-tratamento inadequado;
- **poeira** - ambientes contaminados com partículas em suspensão podem contaminar o banho por deposição gravitacional;

- **carbonatos** - quando o teor de carbonatos se torna excessivo, poder-se-á atingir o limite de solubilidade, por exemplo, do carbonato de potássio. Como a solubilidade deste sal decresce com a diminuição da temperatura, ocorrerá a sua precipitação nas partes frias do banho, por exemplo, nas paredes do tanque. Partículas deste precipitado podem se desprender e contaminar o banho;
- **pH** - o aumento excessivo do pH poderá causar a precipitação de hidróxidos metálicos insolúveis;
- **anodos** - desprendimento da "borra" formada sobre os anodos e/ou de partículas geradas no anodo;
- **suportes e garras de fixação** - todos os suportes e garras de fixação que ficam acima do nível do banho poderão sofrer forte corrosão atmosférica devido à agressividade do ambiente. As regiões da linha d'água são especialmente susceptíveis a este tipo de ataque. Esta corrosão determina a formação de produtos insolúveis que podem contaminar o banho;
- **água de diluição** - o uso de água com altos teores de sólidos em suspensão pode ser uma fonte potencial de contaminação.

Dentre todas as fontes citadas, o anodo é, sem dúvida nenhuma, o principal responsável pela contaminação de partículas sólidas.

A utilização de anodos dentro das especificações é de suma importância, visto que impurezas e oxigênio presentes causam a formação de "borra" anódica e produzem partículas sólidas. Recomenda-se fazer análises periódicas dos anodos ou exigir certificado de conformidade do fornecedor. Convém ressaltar que mesmo anodos extremamente puros causam este tipo de problema, porém é evidente que em menor grau.

Isto ocorre devido aos seguintes fatos:

- alguns grãos e contornos de grãos são dissolvidos preferencialmente. No caso de dissolução de todo o contorno de um grão, por exemplo, o grão se desprende do anodo constituindo uma fonte de partículas sólidas. Este fato ocorre com maior intensidade quando se utiliza baixa densidade de corrente anódica (ocorre mesmo em anodos muito puros);
- inclusões ou impurezas, mais nobres do que o cobre, não se dissolvem durante a corrosão do anodo. O que ocorre é a dissolução do cobre nas suas vizinhanças, causando o seu desprendimento. Este fato ocorre com muito mais intensidade com anodos de baixa pureza. O oxigênio, se presente no anodo de cobre, encontra-se na forma de óxido de cobre, que é um constituinte mais nobre do que o cobre, sendo uma fonte em potencial de contaminação com partículas sólidas. É por esta razão que se deve utilizar anodos de cobre de alta pureza e desoxidados (sem oxigênio);
- em condições inadequadas de operação o anodo pode se passivar com formação de uma camada insolúvel de cianeto de cobre sobre a sua superfície. Partículas desta camada podem se desprender e contaminar o banho.

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

Uma outra fonte em potencial de partículas sólidas são os suportes e as garras de fixação dos cestos. Os produtos de corrosão pouco aderentes formados devido à ocorrência de corrosão atmosférica das regiões não imersas, principalmente aquelas da "linha d'água", facilmente se desprendem e contaminam o banho. A melhor maneira de contornar este problema é evitar a imersão parcial e/ou proteger as regiões não imersas com revestimento adequado.

A presença de partículas sólidas no banho causa a obtenção de depósitos ásperos (ver Figura 1), devido a sua incorporação no eletrodepósito. Muitas vezes, a presença de partículas pode ainda determinar a formação de pites (cavidades) nos depósitos. Isto ocorre quando a partícula adere temporariamente na superfície do catodo. Durante a sua permanência ocorre a deposição de metal nas suas vizinhanças. Quando esta partícula se desprende fica um "buraco" no local. A Figura 2 ilustra esquematicamente este fato.

Como o anodo constitui uma das principais fontes de partículas sólidas nos processos de eletrodeposição, utilizam-se sacos para anodos. Com esta prática reduz-se drasticamente a contaminação. Além de sacos para anodos, a filtração, se possível contínua, é um método eficaz de controle. No caso de banho de cobre alcalino não se recomenda a utilização de sacos para anodos, pois isto dificulta a difusão do cianeto livre, causando passivação.

Tanto o material dos sacos como o dos filtros devem ser cuidadosamente selecionados. Materiais que soltam "fiapos" ou substâncias tais como silicatos, são proibitivos.



Fig. 1 - Ilustração esquemática da produção de depósitos ásperos devido à incorporação de partículas sólidas



Fig. 2 - Ilustração esquemática da formação de depósitos com pites devido à presença de partículas sólidas no banho

1.2 CONTAMINAÇÃO COM ÍONS METÁLICOS

Os íons metálicos podem ser introduzidos no banho, tanto durante a sua preparação, como em operação. As principais fontes destes contaminantes são:

- **matéria-prima** - os sais utilizados no preparo e na manutenção dos banhos de eletrodeposição podem estar contaminados com íons metálicos. Recomenda-se o uso de matéria prima de "pureza para eletrodeposição";
- **catodo** - a superfície do catodo pode estar contaminada com íons metálicos, devido a um pré-tratamento inadequado;

- **deposição por deslocamento galvânico** - quando o teor de cianeto livre no banho é baixo, pode ocorrer sobre o catodo a deposição por deslocamento galvânico. Isto ocorre nos períodos em que o catodo fica imerso no banho sem a aplicação de corrente elétrica (geralmente no início da deposição, enquanto o operador posiciona o catodo no banho). Por exemplo, para o caso de um catodo de aço, a deposição por deslocamento galvânico ocorre segundo as seguintes reações:



Pode-se verificar pelas reações que durante a deposição por deslocamento galvânico do cobre ocorre a corrosão do substrato de aço, o que significa dizer que o banho fica contaminado com íons de ferro;

- **anodos** - a utilização de anodos inadequados, com altos teores de impurezas metálicas, é uma fonte em potencial;
- **água** - a utilização de águas de dureza elevada determina a contaminação do banho com íons de cálcio e de magnésio. Outros íons metálicos podem estar presente na água industrial. Assim sendo, a água é uma fonte em potencial de contaminação com íons metálicos;
- **gancheiras e garras de contato elétrico** - se as gancheiras e as garras de contato elétrico forem exclusivas de um determinado processo de eletrodeposição, estas não constituem fonte potencial de contaminação. No entanto, se as mesmas forem utilizadas em outros processos, podem estar contaminadas e constituírem-se em fontes potenciais de contaminação;
- **aditivos** - os aditivos sofrem decomposição no catodo, sendo que parte dos produtos desta decomposição permanece em solução. Se os abrillantadores contiverem na sua formulação íons metálicos, constituirão fontes de contaminação;
- **cestos de anodos ou gancheiras de aço inoxidável para anodos** - a utilização de cestos ou gancheiras de aço inoxidável pode ser uma fonte de contaminação de íons de cromo. Nas condições de operação normal, em que o potencial da interface anodo/banho não é muito elevado, o aço inoxidável mantém-se passivo, devido à formação sobre a sua superfície de uma camada protetora de óxido de cromo. Se, no entanto, o potencial da interface anodo/banho aumentar devido à passivação do cobre, os dispositivos de aço inoxidável começam a participar do processo de eletrodeposição. Sobre a sua superfície poderão ocorrer as seguintes reações:
 - * reação de formação de gás oxigênio;
 - * dissolução do óxido de cromo.

Com a dissolução da camada protetora de óxido de cromo, os dispositivos de aço inoxidável começam a corroer. Este fato, além de causar a deterioração prematura destes dispositivos, determina a contaminação do banho com íons de cromo hexavalente.

A presença de íons metálicos nos banhos de eletrodeposição causa alterações na qualidade dos eletrodepósitos, principalmente nas zonas de baixa densidade de corrente catódica, pois nesta região eles sofrem redução e se depositam.

Dentre os íons metálicos os mais comuns nos banhos de cobre alcalino são:

CROMO HEXAVALENTE: este íon metálico normalmente contamina os banhos na forma de cromatos, sendo altamente prejudicial mesmo quando presente em baixas concentrações (5 mg/L a 10 mg/L). Quando presente nos banhos de cobre alcalino, causa polarização do anodo, com formação de um filme esverdeado sobre o anodo. Causa, ainda, a obtenção de depósitos foscos, manchados, não-uniformes, pouco aderentes e com bolhas (*blisters*), principalmente na zona de baixa densidade de corrente. O método mais adequado para o seu controle é procurar a sua fonte e eliminá-la. Em geral, a principal fonte é contaminação através de ganchetas e garras para contato elétrico, provenientes de processos de eletrodeposição de cromo ou de cromatização. Além disso, conforme já citado, cestos ou ganchetas de aço inoxidável também podem ser uma fonte de contaminação. Uma vez constatada a contaminação, o teor de cromo hexavalente no banho pode ser reduzido com o uso de agentes redutores apropriados, que reduzem o cromo hexavalente para cromo trivalente, não-prejudicial. Entre os agentes redutores pode-se citar: o ácido etilenodiamintetraacético, derivados do açúcar, estanito de sódio e o hidrossulfito de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Pode-se usar também redutores comercializados. O hidrossulfito de sódio deve ser adicionado em incrementos de 15 mg/L. O excesso de hidrossulfito também poderá contaminar o banho, alterando as características do depósito.

ÍONS DE ZINCO: teores de íons de zinco da ordem de 1,5 g/L podem alterar as características do depósito. A sua presença é acusada devido à alteração da coloração dos eletrodepósitos de cobre para a cor amarelada, típica de latão ou bronze, na zona de baixa densidade de corrente. A sua principal fonte de contaminação é a deposição por deslocamento galvânico que ocorre quando se utiliza substrato de "zamak" (liga de Zn-Al) e o banho está com baixo teor de cianeto livre. Outra fonte de contaminação são as ganchetas e as garras de contato, quando utilizadas também em processos de eletrodeposição de zinco. Se estes dispositivos não forem rigorosamente limpos, ao serem trocados de um processo para outro pode-se contaminar o banho de cobre. A eliminação de contaminação de zinco é feita por deposição seletiva (*veja item 3.1*) utilizando-se densidades de corrente catódica na faixa de (0,2 a 0,4) A/dm², ou por precipitação, utilizando-se o polissulfeto de sódio (Na_2S_4), ou usando agentes sequestrantes de zinco, como os tiocianatos. A deposição seletiva é preferível, visto que excesso de compostos de enxofre causa problemas no banho.

ÍONS DE NÍQUEL: quando presentes causam depósitos embaçados (sem brilho). A sua principal fonte de contaminação são as ganchetas e garras de contato provenientes de processo de niquelação. Portanto, para minimizar a contaminação com este íon, ganchetas e garras de contato, deverão ser rigorosamente limpas quando da troca de processo. Contaminações moderadas de níquel são gradualmente eliminadas pela codeposição deste íons durante o processo normal de deposição do cobre. Em caso excessivo, deve-se descontaminar com deposição seletiva (*ver item 3.1*).

ÍONS DE BISMUTO: a principal fonte de contaminação com bismuto é o anodo. Anodos impuros contendo alto teor de bismuto são inadequados. Quando presente no banho de cobre alcalino, causa aspereza no depósito. A sua eliminação é feita por deposição seletiva (*veja item 3.1*), com densidades de corrente catódica da ordem de 1 A/dm².

ÍONS DE CHUMBO: em banhos de cobre alcalino, a contaminação com íons de chumbo não é freqüente, salvo quando os aditivos utilizados são compostos de chumbo. A principal fonte de contaminação são as ganchetas e garras para contato elétrico provenientes de outros processos de eletrodeposição. Os íons de chumbo quando presentes em baixas concentrações não causam problemas, no entanto concentrações maiores (superiores a 0,01 g/L) determinam a obtenção de depósitos frágeis de coloração acinzentada ou escura e pouco aderentes. Poderá haver, ainda, a formação de um filme de óxido de chumbo sobre os anodos. A sua eliminação pode ser feita por deposição seletiva com densidades de corrente de (0,1 a 0,2) A/dm² (*veja item 3.1*).

ÍONS DE FERRO: a principal fonte de contaminação com íons de ferro é a deposição por deslocamento galvânico que ocorre quando o substrato é o aço e o banho está com baixo teor de cianeto livre. A presença de íons de ferro no banho causa polarização do anodo e a obtenção de depósitos de granulação grosseira. Para a sua eliminação é recomendada a precipitação com hidrossulfito de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

ÍONS DE CÁLCIO E MAGNÉSIO: a principal fonte de contaminação destes íons é a utilização de águas duras. Quando presentes, formam hidróxidos, pouco solúveis, e precipitam contaminando o banho com partículas sólidas. A melhor maneira de controlá-los é através da utilização de água deionizada ou destilada. Uma vez que o banho esteja contaminado, a sua eliminação é feita por filtração, visto que formam partículas sólidas.

1.3 CONTAMINAÇÃO COM SILICATOS

Normalmente, a principal fonte de contaminação com silicatos é o arraste de desengraxantes do processo de pré-tratamento. A grande maioria destes desengraxantes contém silicatos. Além disso, esta contaminação pode ocorrer quando se usa um meio filtrante a base de silicatos ou água

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA



Fabricados com tecnologia de empresas líderes na Europa na produção de equipamentos totalmente automáticos e robotizados, controlados por microcomputador com software dedicado e voltado para a área industrial. Para banhos em: Cobre - Cromo - Latão - Níquel - Ouro - Prata - Zinco e outros.



EUROGALVANO DO BRASIL LTDA.

Associada a LA TECNOGALVANO s.r.l. e C.I.E. s.r.l. - ITÁLIA

Av. Carlos Strassburger Filho, 6935 - Bairro Industrial
CEP 93700-000 - Campo Bom - RS

FONE/FAX:
(051) 598.1364



SOLUÇÕES SÓLIDAS PARA PROBLEMAS LÍQUIDOS

**BOMBA
QUÍMICA**

**BOMBA DE DUPLO
DIAFRAGMA**

**BOMBA
FILTRO**



**BOMBA DOSADORA
DE DIAFRAGMA**

RUA EUROPA, 30 - PARQUE INDUSTRIAL - TABOÃO DA SERRA - SP - CEP 04783-360
TEL.: (011) 7972-0699 FAX: (011) 7972-0252

**BOMBA
PARA TAMBOR**

industrial com alto teor de silicatos. A presença deste contaminante causa polarização do anodo. O melhor método de combate é evitar a contaminação.

1.4 CONTAMINAÇÃO ORGÂNICA

São várias as fontes de contaminação orgânica, a saber:

- **catodo** - a superfície do catodo pode estar contaminada com óleos ou graxas devido a um pré-tratamento inadequado;
- **sacos de anodo, revestimentos de gancheiras e de tanques novos** - substâncias orgânicas podem contaminar o banho por lixiviação dos compostos orgânicos solúveis presentes nos sacos de anodos ou nos revestimentos novos de gancheiras e tanques;
- **aditivos** - os aditivos sofrem decomposição. Os produtos desta decomposição vão se concentrando, podendo atingir valores não toleráveis;

Os banhos de cobre alcalino são altamente susceptíveis à contaminação orgânica, que pode causar:

- eletrodepósitos embaçados;
- pites;
- falta de aderência;
- presença de sulcos e chuveiros nos eletrodepósitos;

Quando ocorre contaminação com substâncias orgânicas, é necessário tratar o banho com carvão ativo. Normalmente se utiliza de (1,2 a 4,8) g/L de carvão ativo, dependendo do nível de contaminação.

2. Tratamento de Banhos de Cobre

2.1 DEPOSIÇÃO SELETIVA - DEFINIÇÃO E METODOLOGIA

Por deposição seletiva se entende a deposição de impurezas, principalmente íons metálicos, presentes no banho. Para se conseguir este objetivo, deve-se utilizar baixas densidades de corrente, visto que com densidades de corrente mais elevadas tem-se deposição preferencial do íon metálico de interesse. É claro que também ocorre a deposição de impurezas durante a operação normal do banho, no entanto a porcentagem em relação ao metal de interesse é muito baixa, aumentando à medida que se abaixa a densidade de corrente. Para baixas densidades de corrente, a porcentagem de impurezas no depósito aumenta. É por esta razão que nas zonas de baixa densidade de corrente têm-se alterações no aspecto do depósito.

A metodologia a ser adotada na deposição seletiva é a seguinte:

- utilizar um catodo ondulado, para se ter uma área catódica elevada e regiões de diferentes densidades de corrente, o que favorece a deposição de impurezas que se depositam preferencialmente em faixas diferentes de densidade de corrente;
- cobrear previamente o catodo sob condições normais de operação, para evitar a deposição por deslocamento galvânico durante a deposição seletiva;
- aplicar uma densidade de corrente baixa, podendo variar de 0,3 A/dm² a 1,0 A/dm²;

- fazer a deposição por um tempo longo, por exemplo 12 horas. Durante a deposição observar a superfície do catodo. Se começar a clarear, abaixar ainda mais a densidade de corrente.

2.2 TRATAMENTO COM CARVÃO ATIVO

O procedimento deste tratamento é o seguinte:

- transferir o banho para o tanque de tratamento;
- aquecer o banho a uma temperatura de aproximadamente 80°C;
- adicionar, sob agitação, a quantidade necessária de carvão ativo e manter a agitação por 2 a 3 horas;
- interromper a agitação e deixar decantar por 2 a 3 horas;
- filtrar o banho para o tanque de operação;
- adicionar os aditivos. O tratamento com carvão ativo remove boa parte dos aditivos, por esta razão os mesmos devem ser repostos. A quantidade de aditivos necessária, após o tratamento com carvão ativo, deve ser especificada pelo fornecedor do aditivo.

É possível fazer o tratamento com carvão ativo usando filtros nos quais o elemento filtrante é o próprio carvão ativo. Ao se optar por este processo, deve-se trocar periodicamente os filtros, pois os mesmos ficam inativos.

2.3 DIMINUIÇÃO DE PH

Deve-se evitar ao máximo a subida do pH de banhos cianetados. Se o pH aumentar deve-se abaixá-lo através da adição de substâncias ácidas, o que é muito perigoso, pois ocorre liberação de gás cianídrico, altamente venenoso.

Uma das maneiras de abaixar o pH é através da adição de cristais de ácido tartárico. Esta operação deve ser feita em local muito ventilado e a adição deve ser feita utilizando-se pouca quantidade de reagente por vez.

2.4. TRATAMENTO PARA A DIMINUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE CARBONATOS

Existem dois métodos diferentes de tratamento para a diminuição de carbonatos, a saber:

- congelamento;
- precipitação.

2.4.1. Tratamento por congelamento

Este tratamento consiste em abaixar a temperatura do banho até a temperatura de congelamento do carbonato. O sobrenadante é retirado por decantação.

Somente os banhos a base de sódio podem ser tratados com este método, visto que a temperaturas baixas o carbonato de sódio é menos solúvel do que os demais compostos utilizados na formulação dos banhos de cobre alcalinos, conforme mostra a Tabela 1.

Observando a Tabela 1, pode-se verificar que se a temperatura de um banho de cobre for abaixada até 0°C, a fase líquida poderá conter no máximo 71 g/L de carbonato de sódio. Abaixando ainda mais a temperatura, menor será a concentração do carbonato de sódio na fase líquida, pois a grande parte deste sal estará congelada.

O congelamento a uma temperatura de -3°C já abaixa a concentração do carbonato a níveis aceitáveis. Quanto menor for a temperatura de congelamento, menor será a concentração de carbonato no banho. No entanto, deve-se evitar abaixar a temperatura a valores muito inferiores a -3°C , pois poderá ocorrer a formação de cianocomplexos de sódio e cobre insolúveis.

TAB. 1 - SOLUBILIDADE DOS SAIS DE SÓDIO E DE POTÁSSIO

Sal	Solubilidade	Sal	Solubilidade
Na ₂ CO ₃	7,1 g/(100 g de H ₂ O) a 0°C	K ₂ CO ₃	105,5 g/(100 g de H ₂ O) a 0°C
Na ₂ CO ₃	48,5 g/(100 g de H ₂ O) a 104°C	K ₂ CO ₃	156 g/(100 g de H ₂ O) a 100°C
NaOH	42 g/(100 g de H ₂ O) a 0°C	KOH	97 g/(100 g de H ₂ O) a 0°C
NaOH	347 g/(100 g de H ₂ O) a 100°C	KOH	178 g/(100 g de H ₂ O) a 100°C
NaCN	48 g/(100 g de H ₂ O) a 10°C	KCN	solúvel em água fria
NaCN	82 g/(100 g de H ₂ O) a 35°C	KCN	122,2 g/(100 g de H ₂ O) a 102,3°C

O congelamento pode ser realizado de várias maneiras. Nos países temperados, durante o inverno é comum expor o banho a atmosfera externa local para se obter uma redução da concentração de carbonatos. Obviamente esta é uma maneira muito simplificada. O congelamento pode ser realizado:

- em câmaras de refrigeração. Neste caso, o carbonato congelado adere às paredes e ao fundo do tanque que contém o banho;
- pela imersão de serpentinas de congelamento. Neste caso, o carbonato congelado adere preferencialmente às paredes das serpentinas;
- em sistemas que podem recolher o carbonato congelado por centrifugação. Este é o processo mais eficiente.

Uma das desvantagens desta prática é a perda de outros constituintes do banho. Esta perda ocorre devido à retenção de banho pelos cristais de carbonato de sódio. Em média ocorre uma perda entre 10% e 20% de íons metálicos e cianeto. Nos sistemas mais simples, esta perda pode chegar a 70% e nos sistemas mais sofisticados (como no caso de centrifugação) esta perda pode ser de apenas 1%.

Nos banhos formulados com sais de potássio, o congelamento não é adequado, visto que o carbonato de potássio é muito solúvel, mesmo a baixas temperaturas, conforme se observa na Tabela 1. Pode-se verificar que a 0 oC o carbonato de potássio é praticamente 14 vezes mais solúvel do que o carbonato de sódio.

2.4.2. TRATAMENTO POR PRECIPITAÇÃO

Um outro método adequado para abaixar o teor de carbonatos, tanto nos banhos a base de sódio como de potássio, é a precipitação química com compostos de bário ou de cálcio. Tais compostos reagem com o carbonato formando carbonato de cálcio ou carbonato de bário, que são substâncias muito pouco solúveis e portanto precipitam-se. Após a

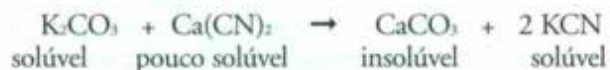
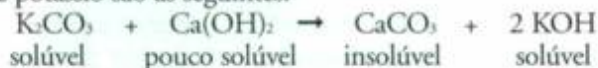
precipitação, o banho é decantado e o sobrenadante é submetido a filtração.

Os seguintes compostos podem ser utilizados para esta precipitação:

- óxido de cálcio;
- sulfato de cálcio;
- hidróxido de cálcio ou de bário;
- cianeto de cálcio ou de bário.

Os compostos de cálcio são mais utilizados na prática, porque os sais de bário são muito caros e requerem temperaturas de tratamento elevadas.

As reações responsáveis pela precipitação do carbonato de potássio são as seguintes:



Pode-se verificar que quando se usa hidróxido de cálcio, ocorre a formação de hidróxido de potássio e quando se usa o cianeto de cálcio ocorre a formação de cianeto de potássio. Assim sendo, recomenda-se que durante o período que antecede o tratamento de precipitação suspenda-se a adição de hidróxido e de cianeto ao banho.

Baseado nas reações anteriormente apresentadas, calculou-se a quantidade de hidróxido e de cianeto de cálcio (ou de bário) necessária para precipitar 1 g/L de carbonato de potássio e de carbonato de sódio. Os resultados destes cálculos estão nas Tabelas 2 e 3, respectivamente, juntamente com as quantidades de hidróxido de potássio e cianeto de potássio formadas.

TAB. 2 - QUANTIDADE DE REAGENTES E DE PRODUTOS ENVOLVIDOS NA PRECIPITAÇÃO DE 1 G/L DE CARBONATO DE POTÁSSIO

Reagente necessário	Produto produzido
0,55 g/L de Ca(OH) ₂	0,81 g/L de KOH
1,24 g/L de Ba(OH) ₂	0,81 g/L de KOH
0,66 g/L de Ca(CN) ₂	0,95 g/L de KCN
1,37 g/L de Ba(CN) ₂	0,95 g/L de KCN

TAB. 3 - QUANTIDADE DE REAGENTES E DE PRODUTOS ENVOLVIDOS NA PRECIPITAÇÃO DE 1 G/L DE CARBONATO DE SÓDIO

Reagente necessário	Produto produzido
0,70 g/L de Ca(OH) ₂	0,75 g/L de NaOH
1,60 g/L de Ba(OH) ₂	0,75 g/L de NaOH
0,87 g/L de Ca(CN) ₂	0,92 g/L de NaCN
1,75 g/L de Ba(CN) ₂	0,92 g/L de NaCN

⁽¹⁾ São apresentadas somente as reações envolvendo os cátions potássio e cálcio. As reações envolvendo os cátions sódio e/ou bário são similares.

Muitas são as citações na literatura que recomendam que o tratamento de precipitação seja efetuado com a adição de apenas um dos reagentes anteriormente citados. No entanto, nas patentes 2.858.257 e 2.861.927 (WESTINGHOUSE ELECTRIC... (Oct. e Nov. 1958)) é citado o fato de que se, por exemplo, for utilizado somente um composto de cálcio (como hidróxido de cálcio), o carbonato de cálcio poderá formar-se na forma de colóide de difícil decantação e filtração.

Estas patentes afirmam que a melhor maneira de tratamento para a remoção de excesso de carbonato é a adição de uma mistura de cianeto de cálcio e de óxido (ou hidróxido) de cálcio, com ou sem cianeto de potássio (ou de sódio). Segundo as patentes, 20% dos compostos de cálcio pode ser substituído por compostos de bário. A composição da mistura varia de caso para caso, sendo possível a sua determinação a partir dos resultados da análise do banho que será submetido ao tratamento. No anexo deste texto, é apresentado um exemplo ilustrativo.

Segundo os detentores destas patentes, com este tratamento consegue-se diminuir o teor de carbonato e, ao mesmo tempo acertar a composição do banho em termos de cianeto livre e de hidróxido de potássio, com a formação de um precipitado (carbonato de cálcio) de fácil sedimentação e não na forma coloidal como anteriormente citado. Além disso, eles afirmam que impurezas orgânicas presentes incorporam-se ao precipitado, sendo por ele arrastadas para o fundo do recipiente.

Quanto à temperatura de tratamento, alguns autores (GEDULD (1967), COPPER plating...) afirmam que quando se utiliza compostos de bário, a temperatura de tratamento é alta (80°C). Alguns trabalhos sugerem aquecimento do banho também quando se trata com composto de cálcio (COPPER plating...). No entanto, os detentores da patente 2.858.257 (WESTINGHOUSE ELECTRIC (Oct. 1958)) afirmam que, quando se utiliza compostos de cálcio, deve-se fazer o tratamento a uma temperatura abaixo de 60°C, preferência à temperatura ambiente, afirmando que se a temperatura ultrapassar o valor de 63°C, o cianeto de cálcio tende a formar polímeros resinosos e que para a remoção de tais polímeros seria necessário um tratamento com altas quantidades de carvão ativado.

A seguir serão apresentados dois procedimentos para o tratamento de carbonatos. Um deles refere-se ao tratamento com apenas um reagente (um composto de cálcio ou um composto de bário). O outro refere-se ao tratamento apresentado pelas patentes citadas, empregando-se uma mistura de compostos.

2.4.2.1. Tratamento com um único reagente

- determinar, por análise, a concentração de carbonato de potássio, cianeto livre e de hidróxido de potássio. A determinação do carbonato não é muito precisa, de modo que se aconselha a realização de várias análises;

- calcular a quantidade de carbonato que pode ser removida sem causar aumento excessivo de hidróxido de potássio no banho (*usar Tabelas 2 e 3*);
- transferir o banho para o tanque de tratamento;
- no caso de se utilizar o hidróxido de bário, aquecer o banho a 80°C e adicionar gradativamente o hidróxido de bário ao banho sob agitação. Continuar agitando por meia hora. Em seguida manter o banho em repouso por 2 horas e filtrar o banho sobrenadante para o tanque de operação;
- no caso de se utilizar o hidróxido de cálcio, preparar, sob agitação vigorosa, uma suspensão aquosa de hidróxido de cálcio (120 g/L a 240 g/L). Manter o banho à temperatura ambiente. Adicionar a suspensão de hidróxido de cálcio ao banho (sob agitação). Continuar agitando o banho por duas horas. Em seguida manter o banho em repouso por 2 horas e filtrar o banho sobrenadante para o tanque de operação.

2.4.2.2 Tratamento com uma mistura de reagentes

- determinar, por análise, a concentração de carbonato de potássio, cianeto livre e de hidróxido de potássio. A determinação do carbonato não é muito precisa, de modo que se aconselha a realização de várias análises;
- calcular a quantidade de reagentes que deve ser adicionada ao banho. Um exemplo deste cálculo é apresentado em Anexo;
- misturar os reagentes. Se os reagentes forem finamente divididos (mesh 20 ou menor) a mistura poderá ser adicionada diretamente ao banho mantido sob agitação. Caso contrário, pode-se misturar com água a fim de obter uma solução concentrada. Esta solução é então adicionada ao banho sob agitação. Os detentores da patente afirmam que muitas vezes bons resultados são obtidos adicionando-se à mistura carvão ativado. Eles não citam a quantidade. Porém, pode-se adicionar o equivalente a 1 g/L a 2 g/L de carvão ativado. Este carvão pode ser adicionado ao banho previamente misturado aos compostos de cálcio, ou separadamente;
- após a adição dos reagentes, manter a agitação por uma hora;
- suspender a agitação e deixar decantar;
- filtrar o sobrenadante para o tanque de operação;
- fazer uma nova análise do banho. Acertar a composição.

2.4.3 Recomendações para minimizar problemas durante o tratamento

O tratamento de banhos para a diminuição da concentração de carbonatos é uma tarefa difícil, seja qual for o tipo de tratamento adotado. Tanto no tratamento de congelamento como de precipitação, ocorrem perdas significativas dos constituintes dos banhos. Isto, associado ao fato de que teores moderados de carbonato nos banhos cianetados não são prejudiciais, faz com que sejam feitas as seguintes recomendações:

A Escolha de Dois
Comprimentos Diminui a
Necessidade de Extensões.

Encaixe da Mangueira de
Pó de Fácil Limpeza e
Menor Manutenção.

Bico Cônico Permite
Ajustar o Modo
de Aplicação.

Botão no Gatilho
para Limpeza.

Nova Empunhadura
Ergonômica.

Conheça as Nossas Quatro Novas Pistolas de Aplicação de Pó.

Agora existe uma pistola para aplicação de tinta em pó que fornece melhor cobertura a todas as partes pintadas.

O novo sistema manual Sure Coat™ inclui quatro ajustes, cada um otimizado para um tipo de aplicação.

A tecnologia patenteada Select Charge™ permite alterar os parâmetros eletrostáticos da pistola ao toque de um botão, para obter melhor qualidade de aplicação e cobertura.

Para a maioria das aplicações, o modo standard, usado com o controle AFC (Automatic Feedback Current), fornece uma performance inigualável para uma ampla gama de peças. Ou, é possível escolher entre três modos avançados de aplicação para casos mais complicados, como retoque, repintura e pintura de áreas com profundas Gaiolas de Faraday.

A pistola Sure Coat possui a combinação única de conforto e controle, como botão no gatilho para purga (limpeza), bico cônico com padrão ajustável e inserto na empunhadura para diferentes tamanhos de mãos.

O sistema Sure Coat é, hoje, a solução para se obter uma melhor produção e aproveitamento nas operações de aplicação de pó. Para maiores informações, entre em contato com a

Nordson do Brasil, Al. Aruanã, 85
06460-010 - Tamboré - Barueri - SP
Tel.: 011 7295.2004
Fax: 011 7295.6698

E não se esqueça de visitar nosso web site:
www.nordson.com



When you expect more.™



Panel de Controle
Sure Coat com sistema
Select Charge

- nunca se deve tentar tirar todo o carbonato presente num banho, pois ocorrerão muitos problemas operacionais durante o tratamento. Recomenda-se abaixar (10 a 20) g/L de carbonato em cada precipitação;
- tratamentos periódicos são altamente recomendados, mesmo sem que o teor de carbonatos ultrapasse o valor máximo estabelecido, como por exemplo o valor de 60 g/L;
- evitar o aumento do teor de hidróxido, pois isto acarretará o aumento de pH, necessitando um tratamento adicional de abaixamento de pH, operação esta que apresenta riscos devido ao perigo de liberação de gás cianídrico;
- é aconselhável tratar parte do banho, recomendando-se um volume correspondente a 10% do volume total do banho. Mesmo no volume mais reduzido, não se deve tratar o banho tentando tirar todo o carbonato. Em hipótese nenhuma devem ser adicionados os compostos de cálcio ou de bário em excesso. Se isto for feito, o excesso destes sais ficará dissolvido. Quando a parte tratada do banho é misturada com o restante, os sais de cálcio ou de bário que estavam dissolvidos (pois foram adicionados em excesso) causarão turvação, pois reagirão com o carbonato presente na porção não-tratada do banho. Este tipo de problema é muito comum na prática, pois os operadores acham que é fácil tratar pequenas quantidades e querem aproveitar o tratamento para reduzir ao máximo o teor de carbonato.

3. Referências bibliográficas

- BASSET, B. Carbonates and alkaline zinc plating - what should you do if carbonate build up is a problem in your alkaline zinc rack plating operation? [on line]. Disponível na Internet. <http://www.metal-finishing.com/technical/zinc/papers/art1.htm>. Arquivo capturado em 11 de abril de 1997
- CARBONATES in bronze. *Plating and surface finishing*. v.69, n.1, p.21,38, Jan., 1982
- COPPER plating with "coppalyte" plating chemicals. *Delaunay*: DuPont, s.d. 15p.
- GEDULD, H. Practical problems in copper cyanide plating. *Metal finishing*. v.65, n.8, p.52-56, Aug. 1967
- PERRY, J. H. *Chemical engineers' handbook*. 3.ed. New York: McGraw-Hill, 1950 p.110-
- REMOVING carbonates from cyanide baths. *Metal finishing*. v.48, n.3, p.82, March, 1958
- WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, Myron Ceresa, James R. Crain. *Process for adjusting the components in aqueous alkali cyanide electrolytes*. US Patent Office 2,861,927, Nov. 25, 1958

4. Anexos

CÁLCULO DA QUANTIDADE DE REAGENTES NECESSÁRIOS NO TRATAMENTO PARA REMOÇÃO DE CARBONATOS

Para este cálculo será tomado, como exemplo, o banho apresentado na Tabela abaixo.

BANHO TOMADO COMO REFERÊNCIA PARA O CÁLCULO DA QUANTIDADE DE REAGENTES A SEREM UTILIZADOS NO TRATAMENTO PARA REMOÇÃO DE CARBONATOS

Composição do banho	Concentração recomendada	Valores obtidos na análise do banho
Cianeto livre	25 g/L	20 g/L
Hidróxido de potássio	20 g/L	14 g/l
Carbonato de potássio	máximo de 60 g/l	78 g/L

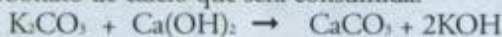
Cálculo da quantidade de carbonato necessário para elevar o teor de hidróxido de potássio até a concentração recomendada

1. Primeiramente calcula-se qual a concentração de hidróxido de potássio e de cianeto de potássio necessária para acertar o banho:

$$(20 - 14) = 6 \text{ g/L de KOH}$$

$$(25 - 20) = 5 \text{ g/L de KCN}$$

2. Calcular a quantidade de hidróxido de cálcio necessária para formar 6 g/L de hidróxido de potássio. Nesta etapa já pode ser calculada a quantidade de carbonato de cálcio que será consumida:



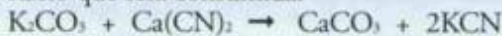
$$138 \text{ g} \quad 74 \text{ g} \quad 112 \text{ g}$$

$$x \quad y \quad 6 \text{ g/L}$$

$$x = \frac{138 \times 6}{112} = 7,4 \text{ g/L de K}_2\text{CO}_3 \text{ consumida}$$

$$y = \frac{74 \times 6}{112} = 4 \text{ g/L de Ca}(\text{OH})_2 \text{ necessária}$$

3. Calcular a quantidade de cianeto de cálcio necessária para formar 5 g/L de cianeto de potássio. Nesta etapa já pode ser calculada a quantidade de carbonato de cálcio que será consumida:



$$138 \text{ g} \quad 92 \text{ g} \quad 130 \text{ g}$$

$$x' \quad y' \quad 5 \text{ g/L}$$

$$x' = \frac{138 \times 5}{130} = 5,3 \text{ g/L de K}_2\text{CO}_3 \text{ consumida}$$

$$y' = \frac{92 \times 5}{130} = 3,5 \text{ g/L de Ca}(\text{OH})_2 \text{ necessária}$$

Assim, pode-se verificar que, para cada litro de banho, a mistura a ser adicionada deverá conter 4 g de Ca(OH)₂ e 3,5 g de Ca(CN)₂. Com este tratamento o banho fica com a composição recomendada e a concentração de carbonato cai de 78 g/L para:

$$(78 - 7,4 - 5,3) = 65,3 \text{ g/L}$$

Pesquisas realizadas, mostraram que é difícil encon-

trar no mercado nacional o cianeto de cálcio. Assim sendo, a alternativa para tratar o banho do exemplo acima seria com uma mistura de 4 g de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ e 5 g de KCN. Com isto o banho fica com a composição recomendada e a concentração do banho cai de 78 g/L para: $(78 - 7,4) = 70,6 \text{ g/L}$.

Parte IV - Problemas e soluções

1. Quadro-resumo dos principais problemas encontrados nos banhos de cobre alcalino (Tabelas 1 a 10)

Principais problemas encontrados nos banhos de eletrodeposição, com indicação das possíveis causas e recomendação de medidas preventivas e/ou corretivas. As principais fontes das contaminações já foram discutidas na Parte III.

2. Quadro-resumo da influência da composição do banho e das condições de operação (Tabelas 11 a 17)

Influência da concentração dos componentes e das condições de operação fora das especificações do processo de eletrodeposição de cobre a partir de banhos alcalinos.

TAB. 1 - PROBLEMA: DEPÓSITOS ÁSPEROS DEVIDO À PRESENÇA DE PARTÍCULAS SÓLIDAS NO BANHO. MEDIDA CORRETIVA: FILTRAR O BANHO; EM CASO DE FILTRAÇÃO CONTÍNUA, VERIFICAR A EFICIÊNCIA DOS FILTROS.

<i>Prováveis causas</i>	<i>Medidas corretivas</i>
Material particulado presente no ar	Utilizar tampo nos tanques
Precipitação devida a sais de cálcio e magnésio, conseqüente do uso de águas duras	Utilizar água deionizada ou destilada
Contaminação orgânica	Fazer tratamento com carvão ativo
Presença de partículas sólidas na superfície da bobina	Melhorar o pré-tratamento
Matéria-prima contaminada	Trocar fornecedor ou usar soluções concentradas previamente filtradas
Polarização do anodo	Causas e Prevenções na Tabela 3
Baixo teor de cianeto livre, o que causa precipitação de CuCN	Fazer análise para determinação do teor de cianeto livre. Se for baixo, elevar até a faixa operacional
Excesso de carbonatos	Fazer análise para determinação do teor de carbonatos. Se em excesso, abaixar o seu teor por precipitação
pH muito elevado, o que causa precipitação de hidróxidos metálicos	Abaixar o pH
Contaminação com chumbo	Fazer deposição seletiva
Carvão ativo em suspensão	Cuidados adicionais na filtração após o tratamento com carvão ativo
Temperatura baixa, o que provoca precipitação de compostos cuja solubilidade diminui com o abaixamento da temperatura, além de diminuir o teor de cianeto livre	Elevar a temperatura para a faixa operacional
Anodos inadequados com alto teor de impurezas	Verificar pureza dos anodos por meio de análises

TAB. 2 - PROBLEMA: DEPÓSITOS NÃO-UNIFORMES

<i>Aspecto do depósito</i>	<i>Prováveis causas</i>	<i>Medidas corretiva e/ou preventivas</i>
Queimado	Baixo teor de cianeto livre	Fazer análise para determinação do teor de cianeto livre. Se for baixo, elevar até a faixa operacional
	Alta densidade de corrente catódica	Diminuir a densidade de corrente catódica
	Agitação deficiente	Aumentar o movimento relativo catodo/anodo
Coloração de bronze ou latão na zona de baixa densidade de corrente	Contaminação com íons de zinco	Deposição seletiva ou precipitação com polissulfeto de sódio ou utilização de agentes sequestrantes
Depósitos escuros e/ou de cor acinzentada e/ou frágeis e/ou pouco aderentes	Contaminação com íons de chumbo	Fazer deposição seletiva
Depósitos embaçados	Contaminação com íons de níquel	Procurar a fonte e eliminá-la. Quando em excesso, fazer deposição seletiva
	Contaminação orgânica	Fazer tratamento com carvão ativo
Depósito de granulação grosseira	Contaminação com íons de ferro	Fazer tratamento de precipitação com hidrossulfeto de sódio
	Falta de abrillantador	Adicionar abrillantador
	Baixo teor de cianeto livre	Fazer análise para determinação do teor de cianeto livre. Se for baixo, elevar até a faixa operacional
Falta de brilho	Temperatura alta (acima de 71°C)	Abaixar a temperatura para a faixa operacional
	Alta densidade de corrente catódica	Diminuir a densidade de corrente catódica
	Contaminação com íons metálicos	Fazer deposição seletiva
Depósitos escuros na zona de baixa densidade de corrente	Contaminação com íons metálicos	Fazer deposição seletiva
Depósitos foscos ou manchados	Contaminação com cromo hexavalente	Procurar fonte de contaminação e eliminá-la. Adicionar agentes redutores adequados
Bolhas (<i>Blisters</i>) principalmente na zona de baixa densidade de corrente	Pré-tratamento inadequado	Verificar a limpeza da superfície das bobinas pelo teste de quebra d'água. Verificar a adequada alcalinização do último tanque de lavagem
	Baixo teor de cianeto livre	Fazer análise para determinação do teor de cianeto livre. Se for baixo, elevar até a faixa operacional
	Porosidade no substrato	Examinar o substrato. Se constatar porosidade, rejeitá-lo.
Presença de pites	Contaminação com cromo hexavalente (principalmente se presentes na zona de baixa densidade de corrente)	Procurar fonte de contaminação e eliminá-la. Adicionar agentes redutores adequados
	Falta de molhador e <i>anti-pitting</i>	Adicionar aditivo molhador ou <i>anti-pitting</i>
	Excesso de formação de gás hidrogênio	Ver prováveis causas e medidas preventivas e corretivas na Tabela 9
Depósito com sulcos e/ou chuviscos	Partículas sólidas que aderem fracamente no catodo	Filtrar o banho. Em caso de filtração contínua, verificar eficiência de filtros
	Contaminação orgânica	Tratamento com carvão ativo
	Contaminação orgânica	Tratamento com carvão ativo

TAB. 3 - PROBLEMA: ANODOS POLARIZADOS

<i>Prováveis causas</i>	<i>Medidas preventivas e/ou corretivas</i>
Baixo teor de cianeto livre	Fazer análise para determinação do teor de cianeto livre. Se for baixo, elevar até a faixa operacional
Baixa temperatura	Elevar a temperatura para a faixa operacional
Densidade de corrente anódica muito elevada (baixa relação área anodo/cátodo)	Aumentar a área do anodo
Agitação deficiente	Aumentar a movimentação do banho na superfície anodo/banho
Mau contato elétrico entre barramentos de cobre e anodo	Limpar os barramentos
Contaminação com silicatos	Procurar a fonte e eliminá-la
Contaminação com cromo hexavalente	Procurar fonte de contaminação e eliminá-la. Adicionar agentes redutores adequados
Excesso de carbonatos	Fazer análise para determinação do teor de carbonatos. Se em excesso, abaixar o seu teor por precipitação
Contaminação com íons de ferro	Fazer tratamento de precipitação com hidrossulfeto de sódio

TAB. 4 - PROBLEMA: BAIXA EFICIÊNCIA CATÓDICA (ABAIXA A VELOCIDADE DE DEPOSIÇÃO E AUMENTA A FORMAÇÃO DE GÁS HIDROGÊNIO NO CATODO)

<i>Prováveis causas</i>	<i>Medidas preventivas e/ou corretivas</i>
Alto teor de cianeto livre	Fazer análise para determinação do teor de cianeto livre. Se for alto, adicionar CuCN
pH baixo	Adicionar hidróxido de potássio para elevar o pH para a faixa operacional
Altas densidades de corrente catódica	Diminuir a densidade de corrente catódica
Agitação deficiente	Aumentar o movimento relativo cátodo/banho
Temperatura baixa	Elevar a temperatura para a faixa operacional
Excesso de carbonatos	Fazer análise para determinação do teor de carbonatos. Se em excesso, abaixar o seu teor por precipitação

TAB. 5 - PROBLEMA: FALTA DE ADERÊNCIA DO ELETRODEPÓSITO

<i>Prováveis causas</i>	<i>Medidas preventivas e/ou corretivas</i>
Pré-tratamento inadequado	Verificar a limpeza da superfície das bobinas pelo teste de quebra d'água. Verificar a adequada alcalinização do último tanque de lavagem
Agitação deficiente	Aumentar o movimento relativo cátodo/banho
Altas densidades de corrente catódica	Diminuir a densidade de corrente catódica
Temperatura baixa	Elevar a temperatura para a faixa operacional
Contaminação orgânica	Fazer tratamento com carvão ativo
Contaminação com cromo hexavalente	Procurar fonte de contaminação e eliminá-la. Adicionar agentes redutores adequados
Contaminação com chumbo	Fazer deposição seletiva

TAB. 6 - PROBLEMA: BAIXO PODER DE PENETRAÇÃO

<i>Prováveis causas</i>	<i>Medidas preventivas e/ou corretivas</i>
Baixo teor de cianeto livre	Fazer análise para determinação do teor de cianeto livre. Se for baixo, elevar até a faixa operacional
Baixo teor de hidróxidos	Fazer análise para determinação do teor de hidróxido. Se for constatado teor baixo, adicionar hidróxido até a faixa operacional

TAB. 7 - PROBLEMA: ALTERAÇÃO DO ASPECTO DO BANHO

<i>Aspecto do banho</i>	<i>Prováveis causas</i>	<i>Medidas corretivas e/ou preventivas</i>
Coloração esverdeada ou azulada	Baixo teor de cianeto livre	Fazer análise para determinação do teor de cianeto livre. Se for baixo, elevar até a faixa operacional
Aumento da viscosidade	Excesso de carbonatos	Fazer análise para determinação do teor de carbonatos. Se em excesso, abaixar o seu teor por precipitação

TAB. 8 - PROBLEMA: EXCESSO DE CARBONATOS

<i>Prováveis causas</i>	<i>Medidas preventivas e/ou corretivas</i>
Baixo teor de hidróxidos	Fazer análise para determinação do teor de hidróxido. Se for constatado teor baixo, adicionar hidróxido até a faixa operacional
Temperatura alta (acima de 71 °C)	Abaixar a temperatura para a faixa operacional
Agitação com ar	Evitar injeção de ar contaminado com dióxido de carbono no banho

TAB. 9 - PROBLEMA: EXCESSO DE FORMAÇÃO DE "BORRA" ANÓDICA (LODO ANÓDICO)

<i>Prováveis causas</i>	<i>Medidas preventivas e/ou corretivas</i>
Anodos com composição química fora das especificações	Fazer análise do anodo. Se for constatada presença de altos teores de impurezas, substituí-los por anodos OFHC
Densidades de corrente anódica fora da faixa operacional (muito baixas ou muito altas)	Verificar os valores de densidade de corrente anódica. Se forem muito altos, aumentar a área anódica. Se muito baixos, diminuir a área anódica
Baixo teor de cianeto livre	Fazer análise para determinação do teor de cianeto livre. Se for baixo, elevar até a faixa operacional
pH muito elevado	Abaixar o pH

TAB. 10 - PROBLEMA: LIBERAÇÃO DE GÁS OXIGÊNIO NO ANODO

<i>Prováveis causas</i>	<i>Conseqüências</i>
Densidade de corrente anódica muito elevada (baixa relação área anodo/catodo)	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar a área do anodo
Polarização do anodo	<ul style="list-style-type: none"> • Veja prováveis causas e medidas preventivas e/ou corretivas na Tabela 3

TAB. 11 - PROBLEMAS DEVIDO À CONCENTRAÇÃO DE CIANETO LIVRE FORA DA ESPECIFICAÇÃO

<i>Composição do banho forada especificação</i>	<i>Conseqüência</i>
Cianeto livre baixo	<ul style="list-style-type: none"> • passivação do anodo (formação de gás oxigênio no anodo) • aderência ruim (deposição por deslocamento galvânico) • depósitos ásperos (precipitação de CuCN) • corrosão dos cestos de aço inoxidável
Cianeto livre alto	<ul style="list-style-type: none"> • polarização do catodo (aumento da formação de gás hidrogênio no catodo) • diminuição da faixa de corrente operacional • depósitos queimados • diminuição da eficiência de corrente catódica

TAB. 12 - PROBLEMAS DEVIDOS À CONCENTRAÇÃO DE HIDRÓXIDO DE POTÁSSIO FORA DAS ESPECIFICAÇÕES

<i>Composição do banho fora da especificação</i>	<i>Conseqüência</i>
Hidróxido de potássio baixo	<ul style="list-style-type: none"> • diminuição da condutividade do banho (aquecimento do banho por efeito Joule); • abaixamento de pH com perigo de liberação de gás cianídrico; • aumento da formação de gás hidrogênio no catodo; • aumento da formação de carbonatos.
Hidróxido de potássio alto	<ul style="list-style-type: none"> • aumento de pH, precipitação de hidróxidos metálicos; • depósitos ásperos.

TAB. 13 - PROBLEMAS DEVIDOS AO VALOR DE pH FORA DAS ESPECIFICAÇÕES

<i>pH</i>	<i>Conseqüência</i>
pH baixo	<ul style="list-style-type: none"> • liberação de gás cianídrico, altamente venenoso; • aumento da quantidade de formação de gás hidrogênio no catodo; • diminuição da eficiência de corrente catódica.
pH alto	<ul style="list-style-type: none"> • acima de 12,6 causa aspereza no depósito devido à precipitação de hidróxido metálico

TAB. 14 - PROBLEMAS DEVIDOS À DENSIDADE DE CORRENTE FORA DA FAIXA OPERACIONAL

<i>Densidade de corrente</i>	<i>Conseqüência</i>
Abaixo do limite inferior	<ul style="list-style-type: none"> • codeposição de impurezas com obtenção de depósitos escuros.
Acima do limite superior	<ul style="list-style-type: none"> • polarização do catodo (aumento da formação de gás hidrogênio no catodo); • depósito queimado; • diminuição da eficiência de corrente.

TAB. 15 - PROBLEMAS DEVIDOS A AGITAÇÃO INADEQUADA

<i>Agitação</i>	<i>Conseqüência</i>
Deficiente	<ul style="list-style-type: none"> • depósitos queimados; • polarização do catodo (aumento de formação de gás hidrogênio no catodo)
Demasiada	<ul style="list-style-type: none"> • depósitos com "estrias".

TAB. 16 - PROBLEMAS DEVIDOS A TEMPERATURA FORA DA FAIXA OPERACIONAL

<i>Temperatura</i>	<i>Conseqüência</i>
Abaixo do limite inferior	<ul style="list-style-type: none"> • diminuição da faixa de corrente operacional.
Acima do limite superior	<ul style="list-style-type: none"> • excessiva evaporação do banho; • aceleração da reação de decomposição de cianeto e da formação de carbonatos (principalmente acima de 71°C).

TAB. 17 - PROBLEMAS DEVIDOS A TEOR ELEVADO DE CARBONATOS

<i>Carbonatos</i>	<i>Conseqüência</i>
Concentração elevada	<ul style="list-style-type: none"> • diminuição da faixa de corrente operacional; • precipitação de carbonatos nas partes frias do banho; • depósitos ásperos; • aumento da viscosidade, o que causa: aumento de perda por arraste (<i>drag-out</i>), aumento da temperatura devido ao efeito Joule.

Zebbour Panossian

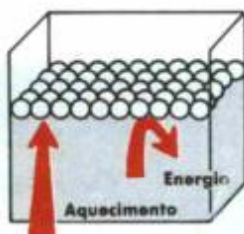
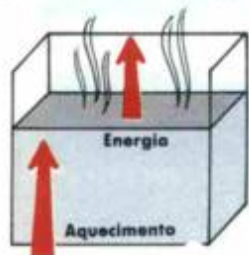
Chefe do Laboratório de Corrosão e Tratamento de Superfície - Divisão de Metalurgia do IPT - São Paulo e Professora convidada do Depto. de Eng. Civil da Escola Politécnica - USP

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

Air limpo sinônimo de saúde

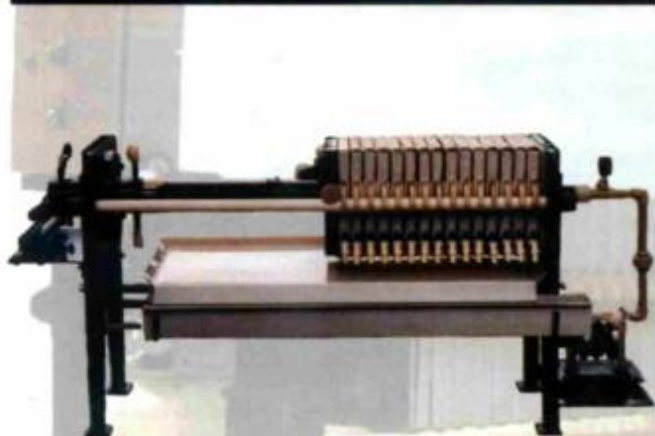


**DOUGLAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO
DE PLÁSTICO LTDA.**

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

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

RIG
Sansão

27 anos
de Tradição

**A OPÇÃO
CERTA
COM
TECNOLOGIA
E QUALIDADE EM
EQUIPAMENTOS
PARA
GALVANOPLASTIA**



detalhe da peça no suporte



GANCHEIRAS PARA:

Níquel, níquel-químico, cromo, cobre, zinco e anodização, revestidas com Plastissol, e especiais para pintura.

TANQUES DE:

Aço-carbono, Aço Inox, PVC e Polipropileno. Revestimentos com Plastissol, PVC, Polipropileno e Ebonite.

CALDEIRARIA LEVE

USINAGEM CNC

Garantia
V. M.

**RIG-SANSÃO - EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS
E GALVANOPLÁSTICOS LTDA.**

Av. Atlântica, 974 • CEP 09060-001 • Valparaíso
Santo André • SP • sede própria

Tel.: (011) 449-3111 - Fax: (011) 4990-7285

TURBO VENTILADORES ELAM

COMPRESSOR RADIAL



APLICAÇÕES PARA COMPRESSOR RADIAL

- tanques para galvanoplastia • represas para criação de camarão e peixes • sistemas schiller para limpeza de aves •
 - banheira de hidro-massagem •
 - transporte pneumático • colchão de ar • aspiradores de pó •
 - cavacos • grãos e resíduos em geral • nível de ruído 85 decibéis •
- Substitui com vantagem o compressor de reservatório, em caso de secagem ou similares.

VENTILADORES EM AÇO CARBONO

- tubulações em geral •
- SOB ESPECIFICAÇÕES DO CLIENTE



V.S.E.E
EMBUTIDO



V.C.T
CENTRÍFUGO TURBINADO



V.C.E
CENTRÍFUGO



V.S.E
SIROCO



APLICAÇÕES PARA VENTILADORES

- canhão e anéis de extrusoras • banheiros de residências, barcos • cortina de ar •
- transportes pneumáticos • aeração de ambientes • máquinas de flexografia •
- forjas • refrigeração • motores C.C. • rebobinadeira • secagem • painéis • estufas •

AERO MACK Ind. e Com. Ltda.

Av. Conceição, 591 - Centro - Diadema - SP - CEP: 09920-000

Fone: (011) 456-7555 - Fax: (011) 456-7086

BOMBA SUBMERSA E MONOBLOCO

- Vazões de até 200m³ /h.
- Pressões até 60 m.c.a.



BOMBA DOSADORA E MICRO DOSADORA

- Vazões de 0 a 300 l/h.
- Composta de 1 a 6 cabeçotes.



PARA LÍQUIDOS CORROSIVOS

BOMBA FILTRO

- Tipo disco, manga e cartucho wynd.



BOMBA TAMBOR

- Para transferência de fluidos acondicionados em tambores e bombonas.

ELÉTRICA



PNEUMÁTICA



Av. Conceição, 591 - CEP 09920-000 - Diadema - SP
Fone: (011) 7640-4546 - FAX: (011) 7640-4553



BOMBETEC[®]
BOMBAS QUÍMICAS LTDA.

Medições de espessura de camada: uma ferramenta da qualidade



O enfoque deste artigo é nos métodos destrutivos e não-destrutivos de medição.

Maria Silvia Pereira

Introdução

Por que revestimos um determinado substrato com uma camada metálica ou orgânica?

As razões podem ser de ordem decorativa ou protetiva ou ainda o mais freqüente é que se deseja uma combinação destas propriedades.

Assim são aplicados filmes ou depósitos que conferem resistência à corrosão, dureza, condutividade, resistência ao uso, cor, brilho, refletividade, soldabilidade, etc.

A quantidade de depósito geralmente influi dramaticamente nestas novas propriedades que foram conferidas ao substrato, mas também terá influência no custo final.

Na maioria das vezes o depósito não é uniforme em toda a superfície e por tudo isso é extremamente importante poder avaliar a espessura da camada depositada para controlar a qualidade do nosso produto.

Parte I - Métodos Destrutivos

Há métodos e instrumentos que permitem a medição de espessura de camada sem causar nenhum dano à peça ou ao acabamento. Há no entanto outros processos que são destrutivos e que embora muito mais antigos ainda merecem atenção.

Dentre estes processos o mais importante é o coulométrico.

MÉTODO COULOMÉTRICO

Este método é baseado na lei de Faraday, bastante conhecida da maioria, mas que vamos nos permitir relembrar.

A Lei de Faraday define que para eletrolisar (depositar ou deslocar) um equivalente-grama, peso, de metal serão necessários 96.500 Coulombs (ampère/s) de carga elétrica passando no eletrólito.

A seguinte equação define o peso de metal depositado segundo a Lei de Faraday:

$$M = eit \quad \text{onde:}$$

M = massa (g)
e = equivalente eletroquímico (g/A.s)
i = corrente (A)
t = tempo (s)

Se considerarmos a eficiência anódica 100%, substituindo a massa na fórmula anterior por espessura de camada, teremos:

$$E = eit \times \frac{10}{A} \times d$$

E = Espessura (mm)
m = Massa (mg)
A = Área (cm²)
d = densidade (g/cm³)

O método coulométrico de medição de espessura de camada consiste na medição de peso por área da camada que será removida do metal-base num determinado tempo.

Este método permite a medição de vários tipos de depósitos sobre diferentes metais-base com uma precisão de mais ou menos 10%.

A maioria dos instrumentos baseados neste método consiste em:

- Fonte de corrente contínua equipada com "timer".
- Sonda (célula de des plaque)

O funcionamento destes instrumentos é bastante simples. Primeiramente, na célula de des plaque é introduzida uma solução que deverá ter as seguintes características:

- Deverá remover anódicamente a camada a ser medida.
- Deverá ter uma eficiência de dissolução constante (ideal 100%).
- Não poderá atacar quimicamente o depósito.
- A mudança de voltagem deve ser significativa, quando atingindo o substrato.

A sonda tem na extremidade uma gaxeta de borracha flexível que deverá ficar perfeitamente acomodada sobre a superfície de teste para evitar qualquer vazamento da solução. A área que será medida é determinada pela gaxeta, com diâmetro de 0,13 a 0,32 cm

Quando fazemos passar uma corrente constante, há dissolução do metal depositado e uma mudança brusca na voltagem indicará que houve penetração no metal-base e portanto o fim do teste.

As medições mais precisas estão na faixa de 0,5 a 50µm.

A vantagem do método é que permite a medição de camadas duplas ou triplas, como por exemplo Cu, Ni, Cr.

Como desvantagens principais podemos mencionar a necessidade de uma área relativamente grande para medição, e também os problemas encontrados, dependendo da geometria da peça, além de naturalmente ser destrutivo.

Norma ASTM B - 504 - 298 - 355 - 764

TESTE DA GOTA (GOTEJAMENTO OU "DROP TEST")

Este teste é baseado no tempo de ataque de uma solução corrosiva a um determinado metal.

O teste consiste em permitir gotejar sobre a superfície a ser medida uma solução a uma velocidade de 100 gotas por minuto.

O operador deverá observar o tempo necessário para remoção do depósito e conseqüente aparecimento do metal-base.

É bastante óbvio que este método tem uma grande dependência do operador.

Mesmo sendo feito por operador experiente, a precisão e a reprodutibilidade do método deixam a desejar.

Mencionamos alguns dos reagentes utilizados:

- 1 Depósito de zinco
Nitrato de amônio 100 g/L
Ácido nítrico 55mL/L
- 2 Depósito de cobre
Cloreto férrico 450 g/L
Trióxido de antimônio 20 g/L
Ácido clorídrico 200 mL/L
Ácido acético glacial 250 mL/L
- 3 Depósito de estanho
Ácido tricloroacético 100 g/L
- 4 Depósito de cádmio
Nitrato de amônio 110 g/L
- 5 Depósito de cádmio e zinco
Ácido crômico 200 g/L
Ácido sulfúrico 50 g/L

Condições operacionais:

Média de gotejamento 90 - 110 gotas/min
temperatura 20 - 30°C

As vantagens do processo são:

- Baixo custo.
- Possibilidade de medição em peças de geometria mais complicada.

A cada segundo usando as soluções mencionadas corresponde uma determinada espessura de camada, exemplo:

Zn : 0,25 μ m

Cu : 0,12 μ m

Qualquer tipo de verniz deverá ser removido antes do teste e a superfície deve estar isenta de graxa ou oleosidade.

A peça deverá ser colocada de maneira a formar um ângulo de 45° com o gotejador.

A peça deverá ser presa a um suporte de forma a garantir que as gotas cairão sempre sobre o mesmo ponto.

Para gotejar a solução podemos usar um funil de decantação.

TESTE PONTUAL OU "SPOT TEST"

"Spot Test" ou teste pontual é um teste bastante simples, barato e rápido para avaliar a espessura de camada de cromo sobre níquel ou aço inoxidável.

Coloca-se sobre a superfície a ser medida um anel de cera. No interior deste anel colocamos uma gota de HCl.

A reação do HCl com o Cr liberará gás (H_2), que poderá ser observado visualmente.

Podemos cronometrar o tempo da reação e através da tabela encontrar a espessura de camada.

Norma ASTM B556

PROCESSO METALOGRAFICO

Usando técnicas metalográficas a amostra deve ser polida e depois atacada para expor os diferentes metais.

Usando um microscópio metalográfico, poderemos ler a espessura de uma ou mais camadas eletrodepositadas sobre diferentes substratos.

O método exige o serviço de um metalografista experiente.

MÉTODO GRAVIMÉTRICO

Determinação da massa depositada numa determinada área.

Para determinar a massa podemos usar um dos seguintes procedimentos:

- Determinar a massa do depósito por análise após dissolução do mesmo.
- Remover o depósito sem ataque ao metal-base e determinar a espessura pela diferença entre os pesos antes e depois da remoção.
- Pesar a peça antes e depois da deposição, e a diferença será a massa do depósito.

Este último procedimento é bastante comum no campo de bijuterias onde o depósito de metal precioso é relacionado com a massa total das peças.

Por exemplo, se depositarmos 100 g de Au sobre uma massa total de peça ou peças de 1 kg, este depósito será chamado de 100 milésimos.

Outra aplicação relativamente comum deste processo é para peças processadas em rotativo.

Estes processos exigem naturalmente uma balança de precisão e, em alguns deles, procedimentos analíticos.

MÉTODO MICROMÉTRICO

Finalmente, embora que um processo não-destrutivo, gostaríamos de fazer menção ao processo que utiliza um micrômetro para medição da espessura de uma camada depositada.

É um processo bastante óbvio, em que, usando um micrômetro, fazemos a medição antes e depois da deposição e obtemos sua medida por diferença.

Este processo é em geral usado em peças cilíndricas e com depósitos superiores a 0,025 mm.

Parte II - Métodos Não-destrutivos de Medição

As tecnologias usadas para medições não-destrutivas de camadas são:

1. Indução Magnética
2. Correntes Parasitas ("eddy current")
3. Retroespalhamento de Raios Beta
4. Fluorescência de Raio-X

Cada uma das tecnologias tem sua área própria de aplicação e apresenta seus pontos fortes e fracos. Frequentemente as áreas de aplicação dessas tecnologias se sobrepõem, porém nenhuma delas sozinha é capaz de abranger todas as aplicações possíveis de medição de camada.

INDUÇÃO MAGNÉTICA:

Esta tecnologia é utilizada para medições de camadas não-magnéticas sobre bases ferro-magnéticas.

O método da Indução Magnética mede a distância ou o afastamento da base magnética causado pela camada não-magnética. Como cada tipo de aço tem propriedades magnéticas próprias, a calibração deverá ser feita com a base de aço que será medida.

Suas aplicações incluem medições de Zn, Cd, Sn, Cr, camadas orgânicas como por exemplo pintura, sobre aço ou ferro.

- **A Vantagem** deste método é sua simplicidade e facilidade de calibração.
- **A Desvantagem** é que a calibração tem que ser feita com as mesmas amostras de aço e ferro que serão medidas e também a dependência da geometria das amostras.
- A sensibilidade deste método permite medir espessuras de camadas na faixa de 2 a 1000 micrometros.

CORRENTES PARASITAS ("EDDY CURRENTS")

O método de Correntes Parasitas é usado para medição de camada quando existe uma diferença significativa entre a condutividade da camada e da base. O coração do instrumento de teste por Correntes Parasitas é a sonda, a qual contém uma bobina carregada com uma corrente alternada de frequência conhecida. A bobina produz um campo magnético de corrente alternada que induz uma corrente parasita (corrente de Foucault) na parte eletricamente condutora da amostra em contato com a sonda.

Estas correntes parasitas por sua vez produzem uma reação na sonda que é medida, gerando informações sobre a amostra.

As três maiores influências que afetam as correntes parasitas são:

- A frequência aplicada à bobina
- A condutividade elétrica da amostra
- A permeabilidade magnética da amostra

Quanto maior for a frequência da corrente alternada aplicada à bobina, menor será a penetração das "eddy currents" e vice-versa.

Logo cada sonda para medição possui uma bobina com uma determinada frequência a qual deverá ser a mais apropriada para determinada faixa de espessura de um determinado material.

A condutividade elétrica varia inversamente com a profundidade de penetração das correntes parasitas para uma dada frequência.

Como exemplo a espessura de Cu (altamente condutivo) que se pode medir é muito menor que a de zinco, que é significativamente menos condutivo.

- **Aplicações Típicas:** Zn, Cd, Cu, Sn, Ag, Ni sobre aço, Não-Condutores/Condutores como por exemplo Anodização/Al.
- **Vantagens:** Menor dependência das variações da permeabilidade magnética do aço-base. Capacidade de medir peças menores e com geometria mais complicada
- **Desvantagens:** Necessidade de padrões específicos para padronização. Limitação na faixa de espessura que pode ser medida (TRANSPARÊNCIA)

*** A presença de qualquer material intermediário nas peças a serem medidas torna o método não-funcional. ***

RETROESPALHAMENTO DE RAIOS BETA:

Até a introdução do princípio de Fluorescência de Raio-X, esta era a tecnologia mais importante para a medição de espessura de camadas eletrodepositadas para as indústrias fabricantes de Componentes Eletrônicos, CI, Semi-Condutores, e Bijuterias.

O requisito básico para a aplicação deste princípio é a existência de uma diferença significativa entre o número atômico da camada e o da base. Considera-se uma diferença significativa, no mínimo, 20% entre os números atômicos.

Este princípio utiliza fontes Beta de Pm - 147, Tl - 209, Sr - 90.

Cada uma delas poderá ser utilizada para medir um determinado material para uma determinada faixa de espessura.

- As **aplicações típicas** são: Au/ Ni ou Cu, Au/Kovar ou Fe, Ag/Cu ou Fe, SnPb/Cu, Sn/Cu ou Fe, Ni/Al, Cd/Fe.
- **Vantagens:** Simplicidade de medição. Baixo custo. Boa sensibilidade, especialmente nas aplicações com grande diferença entre os números atômicos da camada e da base.
- **Desvantagens:** Limitação em relação ao tamanho e à geometria a ser medida. Efeito da rugosidade da superfície: quando presente pode introduzir um erro de 15 a 20%. Efeito da refusão da solda nas medições SnPb/Cu.

FLUORESCÊNCIA DE RAIOS X

Essa tecnologia foi introduzida no começo dos anos 80. A utilização dela oferece muitas vantagens sobre os métodos anteriormente citados.

As vantagens mais importantes são :

- A ausência de contato com peças a serem medidas
- A capacidade de medir em áreas menores (colimadores)
- A capacidade de medir camadas múltiplas, triplas
- A capacidade de medir simultaneamente espessura e composição de ligas binárias
- A capacidade de medir sobre substratos plásticos, como ABS.
- Identificação dos elementos da amostra

A teoria deste princípio é bem conhecida, e de maneira simplificada podemos explicá-la como:

Quando um feixe de raios X incidente bombardeia os átomos de um elemento, elétrons em suas orbitas são excitados e um elétron é expulso de sua orbita. Imediatamente um elétron de um nível maior de energia cairá para orbita de nível mais baixo de energia para substituir o elétron deslocado. Durante essa transição o excesso de energia de elétron da orbita de nível maior de energia precisa ser liberado. A energia liberada na forma de um fóton, é chamada de energia característica de emissão do elemento ou Raios X Fluorescentes.

Como a energia para um dado elemento é sempre a mesma, essa energia do fóton emitido torna-se uma "Impressão Digital" do elemento. Determinando a energia nós podemos determinar a massa do elemento que a está produzindo. Essas informações, através de cálculos apropriados, podem ser transformadas na medição da espessura de camada do elemento.

Elementos habitualmente reconhecidos por esse método são os de números atômicos 21 (escândio) ao 82 (chumbo).

Maria Sílvia Gonçalves Pereira

*Engenheira Química, Gerente de Instrumentos e Equipamentos -
Tecnorevest Produtos Químicos Ltda.*

revista Tratamento de Superfície

• TRATAMENTO DE EFLUENTES

Este será o tema em destaque na próxima edição

Edinter
Editora Internacional Ltda.

Tel.: (011) 825.6254 - Fax: (011) 3667.1896

e-mail: edinter@uol.com.br

UniClean Bio



Processo e equipamento para o desengraxe perfeito que garantem eficiência e redução de efluentes de desengraxantes em mais de 90%.

Nikotect



Equipamento moderno que mantém banhos de Níquel brilhante sempre em concentrações uniformes, garantindo qualidade e redução considerável do consumo de produtos químicos.

Chrome Dializer



Sistema que fornece banhos de cromo sempre livres de metais estranhos e outras impurezas, eliminando a necessidade de troca de banhos e mantendo depósitos de qualidade uniforme.

Bombas de Transferência Lutz



Agilizam a transferência de líquidos entre barris, bombonas e tanques de trabalho com segurança, limpeza e higiene.

Criativa

atotech
ATO

MATRIZ:

Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda.
Rua Maria Patrícia da Silva, 205 - Taboão da Serra - SP - 06787-480
Fone: 011 7972.0777 - Fax: 011 7972.0509

SEA: 0800 559191

DIVISÃO DE EQUIPAMENTOS:

Estrada de Itapeperica, 2137 - Embu - SP - 06835-580
Fone: 011 494.6711/6970 - Fax: 011 7961.0030

REPRESENTANTES:

Rio Grande do Sul: Van Lu - Fone: 051 248.2329 - Fax: 051 248.7630
Santa Catarina e Paraná: Galchemie - Fone: 041 342.7226 - Fax: 041 242.9223
Rio de Janeiro: TTS - Fone / Fax: 021 714.5047

Perspectivas futuras na tecnologia de tintas

Um dos principais desafios é melhorar o rendimento da tinta e tornar a sua aplicação mais simples e controlável.

Nilo Martire Neto

O segmento industrial de tintas e vernizes, tanto no Brasil como pelo mundo, sofreu nos últimos anos uma grande transformação face à radical modificação ocorrida no método e velocidade de produção, na qualidade e no custo dos produtos manufaturados. Os fabricantes de tintas, a fim de atenderem a estas exigências, desenvolveram novos produtos que consumiram altos investimentos em tecnologia, treinamento de profissionais, redefinição de todo seu portfólio de matérias-primas, novos equipamentos industriais, etc. A maior atenção às questões com a ecologia, aliada aos maior custo com reparos de pintura, também contribuíram para o aparecimento de novos produtos, serviços e métodos de comercialização.

No Brasil, aproximadamente 20 mil empregos diretos respondem por uma receita de US\$ 2,1 bilhões em vendas de tintas e vernizes, representando cerca 0,35% no PIB brasileiro. Estes valores, apesar de expressivos, não traduzem a real importância que a pintura traz a um determinado bem, que geralmente tem seu valor dezenas de vezes de vezes maior que custo do revestimento em si, que é, portanto, pouco valorizado.

Esta afirmação pode ser comprovada quando se analisa a relação desfavorável para o fabricante de tintas entre o montante de recursos utilizado versus a queda no preço médio do litro de tinta pago nos últimos cinco anos.

Esta erosão no preço e margem tem levado ultimamente a um grande movimento na composição acionária das empresas, determinado por fusões, vendas e até desistência de grandes grupos pelo mercado de tintas. A globalização das marcas faz com que poucos fabricantes possam concorrer em segmentos mais sofisticados, como por

exemplo o de OEM (automotivo original), que hoje é atendido no mundo por apenas 5 grandes empresas.

Em uma única tinta podem existir aproximadamente 20 a 30 matérias-primas básicas, sendo que para as ditas de alta performance poucas são as fontes destes insumos, ocorrendo também neste segmento químico uma consolidação de marcas e redução no número de unidades de produção, originando, como conseqüência, um fluxo maior de matérias-primas importadas.

Como se pode concluir, este é um segmento que requer uma política específica de controle de importação.

A tecnologia de tintas industriais tem migrado das diluídas com solventes orgânicos e de baixo teor de sólidos, que representavam há alguns anos a grande totalidade fabricada, para as de altos sólidos, as hidrossolúveis, as curáveis a ultravioleta e as a pó.

As principais características destes produtos podem ser resumidas da seguinte forma:

1) Tintas a Base de Solventes Orgânicos: Este tipo de material é versátil, fácil de ser utilizado e de tecnologia de fabricação bastante difundida, sendo na maioria das vezes de menor custo por área pintada. Traz a desvantagem de emitir muitos poluentes, aumentar o risco de sinistro e ter um baixo rendimento na aplicação.

2) Tintas a Base D'Água: Estas tintas são ecológicas, reduzem os riscos de incêndio e são aplicadas em sistemas de pintura mais limpos. Necessitam, entretanto, de equipamentos de aplicação especiais, controles mais refinados, acarretando maior investimento em instalações, além de mão-de-obra mais especializada. Também requerem substratos melhor preparados, acrescidos de processos de cura mais caros.

3) Tintas de Altos Sólidos: Têm menor teor de solventes orgânicos, portanto aumentam a eficiência por área pintada, reduzindo também o tempo no processo de pintura. Sua grande dificuldade está, em alguns casos, na maior viscosidade de aplicação e também no controle da espessura do filme de tinta aplicado. Necessitam, inclusive, de uma melhor preparação na superfície a pintar.

4) Tintas a Pó: São totalmente ecológicas, produzindo filmes de tinta de alto desempenho e com rendimento que chega próximo a 100%. Requerem equipamentos de aplicação especiais e alta temperatura para a cura, além de espessuras maiores, quando comparadas às tintas convencionais.

5) Tintas a Cura por UV: Estas tintas ocasionam baixas emissões e utilizam menor ciclo de cura, representando, desta forma, uma vantagem quando é necessária uma grande velocidade de produção. Exigem, no entanto, um investimento considerável de capital para a aquisição dos equipamentos, tendo-se que tomar o cuidado que, na maioria das vezes, o custo da tinta é mais alto, provocado pelo fato de que as matérias-primas empregadas são caras e especiais.

Um dos principais desafios para os próximos anos para o mercado de tintas será o de melhoria das margens, a fim de manter sua sobrevivência através de um equilíbrio sustentado entre investimentos e retorno para o acionista. Também deverá ser procurado cada vez mais melhorar o rendimento da tinta, não perdendo o princípio básico que é tornar a sua aplicação mais simples e controlável, utilizando o máximo possível de sistemas robotizados.

Tem-se observado também uma nova exigência para os produtos mais ecológicos, tais como um novo quesito para se poder exportar bens manufaturados ao mercado europeu e norte-americano, face à pressão existente nestes países através de leis e grupos ambientalistas, dirigindo assim para uma mais rápida transformação dos atuais métodos produtivos empregados.

Haverá crescimento do setor de tintas?

Segundo a ABRAFATI, o desenvolvimento do setor em 1999 está atrelado às medidas econômicas adotadas pelo governo federal.

O ano de 1998 foi difícil para o setor de tintas, segundo dados da ABRAFATI - Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas, com queda no volume de produção em praticamente todos os segmentos atendidos pelo setor.

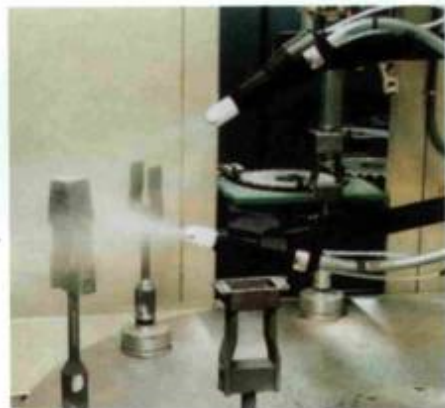
O setor de tintas para a indústria automobilística foi o que mais apresentou queda, de 22% em relação a 1997, estendendo seus efeitos negativos aos setores de autopeças e de repintura automotiva - esta última apresentou queda de 18%, em igual período.

No segmento de tintas industriais, a área que mais sofreu foi a de eletrodomésticos, com redução de 10%. Por outro lado, a linha imobiliária, que representa 56% do faturamento das indústrias de tintas, apresentou uma queda de apenas 3%.

Ainda segundo a ABRAFATI, nos anos anteriores o setor vinha mantendo uma média anual de crescimento de 5% e, em 1997, teve um aumento de volume de 7%. Já no desempenho de 1998, os vários segmentos somados ficaram 5% abaixo de 1997.

De acordo com Dilson Ferreira, presidente da Associação, vários fatores colaboraram para esta queda na demanda de tinta: o alto custo do dinheiro, que afetou o poder de compra dos consumidores finais; o aumento da inadimplência, exigindo maior necessidade de capital por parte das empresas e causando um prejuízo por falta de pagamento; a existência de empresas produtoras que operam no mercado sem a devida postura ética e sem manter lisura fiscal; e a elevação da tarifa para a importação de dióxido de titânio para 21%.

Ainda naquele ano, Ferreira diz que "o fenômeno da globalização concentrou as indústrias de tintas, através



Produtos nacionais têm a mesma tecnologia dos internacionais

*Cabe às empresas
fabricantes de tintas
continuar atuando
ainda melhor do que
vinham fazendo*

de contínuas aquisições, aumentando a participação das grandes empresas. As da área química, das quais as indústrias de tintas fazem parte, procuraram racionalizar a utilização dos seus recursos tecnológicos, produtivos, financeiros e humanos. No Brasil, vimos a continuação dessa tendência, onde algumas empresas adquiriram uma participação de mercado mais expressiva. Paralelamente, pudemos observar o crescimento de empresas de médio e pequeno porte, principalmente com atuação no segmento imobiliário."

Quanto ao desenvolvimento tecnológico, o presidente da ABRAFATI diz que, em 1998, ele ocorreu princi-

palmente nas tintas automotivas e de repintura, através da instalação de novas montadoras da indústria automobilística no Brasil. Quanto à repintura automotiva, esta presta serviços de pós-venda, oferecendo o mesmo tipo de produtos para reparos que estão disponíveis em outros países. "Podemos afirmar que os produtos nacionais estão no mesmo nível tecnológico dos produtos dos países mais adiantados, como Estados Unidos e Japão."

Expectativas

Em 1999, Ferreira afirma que a indústria de tintas continuará a sentir os efeitos da atual instabilidade do mercado brasileiro. "A indústria automobilística muito possivelmente terá um volume total semelhante ao de 1998. Prevemos um mercado em recessão, principalmente na linha de tintas automotivas originais."

No setor de tintas para construção civil, ele espera um incentivo por parte do governo para o setor, que deverá atender às necessidades de diminuição do déficit habitacional e a criação de empregos. Mas, os benefícios de uma recuperação neste setor, de acordo com o presidente de ABRAFATI, só se farão sentir no futuro, pois a pintura só é realizada no final da construção.

"Temos a expectativa de uma significativa mudança na política econômica, que permita uma baixa nas taxas de juros e que crie uma demanda por produtos, incentive a produção e o aumento do emprego. Enquanto isso não acontecer, cabe às empresas fabricantes de tintas continuar atuando ainda melhor do que vinham fazendo, para conviver com as dificuldades decorrentes da situação econômica e de mercado: melhorar a eficiência e a produtividade, diminuir drasticamente os custos fixos, adequar as linhas de produtos às necessidades dos consumidores finais e melhorar o nível de serviço, tanto para os clientes diretos, como para os usuários finais".

Mudanças econômicas trazem competitividade ao setor

Apesar da carga tributária nacional ser uma das maiores do mundo, as recentes mudanças cambiais trouxeram competitividade para as empresas do setor de pintura industrial.

Como as recentes mudanças cambiais afetaram o setor de pintura? Quais os efeitos da carga tributária na competitividade das empresas brasileiras? Estas e outras perguntas são respondidas por representantes de empresas fabricantes e distribuidoras de equipamentos e sistemas de pintura, bem como os prestadores de serviços na área ouvidas por Tratamento de Superfície.

Participam desta matéria especial: Antonio Donnianni, da Sprimag Brasil, empresa que fabrica equipamentos automáticos para pintura de componentes plásticos e metálicos, metal-borracha e interiores de bisnagas de alumínio, interiores de latas de cerveja e refrigerantes, entre outros; Giampiero Giorgetti, diretor comercial da Alstom Automação, que produz sistemas de pintura completos, sistemas de automação robotizados para aplicação de tintas, selantes, colas, etc. e linhas de montagem final para a indústrias automobilística, entre outros; Herb Stockman e Francisco Silva, respectivamente engenheiro de vendas internacionais e representante de vendas internacionais da George Koch, que fornece sistemas de pintura para diversas áreas, além de cabeçotes de pintura por cortina, entre outros; Celso Antonio Cipolato, gerente de vendas - finishing, da Nordson do Brasil, que fornece, entre outros, equipamentos de pintura a pó ou líquido; João Portik, diretor comercial da Deltec Equipamentos, que projeta, fabrica e monta equipamentos e sistemas completos nas áreas de preparação de superfície, acabamento, pintura e secagem, além de prestar serviços nas áreas; e Luiz Antonio dos Santos, da Brasimet Comércio e Indústria, que atua nos segmentos de prestação de serviços industriais, incluindo tratamentos térmicos e superficiais de aços, revestimen-

tos, brasagem, alívio de tensões em campo e pintura de alta resistência, fornos industriais, sais e polímeros para tratamentos térmicos e termoquímicos.

Mudanças Cambiais

TS: Como as recentes mudanças das taxas de câmbio afetaram o seu negócio? Sua empresa está buscando parceiras para transferência de know-how e para a implantação de novos processos industriais?

Donnianni/Sprimag: As alterações na política cambial brasileira poderão nos afetar nos componentes importados de nossos equipamentos. Por outro lado, esta mesma alteração cambial obrigará o parque industrial brasileiro a ter um desenvolvimento maior e, assim, produzir componentes com nível de qualidade mundial, o que, sem dúvida, fará com que os mesmos invistam em equipamentos que produzam qualidade a custos compatíveis. A Sprimag efetuará a transferência de seu know-how através de sua filial brasileira, recentemente implantada.

Giorgetti/Alstom: As recentes mudanças cambiais contribuíram para aumentar nossa competitividade no mercado internacional desde que não tenhamos um retorno da inflação. Estamos buscando parcerias para a transferência de know-how nas áreas de manuseio de materiais, distribuição de energia e automação.

Stockman e Silva/George Koch: Inicialmente tivemos um impacto muito negativo devido à desvalorização do Real frente ao dólar. Os clientes se fecharam completamente. Uma vez que nossos equipamentos são cotados em dólar, num primeiro momento os preços para os clientes no Brasil praticamente dobraram (85% de aumento). Conseqüentemente, muitos clientes simplesmente adiaram seus investimentos, o que não significa que a necessidade deles por novos equipamentos te-

nhá terminado, mas simplesmente que todos estão reavaliando a situação e sendo mais seletivos na forma e cronograma de investimentos. A livre flutuação do Real foi, ao nosso ver, um importante passo para manter o Brasil no caminho correto do crescimento auto-sustentado. As flutuações que têm ocorrido ultimamente são vistas por nós como passageiras, sendo porém um grande problema atual. No momento não buscamos parcerias ou joint-ventures e, sim, qualificação de fabricantes locais, assim como prestadores de serviços de montagem. Uma das nossas metas é ter um operação local no Brasil (escritórios comerciais/técnicos) dentro dos próximos 12 meses.

Portik/Deltec: Fomos afetados pela desvalorização cambial apenas parcialmente, pois uma parcela dos equipamentos que oferecemos é importada.

Santos/Brasimet: Consideramos que as recentes mudanças cambiais fizeram com que os produtos brasileiros ficassem mais competitivos no mercado externo, bem como no mercado interno, quando comparados aos produtos importados. A Brasimet mantém contrato de cooperação tecnológica com 15 grandes companhias internacionais. O próprio ingresso na Brasimet no segmento de pintura industrial deu-se através de uma parceria com a Henkel Surfaces, dos Estados Unidos. E continuamos abertos e em busca de oportunidades que tragam tecnologias avançadas e inéditas ao país.

Carga Tributária

TS: A carga tributária nacional continua sendo um fator preponderante para a defasagem no patamar dos preços dos produtos brasileiros em relação aos internacionais?

Donnianni/Sprimag: Este assunto já está mais do que "massacrado" pelos especialistas, demonstrando claramente como a excessiva carga tributária vigente no país torna-o quase um campeão mundial em taxaço de produtos/serviços e pessoas físicas, onerando, assim, toda a cadeia produtiva, gerando mais ônus que benefícios.

Giorgetti/Alstom: Nossa carga tributária está muito acima do nível internacional,



Está aí uma situação

que a gente deseja a todos

ossos clientes: boas horas

de sono.

E só você sabe como são

importantes essas horas.

A TECNOLIFE, que vive

preocupada com a qualidade

dos seus produtos, não poderia

deixar de se preocupar com

a sua qualidade de vida.

Por isso, a grande variedade

de equipamentos, destinados

à preparação e controle dos

processos químicos usados

para o tratamento de superfícies,

seguem um rígido controle e

exatidão na sua fabricação.

Bom para sua empresa, melhor

ainda para você.

A QUALIDADE COM QUE A TECNOLIFE PRODUZ SEUS EQUIPAMENTOS TEM DADO SONO EM NOSSOS CLIENTES. PRINCIPALMENTE NAS HORAS DE DORMIR.

ASSOCIADOS



CENTRO
GALVANOTÉCNICO
LATINO



CENTRO
GALVANOTÉCNICO
TOSCANO

AUROMET S.R.L.



Caçiat do Sul: Rua José Michelon, 464 - Bairro São José - CEP 95.041-310 - RS - Brasil - Fone/Fax: (054) 224.4555

São Paulo: Embaixador João Neves da Fontoura, 213 - Bairro Santana - CEP 02013-040 - SP - Brasil - Fone/Fax: (011) 290.0311

cgf@mulbanet.com.br

DDG (054) 800.2101



TECNOLIFE

o que prejudica nossa competitividade internacional, mesmo comparadas à de nossos parceiros do Mercosul (vide Argentina).

Stockman e Silva/George Koch: As taxas de importação no Brasil têm sido problemáticas. Essas taxas e impostos fazem com que seja muito mais difícil a competição, quando levado em consideração essencialmente o preço, com empresas que produzem seus equipamentos no Brasil ou outros países do Mercosul. Por vezes, este excesso de impostos faz com que pequenas e médias empresas não tenham acesso ao que há de mais moderno, ou à melhor tecnologia.

Portik/Deltec: A carga tributária nacional é um fator importante em qualquer produto e, independente de ser ou não preponderante na defasagem em relação ao patamar de preços internacionais, ela é asfixiante para qualquer setor.

Santos/Brasimet: Sem dúvida, a carga

tributária nacional é um fator preponderante para a defasagem no patamar dos preços dos produtos brasileiros em relação aos internacionais. A vantagem competitiva do momento, devida à diferença cambial, tende a desaparecer rapidamente, em parte por causa da inflação e, também, pela queda da diferença do câmbio. Assim, brevemente, o Custo Brasil (leia-se carga tributária exorbitante) voltará a ser fator de dificuldade para o comércio exterior do país.

FINAME

TS: O financiamento, através do FINAME, com excesso de burocracia e taxas de juros fora do padrão internacional, continua dificultando ainda mais as atividades comerciais do setor?

Donnianni/Sprimag: Este processo do FINAME via banco BNDES deveria ser extremamente ágil para que possa, de fato, tornar-se uma linha de fomento ao

desenvolvimento do nosso parque industrial, e não como é hoje que, ao invés de ajudar, só atrapalha, devido à sua lentidão e às altas taxas de juros praticadas.

Giorgetti/Alstom: O financiamento através do FINAME ainda possui taxas de juros fora dos padrões internacionais, o que nos obriga a buscar financiamentos junto a bancos no exterior (atualmente muito difícil).

Stockman e Silva/George Koch: Qualquer excesso de burocracia, taxas e juros altos fazem com que as vendas de equipamentos fiquem mais difíceis. A burocracia talvez seja a que mais atrapalha quando da tentativa de um cliente nosso conseguir um empréstimo que supostamente serviria para ajudar o país a crescer.

Santos/Brasimet: As exigências para concessão de crédito feitas pelo BNDES nunca foram fator de complicação. No entanto, os juros altos, estes sim, inviabilizam muitas operações comerciais.

Um balanço do setor

Representantes do setor fazem um balanço do mesmo, em termos da situação hoje e do estágio tecnológico.

TS: Como se encontra, hoje, o setor de tintas, vernizes e equipamentos de pintura industrial e quais são as perspectivas para o futuro?

Donnianni/Sprimag: Este mercado, a meu ver, está buscando adequar-se ao que há de mais avançado a nível mundial. Porém, para que isto reverta-se em instalações efetivadas, é mandatário que haja linhas de financiamento que permitam que nosso parque industrial possa atualizar-se, pois ainda é muito carente de equipamentos de última geração.

Giorgetti/Alstom: As perspectivas para o futuro dos equipamentos de pintura conduzem a uma simplificação dos processos, maior automação, utilização de produtos químicos ecológicos e tintas a base de água ou altos sólidos.

Stockman e Silva/George Koch: Nossa empresa não se preocupa, hoje, com a atual baixa nos negócios provocada pelos

desequilíbrios recentes. Estamos confiantes no crescimento destes mercados, como já foi demonstrado no passado. O país passa por uma necessidade de melhora da qualidade, e nisso as tintas e vernizes, acompanhados de seus equipamentos de aplicação e precedidos pelos sistemas de pré-tratamento, são de suma importância. Atualmente, o Brasil é considerado o quarto maior mercado em todo o mundo para a George Koch, e a prioridade na América do Sul, de forma que temos uma impressão positiva do futuro destes mercados.

Cipolato/Nordson: O mercado de equipamentos de pintura continuará a crescer, acompanhando os ciclos econômicos pelos quais o país passa. A grande tendência é a expansão muito maior da pintura em pó, inclusive com muitas empresas convertendo de líquido para pó. Dentre os fatores preponderantes para que a pintura a pó tenha expansão muito maior que a líquida, sem dúvida, o fator ambiental é um

dos mais importantes, aliado aos custos operacionais.

Portik/Deltec: O mercado de equipamentos de pintura industrial é promissor para aqueles que trabalham com nível de qualificação internacional.

Estágio Tecnológico

TS: Qual o estágio tecnológico dos produtos nacionais, uma vez que as concorrências exigem especificação internacional?

Donnianni/Sprimag: As empresas totalmente nacionais estão procurando atualizar-se às exigências mundiais, porém as que aqui produzem equipamentos de pintura são, na sua maioria, filiais de grandes grupos internacionais e, assim sendo, procuram agregar a seus equipamentos o que há de mais moderno. Quanto ao produto final (componente pintado), as grandes empresas multinacionais, como as montadoras, por exemplo, utilizam-se de processos similares aos disponíveis a nível internacional. Porém, os pequenos e médios fabricantes ainda não possuem equipamentos adequados para obterem produtos com qualidade de nível internacional.

Giorgetti/Alstom: O estágio tecnológico dos produtos nacionais se equipara a qualquer especificação para sistemas de

pintura. Ainda falta a fabricação de robôs e máquinas automáticas de aplicação de tinta no Brasil.

Stockman e Silva/George Koch: Alguns fabricantes nacionais de equipamentos de pintura parecem apresentar certa carência no que diz respeito a tecnologia de ponta e processos de fabricação. A qualidade de fabricação nacional parece boa e com tendências de melhoria.

Cipolato/Nordson: Os produtos que oferecemos no Brasil são exatamente os mesmos disponíveis em qualquer outro país do mundo.

Automação

TS: Qual o índice de automatização dos equipamentos fabricados no Brasil, em decorrência da exigência contínua e progressiva de redução de mão-de-obra?

Donnianni/Sprimag: As grandes empresas agregam um alto índice de automação em seus processos, e as pequenas e médias, que são a grande maioria, ainda utilizam processos manuais. A meu ver, esta automatização não visa somente a redução da mão-de-obra, mas, principalmente, uma grande alavancagem da qualidade do produto final e a necessidade de redução de emissões ao meio ambiente.

Giorgetti/Alstom: O índice de automatização, em decorrência da exigência da redução de mão-de-obra, aumento da qualidade e cadência de produção, vem aumentando progressivamente. Hoje podemos ter uma planta de pintura totalmente automatizada, havendo operadores somente para gerenciar os sistemas de controle e alimentação.

Stockman e Silva/George Koch: Existe hoje muito pouco trabalho manual a ser executado no setor. As peças a serem processadas podem ser carregadas manual ou automaticamente nos transportadores, daí então automaticamente carregadas através do sistema e por todos os estágios necessários ao processo. Quando acabadas, as peças podem, mais uma vez, ser descarregadas manual ou automaticamente, dependendo dos requisitos do sistema. Robôs podem ser utilizados nas mais variadas tarefas, desde o manuseio de peças até a aplicação de pintura.

Cipolato/Nordson: Dependendo da necessidade dos clientes, os níveis de auto-

mação dos nossos produtos podem ser desde muito simples até completamente automáticos, com operação totalmente controlada por computador.

Santos/Brasimet: Para se ter um exemplo, o processo de pintura autoforética da Brasimet é totalmente automático.

Novidades

TS: Quais as principais novidades no setor?

Donnianni/Sprimag: Considero como novidades importantes a crescente utilização de materiais ecologicamente corretos, cada vez mais utilizando água como meio, e, também, a utilização de equipamentos que procuram adequar-se às necessidades do cliente de equipamentos de dimensões adequadas, flexíveis e totalmente automáticos, evitando, assim, o uso de "um canhão para matar uma formiga".

Giorgetti/Alstom: Temos apresentado novidades técnicas, como: cabinas de pintura com sistema de lavagem de ar que retém quase a totalidade dos poluentes sólidos; estufas de polimerização com sistemas radiantes, infravermelhas; incineradores com recuperação de energia; aplicadores automáticos com alta capacidade de transferência de tinta; e transportadores com eliminação de contaminação dos banhos e redução da área ocupada.

Stockman e Silva/George Koch: Algumas das maiores inovações da atualidade são os sistemas compactos indexados de pintura, sistemas compactos de alta performance para tratamento de efluentes, equipamentos de pré-tratamento de cha-



O índice de automação vem aumentando progressivamente

pa em fibra de vidro, novos sistemas de aplicação de pó sobre blanks, fornos com reduzida perda de energia e inovações nos sistemas de eletroforese.

Cipolato/Nordson: Estamos sempre introduzindo novas tecnologias. A mais recente é a pintura em pó sobre madeira, um processo que até há pouco tempo muitos julgavam praticamente impossível. Temos certeza de que, no futuro, esta tecnologia mudará muitas tendências dentro do mercado moveleiro.

Portik/Deltec: As novidades técnicas que são efetivamente implementadas são aquelas que contribuem para a melhoria do processo e apresentam uma relação custo/benefício positiva, como, por exemplo, a utilização de separador de óleo no processo de desengraxe das linhas de preparação de superfícies, que aumentam o período entre descartes da solução, gerando uma menor quantidade de efluentes a serem tratados.

Santos/Brasimet: Indubitavelmente, a grande novidade no mercado é a pintura autoforética, tanto pelo avanço tecnológico quanto pela praticidade e custos.

Meio Ambiente

TS: As recentes mudanças na legislação, com o agravamento das penalidades em proteção ao meio ambiente, têm inibido a implantação de novas instalações de pintura?

Donnianni/Sprimag: O aumento das exigências ambientais deveria favorecer a rápida substituição de instalações antigas, que são altamente poluidoras. Porém, isto não ocorre devido à falta de linhas de financiamento a juros compatíveis. Como sugestão, gostaria de deixar registrado que nossos governantes deveriam introduzir linhas especiais de financiamento e/ou linhas de incentivos fiscais às indústrias que realmente investem em preservação ambiental, a fim de substituir as instalações existentes por outras mais modernas, para que possamos ter, no futuro, uma condição adequada para o meio ambiente.

Giorgetti/Alstom: Não percebemos influência na instalação de novos sistemas de pintura devido às recentes mudanças na legislação com o agravamento das penalidades em proteção ao meio ambiente. Recentemente foram instaladas novas plantas da Chrysler, Volkswagen, Merce-

VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS PROCESSOS DE PINTURA E PRÉ-PINTURA

Processo	Vantagens	Desvantagens
Pintura a Pó	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminação ambiental dos solventes voláteis • Resultados com repetibilidade (consistência), espessura de camada excelente, boa cobertura de cantos • Capacidade de múltiplas cores 	<ul style="list-style-type: none"> • Requer pré-tratamento de alta qualidade • Difícil controle de camada • Custo elevado de material
Eletroforese	<ul style="list-style-type: none"> • Controle preciso da espessura de camada • Resultados com grande uniformidade • Quase 100% de eficiência de cobertura • Grande automação - não-utilização de mão-de-obra intensiva • Eficiência de produto elevada • Não há perigo de incêndio • Emissões gasosas reduzidas • Pode-se desprezar o carregamento uniforme de ganchetas • Grande proteção à corrosão 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensível à contaminação por fontes externas • Limitação de cores • Custo do equipamento
Pintura "spray" a base de solvente	<ul style="list-style-type: none"> • "Perdos" erros. Não requer processos de pré-tratamento muito complexos • A maioria dos solventes cura ao ar • Capacidade de múltiplas cores • Menor custo de equipamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas ambientais e de solventes voláteis • Risco de incêndio • Menor proteção à corrosão
Pintura "spray" a base de água	<ul style="list-style-type: none"> • Emissões de solventes baixas ou inexistentes • A maioria das tintas cura ao ar • Múltiplas cores 	<ul style="list-style-type: none"> • Requer pré-tratamento de alta qualidade • Requer cabina especial e túneis com sistemas de controle ambiental • Custo de equipamento elevado

Fonte: George Koch Sons

des-Benz, Renault e General Motors atendendo à atual legislação ambiental. Por outro lado, não notamos providências para proteção ambiental nas plantas mais antigas já instaladas no Brasil.

Stockman e Silva/George Koch: Não. Ao invés disso, faz com que os processos sejam melhorados. As leis requerem de potenciais clientes revisões e melhorias em seus equipamentos, ou até compra de novos sistemas com tecnologia mais moderna. Isto cria um mercado que tem consciência de que deve se tornar mais voltado ao meio ambiente, ampliando as possibilidades de vendas de novos equipamentos de orientação tecnológica voltada ao meio ambiente.

Cipolato/Nordson: Não. Na grande maioria dos casos, basta utilizar a tecnologia adequada - pó, tintas a base de água - para que se obtenha a necessária licença de funcionamento.

Portik/Deltec: As novas exigências ambientais selecionam naturalmente as empresas que se utilizam das instalações de pintura e as que projetam e constroem as instalações. Permanecerão apenas as mais capacitadas. *

IPT tem laboratório de corrosão

Ele executa estudos para verificação de desempenho de tintas em pó e a base de água.

Na área de pintura industrial, são várias as atividades desenvolvidas pelo "Laboratório de Corrosão e Tratamento de Superfície" - LCTS, do IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, que, em 1996, incorporou o então "Laboratório de Tintas e Vernizes" mantido pela entidade.

Os trabalhos do laboratório abrangem: estudos das causas de corrosão em materiais metálicos, estudos de problemas decorrentes de esquemas de pintura mal especificados, projetos de pesquisa básica e de tecnologia aplicada, ensaios de caracterização de revestimentos metálicos e orgânicos, ensaios de determinação da composição de revestimentos orgânicos, ensaios acelerados de exposição em revestimentos, estudos para verificação de desempenho



Câmara de ensaio cíclico

de tintas em pó e estudos para desenvolvimento de revestimentos ecológicos (tintas a base de água).

Atualmente são realizados no LCTS cerca de 85 ensaios. Na área de caracterização de revestimentos metálicos, eles abrangem determinação da dureza do revestimento, da resistência à abra-



Aparelho de exposição à radiação UV

são e da espessura do revestimento pelo método magnético, pelo método de corrente de Foucault, pelo método gravimétrico, pelo método metalográfico e pelo método de raios X.

No que diz respeito aos ensaios de caracterização de revestimentos orgânicos, eles envolvem massa específica, aderência, determinação da espessura, da resistência à abrasão e do brilho a 60°, dureza, finura de moagem ou grau de dispersão, flexibilidade, impacto, viscosidade (Ford, Stormer e Brookfield), sólidos por peso e por volume e teor de pigmento.

SUTICROM
10 anos

• Pinturas
Eletrostáticas
a pó



(011) 262-0270 (011) 3873-7295

SUTICROM REVESTIMENTOS EM METAIS LTDA.
Rua Faustolo, 748 - Vila Romana - Lapa
CEP: 05041-000 - São Paulo - SP

COLOR REVESTE

• Pinturas
Eletrostáticas
a Pó

Fundada em 1984, a Color Reveste oferece serviços de pintura eletrostática a pó com qualidade e pontualidade garantidas.

COLOR REVESTE PINTURAS ELETROSTÁTICAS LTDA.
Rua Antonio Pinto Vieira, 238 - Casa Verde Alta - São Paulo
CEP 02566-000 - Fone: (011) 266-5788

ARPINT

• Pinturas
Técnicas

A ARPINT está preparada para atender as solicitações do mercado industrial brasileiro, em revestimento de pintura, para os mais variados produtos.

ARPINT - PINTURAS TÉCNICAS LTDA.
Rua Amalido Cintra, 318 - Itatupé - São Paulo - SP
CEP: 03088-000 - Telefax: (011) 218.0888

revista
Tratamento de
Superfície

CENTRAL DE ATENDIMENTO AO ANUNCIANTE

Edinter
Editora Internacional Ltda.

Tel.: (011) 825.6254 - Fax: (011) 3667.1896
e-mail: edinter@uol.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.



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

- 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 - CEP 09931-390 - Diadema - SP
Fone: (011) 713.2244 - Fax: (011) 713.0004
Vendas: (011) 813.6555
e-mail: belfano@uol.com.br



Minimizando os riscos no ambiente galvânico

Sinalização - Parte II

Neste artigo são tratadas as várias formas de sinalização das áreas de trabalho, visando a redução de riscos de acidentes.

José Adolfo Gazabin Simões

Dentro da abordagem aqui adotada, priorizamos a sinalização de tanques, soluções de trabalho, embalagens de produtos químicos e a sinalização de medidas preventivas e de primeiro socorro, por entender que são as mais importantes para a redução dos riscos de acidentes.

A codificação por cores foi adotada inicialmente pela ABNT nas normas NB-54 e NB-76. Atualmente o assunto é tratado nas normas NBR 7195/95 (Cores para segurança), NBR 6593/94 (Emprego de cores para identificação de tubulações) e NBR 7485/94 (Emprego de cores para identificação de tubulações em usinas e refinaria de açúcar e destilarias de álcool), tendo sido incorporada à legislação brasileira mediante a Portaria do Ministério do Trabalho de número 3214/78, na norma regulamentadora 26 (NR-26). Diversas outras NR's (NR-5, NR-10, NR-11, NR-12, NR-18, NR-19, NR-20 e NR-23) também mencionam a necessidade de "sinalização de segurança".

A sinalização em ambientes industriais, além da redução de riscos, que advem da informação às pessoas que circulam por esses ambientes, traz também todos os benefícios que advêm da organização. O fator psicológico que as cores exercem sobre os seres humanos é muito forte, tendo o poder de provocar sensações de excitação ou pressão, de maior ou menor peso, de maior ou menor distância, etc., conforme seja o espectro frio ou quente da tabulação de cores em que ela se insere.

Exemplos de cores frias são o verde, o violeta, o azul. Estas cores tendem a exercer ações ou sensações de

introspecção, tranquilizadora, repoussante e refrescante. Já as cores quentes, como o amarelo, o vermelho ou o laranja, tendem a exercer ações dinâmicas, excitantes, agressivas e extrospectivas. Assim, em conjunto com os sistemas de sinalização preventiva, as cores constituem grande auxílio às questões de prevenção de acidentes de trabalho.

Sinalização e Identificação de Tanques de Trabalho

É comum na indústria galvânica a existência de diversos tanques contendo os mais diferentes produtos químicos, muitas vezes produtos que são in-

As cores constituem grande auxílio às questões de prevenção de acidentes de trabalho

compatíveis entre si. Para cada tipo ou grupo de produtos químicos, certos cuidados específicos devem ser considerados, seja do ponto de vista dos cuidados preventivos no manuseio, seja do ponto de vista das ações emergências a tomar em caso de acidentes.

Assim, para cada tanque ou recipiente de trabalho que contenha solução química, deve ser providenciada a plena identificação do mesmo. Esta identificação deve ser fixada de tal forma que permita a fácil e rápida visualização pelas pessoas que circulam pe-

la área ou manuseiam aquela solução, ou seja, deve ser projetada e fixada considerando:

- uso de sinais e símbolos padronizados, que permitam a rápida associação dos riscos com as medidas preventivas,
- tamanho total e de letras compatível com a distância e o ângulos de visualização,
- uso de cores e grafia padronizadas, que destaquem a mensagem principal,
- não ser dispersiva e nem agressiva.

O uso de cores e símbolos padronizados, desde que não causem confusão ou poluição visual, é uma ferramenta bastante válida, principalmente se considerado o público alvo das mensagens, geralmente os operários da produção, que muitas vezes têm dificuldades com a leitura de textos grandes e/ou complexos. A assimilação da mensagem de certas cores ou símbolos é facilitada pelo encontro freqüente no cotidiano das pessoas: amarelo significa atenção, cuidado; vermelho, pare ou não faça; verde, siga ou liberado; o símbolo de material corrosivo traz a mensagem intrínseca da necessidade do uso de luvas; e assim por diante.

O tamanho e o posicionamento das placas de identificação ou sinalização também devem ser considerados de acordo com o local de instalação. Preferencialmente devem estar dispostos de tal forma que sejam visíveis sem que haja necessidade das pessoas levantarem ou abaixarem a cabeça para poder ler, não deve haver elemento que interfira na visão entre a sinalização e o leitor da mesma, devem levar em consideração aspectos de iluminação e também a distância entre o leitor e a placa de sinalização.

Outro fator importante é a disposição e fixação da placa de sinalização, de tal forma a não haver dúvida a que tanque ou solução ela se refere. Apesar

de parecer óbvio, em ambientes de lay-out mais apertado, ou mesmo quando existirem tanques muito pequenos e/ou de padrões diferentes, pode ser um problema que mereça maior atenção.

O material de fabricação das placas de sinalização deve ser escolhido levando-se em consideração que há possibilidade de respingos de solução sobre as placas. Geralmente placas fabricadas de PVC ou outro material plástico são as mais indicadas.

Sinalização Preventiva ou de Alerta

Além da identificação dos tanques e soluções de trabalho, é necessária a identificação dos tipos de EPI's necessários para a realização de determinadas tarefas ou para a permanência de pessoas em determinados ambientes. Como geralmente os EPI's são de uso padronizado por tarefas e estas tarefas são realizadas em ambientes específicos, normalmente basta a identificação por áreas de trabalho. Por exemplo, identificação da necessidade de óculos de segurança, luvas, botas e avental na área de banhos, ou identificação da necessidade de protetor auricular na área de secagem de peças com ar comprimido (se houver).

Identificação e sinalização do tipo "acesso restrito" ou "só para pessoas autorizadas" também são interessantes para complementar as ações preventivas quando se tratar de ambientes de maior risco, como por exemplo almoxarifados. Neste caso, a sinalização é complementar a outras específicas que devem existir no local, sendo que a prevenção se dá através do impedimento do acesso de pessoas não treinadas ou habilitadas para a função ou tarefa.

A clara sinalização e identificação dos EPC's também pode ser encarada como sinalização preventiva, uma vez que indica aos usuários de determinada área onde se encontram os EPC's (macas, chuveiros de emergência, lava-olhos, etc.), permitindo o rápido acesso aos mesmos em casos de emergência, prevenindo seqüelas maiores em caso de acidentes.

Sinalização de Manutenção

Um dos grandes motivos de acidentes na indústria de um modo geral, são os causados por ocasião de operações de manutenção ou outras operações especiais (fora de rotina). Geralmente um operário "desavisadamente" aciona ou energiza um equipamento que não deveria ser acionado por estar em manutenção ou por qualquer outro motivo, ocasionando assim uma série de eventos não desejáveis.

Em galvanoplastia, por exemplo, pode ser uma bomba ligada enquanto um operário limpa um tanque vazio, uma talha elétrica ligada enquanto se substitui seu cabo de aço, etc., ocasionando danos e acidentes.

Assim, toda operação de manutenção e/ou especial deve ser plenamente identificada. Qualquer operário ou outra pessoa que possa ter acesso a chaves de acionamento (ou ao equipa-

mento) deve obrigatoriamente estar ciente que a mesma não deve ser acionada ou usada. Uma boa e segura forma de dar ciência aos operários é sem dúvida através da instalação provisória de placas de sinalização do tipo "não use, em manutenção" nas chaves de acionamento e pontos de acesso ao equipamento.

Cabe novamente lembrar que a sinalização por placas e cartazes é complementar, devendo nestes casos a ciência ser dada aos operários por todos os meios disponíveis, inclusive os verbais.

Sinalização de Piso

A sinalização ou demarcação de piso tem como finalidade principal a identificação e o confinamento "virtual" das diversas áreas e/ou setores de trabalho de uma empresa, com especial atenção às áreas de trânsito, seja de pessoas, equipamentos ou materiais.

Cores: Aplicações básicas em Sinalização

Cor	Sinais e Avisos	Canalizações e Tubulações	Riscos, Máquinas e Equipamentos
Vermelho	perigo, saída, não use, etc.	água de combate a incêndio	dispositivos de parada de emergência, extintores, hidrantes, cx. de mangueira, cx. de alarme, mangueira de acetileno, etc.
Amarelo	precaução contra riscos e práticas inseguras	gases não liquefeitos	obstrução (colunas, vigas), parte inferior de escadas, bordas de plataforma, placas de advertência, etc.
Alaranjado	partes perigosas de máquinas, guardas de máquinas, botões de arranque.	ácidos	partes móveis e perigosas de equipamentos: engrenagens, polias, discos, trilhos de rolagem, etc.
Verde	quadro de instrução de segurança e cx. de equip. primeiros socorros, saídas não-emergenciais, cx. contendo EPI's.	água potável	dispositivos de segurança, mangueiras de oxigênio, chuveiros e lava-olhos, macas, conexão à terra de equipamentos elétricos.
Azul	prevenção contra movimentação/acionamento de equip. em manutenção	ar comprimido	botões de arranque, elevadores, válvulas, etc.
Branco	informativos gerais, placas direcionais, etc.	vapor	demarcação de corredores, limites de escadas, zonas de segurança, localização de bebedouros, recipiente de lixo.
Púrpura (lilás)	radiação, áreas de manuseio e armazenamento de materiais	álcalis	
Alumínio		gases liquefeitos e combustíveis de baixa viscosidade	

Estas áreas de trânsito devem estar sempre desobstruídas, de tal forma a permitir o livre deslocamento ou acesso das pessoas e materiais e, conforme for o caso, preservar a segurança dos operários (por exemplo, áreas para trânsito de empilhadeiras). Uma utilização bastante freqüente deste tipo de demarcação é a que se emprega para uso de equipamentos de combate a incêndios.

Em galvanoplastia, principalmente devido ao piso sempre molhado (assunto que trataremos em capítulo à parte) e aos constantes respingos de produtos químicos, fica bastante difícil adotar sinalização de piso, muito por culpa do custo de implantação quando se usa produtos especificamente formulados para este tipo de problema (umidade) ou pelo custo da constante manutenção que se faz necessária quando se utilizam produtos de demarcação convencionais. Assim, apesar de importante, antes de implantar demarcação de piso se faz necessária análise e implantação de melhorias nas condições do piso, eliminando as situações de umidade e alagamento do piso.

Sinalização por Iluminação

Este tipo de sinalização é de uso bastante interessante quando se trata de identificar equipamentos elétricos energizados. Trata-se de prover lâmpada piloto ou sinaleiro, que ligada à chave de acionamento do equipamento, se acende sempre que este for acionado, permitindo, inclusive à distância, a observação e constatação de que determinado equipamento está ou não ligado.

Este tipo de sinalização requer cuidado na manutenção das lâmpadas pilotos, substituindo-as de imediato sempre que se queimarem, sem o que o efeito de prevenção perde o sentido, podendo inclusive gerar maiores riscos de acidentes, transmitindo informação errada ao observador da sinalização.

"Lay-out" das placas e cartazes de Sinalização

Quanto ao conteúdo ou objetivo das mensagens das placas de sinalização, recomenda-se adotar o seguinte padrão, determinado em função da classificação das mensagens, conforme segue:

- Sinalização de Perigo,
- Sinalização de Precaução,
- Sinalização de Instrução,
- Sinalização Direcional,
- Sinalização Informativa

SINALIZAÇÃO DE PERIGO

Para sinalizar perigos específicos.

- Deverá ter um fundo branco. Dentro de um retângulo preto, sobre o qual aparecerá um oval de cor vermelha com bordas brancas, com a palavra PERIGO escrita em branco.

SINALIZAÇÃO DE PRECAUÇÃO

Para identificar práticas inseguras ou perigosas.

- Deverá ter um fundo amarelo, sobre o qual se sobrepõe um retângulo em preto, com a palavra ATENÇÃO escrita em amarelo.

SINALIZAÇÃO DE INSTRUÇÃO

Para orientar a respeito de práticas seguras.

- Deverá ter um fundo branco, sobre o qual se sobrepõe um retângulo em verde, com a palavra PENSE ou SEGURANÇA ou outra, escrita em branco

SINALIZAÇÃO DIRECIONAL

Para indicação de escadas, saídas e outras situações.

- Deverá ter um fundo branco, sobre o qual se sobrepõe um retângulo preto, dentro do qual se sobrepõe setas brancas. A mensagem, se houver, deverá ser escrita em letras pretas.

SINALIZAÇÃO INFORMATIVA

Para divulgação de mensagens de natureza geral.

- Deverá ter um fundo branco, sobre o qual se sobrepõe um retângulo azul, dentro do qual é escrita a palavra AVISO em cor branca.

Em todos os casos acima, a mensagem deverá ser escrita em cor preta, abaixo dos retângulos coloridos.

O "lay-out" e as indicações propostas acima não são necessariamente as únicas formas de executar as placas e cartazes de sinalização e informação. É necessário, porém, atentar para a uniformidade dos sinais e avisos, não só para que os operários de visão normal

possam se familiarizar com as mensagens que são transmitidas, como também para aqueles daltônicos ou que não tenham pleno domínio da leitura.

Sinalização + Organização = \$\$\$ Ganho \$\$\$

Não é difícil assimilar a idéia de que SEGURANÇA está intimamente relacionada a ORGANIZAÇÃO e esta, por sua vez, relacionada a QUALIDADE. Assim, onde há qualidade, há também uma expectativa maior de ganhos, principalmente pela redução de desperdícios, retrabalhos, perda de tempo, etc.

Quando entendemos um acidente de trabalho como sendo uma NÃO-CONFORMIDADE, podemos por analogia traçar um paralelo entre QUALIDADE e SEGURANÇA, destacando todas as vantagens de uma empresa capaz em qualidade em comparação com uma não-capaz.

Assim, principalmente nos dias atuais, é preciso contemplar todas as decisões gerenciais sob o ponto de vista da "gestão integrada", onde cada ação tomada na empresa deve ser analisada sob os aspectos de qualidade, meio-ambiente, segurança, financeiros e comerciais.

Bibliografia

PROFESSOR JOSÉ ELIAS DE PAULA. "Apostila Prevenção de Controle e Riscos em Máquinas, Equipamentos e Instalações" do Curso de Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Faculdade de Engenharia Industrial - FEI;

ADJANITS P. LOBATO. "Segurança no Trabalho com Qualidade Total", editora Geográfica Editora Ltda., 1ª edição.

LEONÍDIO FRANCISCO RIBEIRO FILHO. "Técnicas de Segurança do Trabalho", editora C.U.C., 1ª edição, 1974.

Livro "Segurança e Medicina do Trabalho" da série Manuais de Legislação Atlas, 39ª edição, 1998.

"Revista Fundacentro". Ano II, número 10, 1998.

José Adolfo Gazabim Simões

Eng.º de Produção e Segurança do Trabalho
Diretor do Sindisuper e Centralsuper-Diretor
Ind. da Galrei Galvanoplastia Ind.
zegazaba@opus.com.br

EASY CLEAN

LANÇAMENTO DO ANO



FLUVITECH

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.

Fluvitech - Engenharia Ind. e Com. Ltda.

RUA CAPITÃO RUBENS, 619 - PQE. EDU CHAVES

CEP 02233-000 - SP

TELEFAX: (0055)(011) 6949-6817

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

- 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



EQUIPAMENTO PARA PINTURA ELETROSTÁTICA A PÓ

▶ **Fonte Geradora de Alta Tensão** - totalmente eletrônica (dispensa o uso de contatos-mecânicos), possui indicação de controle analógico ou digital.

▶ **Conjunto Pneumático** - incorporado a fonte geradora de alta tensão.

▶ **Pistola de Aplicação** - em duas versões com cabos e mangueira conectados na parte posterior ou inferior ao corpo. Leve, robusta, com corpo em duralumínio, fácil manutenção e manuseio.

▶ **Reservatório de Pó** - fabricado em Polietileno Rotomoldado com cantos internos arredondados facilitando a limpeza e troca de cor, com capacidade para 20 Kg.

GARANTIA DE 1 ANO.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE



CETEC

Equipamentos para Pintura.

CETEC Equipamentos para Pintura Ltda.

Rua Jaguajira, 143 - CEP 05846-330 - São Paulo - SP

Tel/Fax: (011) 5513-9738

home page: www.sanet.com.br/~cetec

e-mail: cetec@com.br

LL - Desplacante universal

Lançamento

Desplacante ecológico isento de solventes para peças pintadas.

- Não contém Cloreto de Metileno e possui um alto poder penetrante, removendo a pintura de peças de metais ferrosos e não-ferrosos.
- Dissolve a película ao invés de levantá-la como uma lâmina.
- Não remove o pré-tratamento existente.
- Remove tintas a pó ou líquidas como: poliéster, acrílica, epóxi, poliuretana e outras.



ITALTECNO
DO BRASIL LTDA.

Ru Angélica 672 • 4º andar • 01228-000 • São Paulo • SP

☎ (011) 825-7185/825-7795 • Fax: (011) 825-0272

e-mail: escrit@italtecn.com.br

A crise e o rumo a ser tomado

Que rumo devemos tomar diante da atual crise econômica?

A liberação do câmbio por parte do governo federal levou todos os setores da economia a uma reavaliação de suas metas e possibilidades.

Para nós, que fazemos parte do segmento de tratamento de superfícies, o impacto negativo inicial, causado pela especulação dos preços de matérias-primas e processos, está sendo substituído agora por certo otimismo se verificarmos as reais possibilidades de reaquecimento do setor.

As importações de produtos e componentes tendem a diminuir enquanto que a cadeia produtiva nacional irá retomar a fabricação dos mesmos. É claro que esta virada será a médio prazo, mas, já é possível sentir, através dos indicadores que temos, que isto está acontecendo, de sorte que acreditamos ser possível uma me-

lhora nas vendas a médio prazo.

O que continua a ser a grande "Crise" para a melhoria da rentabilidade das empresas é a falta de conhecimentos administrativos mínimos quem levam alguns importantes prestadores de serviço a praticarem preços que não remuneram sequer o valor das matérias-primas empregadas no processo produtivo.

O rumo que acredito ser necessário tomar é aquele que busca o conhecimento como fator preponderante para a melhoria contínua das empresas. Não é possível permanecer num mercado globalizado e altamente competitivo utilizando conceitos administrativos ultrapassados e muitas vezes errados.

Precisamos evoluir, buscando aprender e a ouvir continuamente, não tendo medo de mudar a forma de gerir nossos negócios. Este é o verdadeiro rumo que devemos tomar.

Convenção para a melhoria das condições e meio ambiente de trabalho em galvânicas

Foi assinada, no dia 30/03/1999, a Convenção para a melhoria das condições e meio ambiente de trabalho das Indústrias de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo e do Sindicato dos Metalúrgicos de São Paulo, Guarulhos e Osasco com supervisão da Delegacia Regional do Trabalho e da FUNDACENTRO. Dentro de alguns dias todos os associados a este Sindicato deverão estar recebendo cópia desta Convenção.

Gostaríamos de agradecer, em nome de todos os associados, aos Eng^{os} José Adolfo Gazabin Simões e Amaury Volpin, à gerente técnica da CENTRALSUPER, Bel. Carmen Silva de Lima, e ao Dr. Paulo Cury, da Procat, que negociaram por este Sindicato e foram parte importantíssima para a elaboração desta Convenção.

TS Profissionais Disponíveis

Engenheira Química

Estudante do 10º período de Engenharia Química na Universidade Federal de Minas Gerais procura colocação como engenheira química, com ênfase em produção e meio ambiente. Tem experiência nas áreas de laboratórios químicos, desenvolvimento de pesquisas, controle ambiental e tratamento de efluentes, envolvendo controle de emissões atmosféricas (lavadores de gases), estudos de custos ambientais, desenvolvimento de sabão de trefilação submersa, monitoramento e elaboração de manual de estação de tratamento de efluentes.

- **Maiores informações:**
Edinter (011) 825.6254
- **Mencionar o código PD024**

Técnico em Instrumentação

Técnico em instrumentação a nível de 2º Grau procura colocação. Tem 13 anos de experiência em indústrias química e petroquímica, na área de manutenção e montagens industriais, com fortes conhecimentos de automação in-

dustrial, tendo participado de cursos sobre calibração de instrumentos industriais, planejamento e programação de manutenção, técnicas de termometria, instrumentação e controle. Já atuou na coordenação e orientação de trabalhos em plataforma de petróleo e terminal de derivados, partida técnica de equipamentos pós-montagem, planejamento de rotinas de manutenção preventiva e corretiva em equipamentos, instalação e programação de equipamentos de medição de vazão por turbilhonamento e ultra-som para levantamento de perfil de consumo em fluidos com e sem sólidos, implementação de novas tecnologias para registros de dados de variáveis de processos, instrução de métodos aplicados à utilização de novos equipamentos e sistemas, implementação do processo de qualidade ISO 9001 na área de instrumentação nas aferições e na elaboração de procedimentos de aferição e calibração.

- **Maiores informações:**
Edinter (011) 825.6254
- **Mencionar o código PD025**

TS Profissionais Procurados

Laboratório que atua em análises químicas e biológicas admite laboratorista, do terceiro ou quarto ano do curso técnico em química, com experiência em análise de efluentes industriais e domésticos. Exige conhecimento das normas da CETESB, de funcionamento de aparelhos de análises instrumentais, de coleta, conservação, destilação e digestão de amostras.

- **Maiores informações:**
Edinter (011) 825.6254
- **Mencionar o código PP 991**

A revista *Tratamento de Superfície* dedica este espaço aos profissionais que estejam procurando colocação no mercado, bem como às empresas que estejam interessadas em novas contratações. Basta enviar, para a redação, o currículo ou as características do cargo a ser preenchido.

Revista Tratamento de Superfície
Rua Conselheiro Brotero, 757 –
7º Andar – cj. 74 – 01232-011 – São Paulo – SP – Fone: (011) 825.6254 – Fax: (011) 3667.1896
e-mail: edinter@uol.com.br

*Interface
Homem-Máquina,
Confortável e
de Fácil Operação.*

*Equipamento Automático
para Pintura de Grandes
Áreas com Transportador
Contínuo, Cabine de
Ionização, Estação de
Pintura, Secador
e Zona de Resfriamento.*

SPRIMAG BRASIL LTDA.
Rua Ferreira Viana, 630 - 04761-010
Capela do Socorro - São Paulo - SP
Tel.: 5511 523.6164/523.6344
Fax: 5511 247.6433

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;
- Ensaios 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

Pré-tratamento do alumínio para pintura.

Desoxidante LL - Desmut A 30

Lançamento

LL - DESMUT A 30 é um produto líquido de natureza fortemente ácida, particularmente indicado para a desoxidação e o microfiosqueamento antes da conversão crômica do alumínio.

- **LL - Desmut A 30** pode ser aplicado por imersão ou por pulverização.
- **LL - Desmut A 30** opera a baixas temperaturas, de 20°C a 45°C.
- A ação microfiosqueante do **LL - Desmut A 30** cria um substrato ideal para a pintura e a sua utilização torna-se indispensável depois do uso de desengraxantes alcalinos.
- Os produtos de reação são completamente solúveis, portanto não criam lodo nem incrustações no tanque.

 **ITALTECNO**
DO BRASIL LTDA.

Ru Angélica 672 • 4º andar • 01228-000 • São Paulo • SP

☎ (011) 825-7185/825-7795 • Fax: (011) 825-0272

e-mail: escrit@italtecnobrasil.com.br

Nasceu a Degussa-Hüls

Resultado da fusão da Degussa AG e da Hüls AG, concretizada em fevereiro último, nasceu a Degussa-Hüls. "Os fatores de desempenho das duas empresas, combinados, fazem com que a Degussa-Hüls assuma a liderança mundial em especialidades químicas. Reforça tal expectativa o fato de que os produtos das duas empresas se complementam perfeitamente, o que assegura boas perspectivas de crescimento para a linha conjunta de produção e atividades comuns do Grupo", afirmam Uwe-Ernest Bufe, presidente executivo (CEO), e seu adjunto, Klaus Albrecht.

O crescimento será concentrado no setor de especialidades químicas e deve acontecer rapidamente, tanto através da expansão interna quanto por meio de aquisições. As decisões sobre o que representa a base dos negócios a longo prazo serão tomadas de acordo com os critérios de lucratividade e do potencial de crescimento, com as 16 divisões da empresa assumindo total responsabilidade pelos resultados obtidos em todo o mundo.

Brasil

As duas empresas atuaram no mercado sul-americano ao longo dos anos e alcançaram seus objetivos adotando estratégias semelhantes.

É com base nesta experiência que se



Empresa mantém plantas industriais em várias partes do mundo

processa a fusão em termos regionais. Por outro lado, o Brasil, que ocupa lugar de destaque neste contexto, adquire condição especial para a expansão os negócios do Grupo, funcionando como plataforma de lançamento das atividades conjuntas e da linha de produtos a ser criada e comercializada regionalmente sob a rubrica Degussa-Hüls.

O diretor-presidente da empresa no



Ross: últimos acontecimentos representam um obstáculo a mais, e não uma reversão geral da tendência de crescimento do Brasil

Brasil, Werner Karl Ross, afirma que a crise brasileira não deve ser superestimada. "Compartilhamos a visão geral, nacional e internacional, de que esses últimos acontecimentos representam um obstáculo a mais, e não uma reversão geral da tendência de crescimento do país."

Exemplo desta confiança no Brasil é que a empresa anunciou que vai instalar no país uma unidade produtiva de negro de fumo - ou reforçantes de borracha.

A nova unidade - que será instalada em uma área de 270.000 m², recentemente adquirida em Paulínia, no Estado de São Paulo - terá capacidade para a produção de 50.000 toneladas/ano de negro de fumo e compreenderá uma linha de *soft black* e outra de *hard black*, absorvendo investimentos da ordem de US\$ 60 milhões.

Fusão na área de tratamento de superfície

Anion Química Industrial Ltda., em caráter oficial, informa aos seus clientes, fornecedores, colaboradores e ao mercado em geral que o Grupo Wm Canning Ltd. fundado em 1785, com sua matriz sediada em Birmingham - Inglaterra e com filiais nos principais países europeus, cruzou o Atlântico em março de 1998 para assumir o con-

trole da Frederick Gumm Chemical Co., Inc. de New Jersey, EUA, especializada em processos de zinco alcalino sem cianetos.

Em janeiro de 1999, seguindo a tendência de globalização, a MacDermid Incorporated, com sede em Waterbury, CT, adquiriu em uma das maiores transações comerciais neste segmento, todo o controle acionário

do Grupo Canning mundial.

Com esta fusão o Grupo MacDermid/Canning, representado no Brasil exclusivamente pela Anion Química Industrial, é agora o mais forte fornecedor de especialidades químicas para a indústria de tratamentos de superfície, podendo oferecer uma diversidade enorme de produtos de alto desempenho e superior qualidade.

Nova empresa de produtos químicos

A empresa norte-americana Enthone-OMI anunciou, em abril, a sua entrada no mercado brasileiro, através da constituição da Enthone-OMI do Brasil, que tem como acionistas a Enthone-OMI Inc, com 92%, e a Pantoquímica S.A.C, com 8%. Esta última é uma empresa argentina da qual a Enthone-OMI tem uma participação de 16,4%.

A nova empresa englobou os ativos da filial São Paulo da Orwec Química, que anteriormente operava sob licença da empresa americana e que continuará a operar na fabricação de produtos, fornecendo principalmente para a Enthone-OMI Brasil.

Produtos Químicos

A empresa americana, sediada em West Haven, Connecticut, é fornece-



Da esquerda para a direita: José Carlos D'Amaro, Mozes Manfredo Kostmann, David Moscoviti, Peter Larkin, Isac Gurfinkel, Dr.ª Maria Pilar Del Melaj, Dr. Juan Haydú e Malvino Bassoto

dora mundial de produtos químicos especiais, usados na área de revestimentos funcionais e decorativos em metais e

plásticos nas indústrias metalúrgicas e eletrônicas. Atua com 14 fábricas espalhadas pelo mundo, 6 centros de pesquisa e 19 centros de vendas e distribuição.

Segundo Richard G. Fanelli, presidente da Enthone-OMI, a formação da empresa brasileira e a aquisição da filial de São Paulo da Orwec proporcionarão acesso direto a um mercado em rápida expansão. "Os mercados de acabamento de metais e eletrônicos no Brasil têm que ser expandidos para atender ao crescimento das indústrias automotiva e de telecomunicações. A entrada da Enthone-OMI Brasil irá trazer uma gama variada de novas tecnologias, que dará suporte às necessidades locais, bem como às especificações de empresas multinacionais que estejam investindo e se expandido no país."

Pré-tratamento do alumínio para pintura.

Cromatizante LL - Cover Gold 50

Lançamento

LL - COVER GOLD 50 é um produto líquido usado para cromatização amarela do alumínio e suas ligas, como pré-tratamento para pintura com tinta líquida ou em pó.

- LL - Cover Gold 50 oferece as seguintes vantagens:
 - Proporciona excelente resistência à corrosão.
 - Garante uma forte aderência da tinta.
 - Permite a estocagem do alumínio tratado por um longo período antes da pintura.
- LL - Cover Gold 50 opera em baixas temperaturas, de 20°C a 30°C.
- LL - Cover Gold 50 pode operar por imersão ou pulverização



Ru Angelica 672 • 4º andar • 01228-000 • São Paulo • SP

© (011) 825-7185/825-7795 • Fax: (011) 825-0272

e-mail: escrit@italtecnobrasil.com.br



Aumente Seus Ganhos em Pintura

A cura adequada da tinta depende essencialmente do correto monitoramento da temperatura no interior da estufa no processo de secagem.

A economia de energia é um benefício decorrente do correto monitoramento da temperatura.

O sistema **Datapaq Oven Tracker XL** (com software para Windows'95/98), especialmente desenvolvido para monitoramento de temperatura em processos de pintura, assegura resultados otimizados quanto a cura da tinta e a economia de energia.



Representante

ReSid Comércio Internacional Ltda.

Tel.: 011 864.9288 - Fax: 011 3862.9052

e-mail: resid@sysnetway.com.br

EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA E SISTEMAS DE EXAUSTÃO.



DAIBASE

DAIBASE S.A. COMÉRCIO E INDÚSTRIA
 Av. Elísio Teófilo Leite, 192
 CEP 02801-000 - São Paulo - SP
 Fone: (011) 875-0206 - Fax: (011) 875-7034
 e-mail daibase@sol.com.br

UMA BASE SÓLIDA PARA O SEU NEGÓCIO

Pré-tratamento do alumínio para pintura.

Sem Cromo LL - Oxi SR 1

Lançamento

LL - Oxi SR 1 produz uma camada protetora por conversão com características físicas e químicas idênticas às do tratamento convencional com o cromo.

- LL - Oxi SR 1 é um líquido ácido, caracterizado pela ausência de cromo.
- LL - Oxi SR 1 não utiliza lavagem posterior; não polui o meio ambiente. Ele deve ser secado com ar quente.
- LL - Oxi SR 1 pode ser utilizado por imersão, pulverização e para "coils coating".

ITALTECNO
DO BRASIL LTDA.

Ru Angélica 672 • 4º andar • 01228-000 • São Paulo • SP

☎ (011) 825-7185/825-7795 • Fax: (011) 825-0272

e-mail: escrit@italtecn.com.br

BOMBA MANUAL

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

A Partir
de R\$
30,00
DESCONTO
para
Revendedor

PARA • ÁCIDOS
• SOLVENTES • ALCOOL
• COMBUSTÍVEIS

Até 110 L/MIN.

HIDRÔMETRO ELETRÔNICO

PARA ÁGUA, GASOLINA,
ALCOOL, DIESEL

10 a 190 L/Min. • Pesa só 300g

Funciona por gravidade ou na saída de bombas

Usa duas pilhas de 1,5V. que duram 1 ano

COM DOIS TOTALIZADORES, SENDO UM COM RETORNO A ZERO

Preço: Desc. p/ Revendedor R\$. 385,00

FONE:
(011) 256-0855

VALSAN

FAX:
(011) 214-5792

RUA DA CONSOLAÇÃO, 1992 • CEP 01302-001 • SÃO PAULO • SP

Edinter

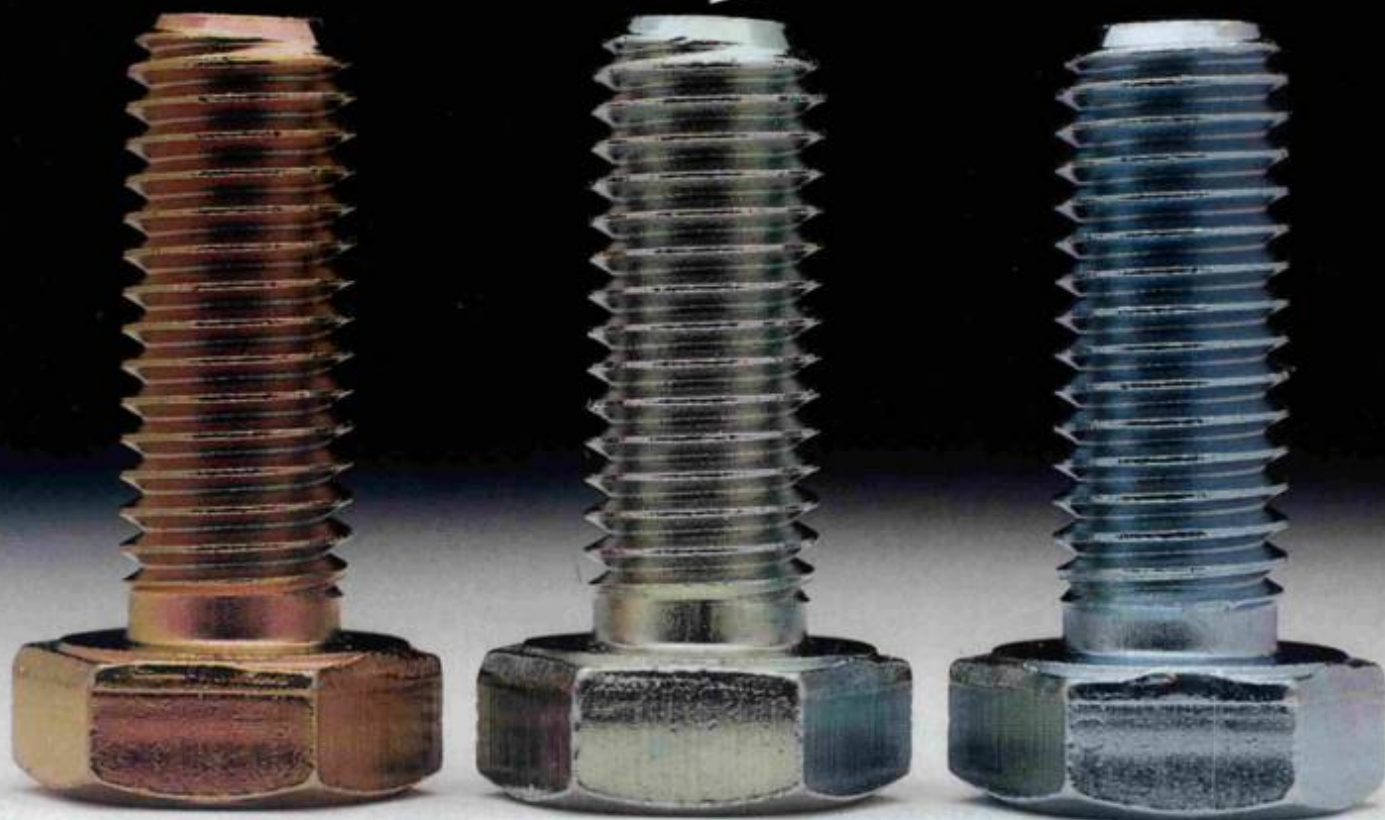
Editora Internacional Ltda.

Anote nosso E-mail:

edinter@uol.com.br

Rua Conselheiro Brotero, 757 - 7º andar - cj. 74
 CEP 01232-011 - São Paulo - SP
 Tel.(011) 825-6254 - Telefax(011) 3667-1896

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.

**Sur
Tec**

ROSHAW Química Indústria e Comércio LTDA.

Av. Dr. José Fornari, 1600 – 09790-400 São Bernardo do Campo - SP – Fone (011) 756-4044 – Fax (011) 756-0205
<http://www.roshaw.com.br> – e-mail: roshaw@roshaw.com.br

Os rumos do Brasil



Quais são os rumos do país após a desvalorização cambial ocorrida em janeiro último?

Antônio Correa de Lacerda

O momento econômico brasileiro é marcado pela nova realidade cambial, que representa uma oportunidade para a economia brasileira. O encarecimento dos produtos importados abre uma chance para os produtores locais que ganham uma proteção adicional dos seus produtos. A outra oportunidade é representada pelas exportações, já que ocorre um barateamento da produção, quando expressa em dólares.

A economia brasileira vive uma reestruturação decorrente da abertura comercial, a privatização, a maior participação dos investimentos diretos estrangeiros. Processo esse em que ocorrem tanto acertos, como erros a serem corrigidos. É preciso não perder de vista o ideal do desenvolvimento e trabalhar no sentido da retomada do crescimento econômico.

O efeito da crise russa nos obrigou a elevar ainda mais as já elevadas taxas de juros básicas, o que travou o crescimento da economia. O passo seguinte foi a inadimplência em vários segmentos da cadeia, envolvendo os consumidores, o comércio e a indústria. Com a continuidade do processo de reestruturação, o desemprego aumentou dos 5,5% da PEA (População Economicamente Ativa) do último trimestre de 1997 para quase 8,0% no mesmo período de 1998. O efeito do aumento do desemprego, conjugado com o declínio dos salários reais, reduziram a massa salarial. Assim, a deflação observada nos últimos meses do ano passado denotava muito mais o esgotamento do modelo, do que propriamente algo a ser comemorado.

Torna-se urgente implementar po-

líticas de estímulo ao desenvolvimento. Ao contrário do que isso possa externar uma volta ao passado, a articulação de políticas voltadas para o desenvolvimento, como a industrial, comercial, agrícola, de ciência e tecnologia, entre outras, representa o que de mais moderno tem sido usado pela maioria dos países que têm obtido sucesso no capitalismo globalizado.

Nesse sentido é papel do Ministério do Desenvolvimento coordenar as políticas e atividades da área, visto que há muito por evoluir nesse campo e hoje ocorre uma excessiva dispersão de funções em vários órgãos vinculados a diferentes ministérios.

Para o Brasil, que ao contrário dos tigres asiáticos pode desenvolver seu enorme mercado interno, o desafio do crescimento pode se dar como base para a ampliação das exportações, desde que políticas sejam adotadas para esse fim.

É preciso fortalecer o papel do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), no sentido de financiar projetos em áreas de forte correlação capital-emprego, como construção civil, infra-estrutura, atividades voltadas ao turismo. Para isso é preciso desempenhar os recursos que hoje permanecem sem utilização, devido ao excesso de burocracia e exigências.

Antônio Corrêa de Lacerda

É economista, presidente do Conselho Federal de Economia (COFECON), professor da PUC-SP e autor do livro "O Impacto da Globalização na Economia Brasileira".

Colaboradores desta edição

MATÉRIA DE CAPA

• *Giampiero Giorgetti*
ALSTOM AUTOMAÇÃO LTDA
Alameda Jatú, 1754 - 10º andar
01420-002 - São Paulo - SP
Fax (011) 3066.2830
E-mail: giampiero@cegelec.com.br

MATÉRIAS TÉCNICAS

• *Maria Sílvia Pereira*
TECNOREVEST PRODUTOS QUÍMICOS LTDA
Rua Oneda, 40
09895-280 - São Bernardo do Campo - SP
Fax (011) 759.4949
• *Zebbour Panossian*
IPT - CID. UNIVERSITÁRIA
05508-001 - São Paulo - SP
Fax: (011) 3767.4037

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

• *Nilo Martire Neto*
RENNER DUPONT TINTAS AUTOM. INDS. LTDA
Av Lindomar Gomes de Oliveira, 100
07232-150 - Guarulhos - SP
Fax: (011) 6912.7601
E-mail: nmartire@renner.dupont.e.mail.com

SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

• *José Adolfo Gazzabim Simões*
SINDISUPER
Av Paulista, 1313 - 9º andar - conj. 913
01313-923 - São Paulo - SP
Fax: (011) 251.2558

PONTO DE VISTA

• *Antonio Correa de Lacerda*
Fax: (011) 3908.2827
E-mail: lacerda@cofecon.org.br



Preços Competitivos

NIQUELFER

Entrega

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

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>

Criativa

EQUIPAMENTO PROGRAMÁVEL PARA PINTURA AUTOFORÉTICA

verítec



Transportadores enclausurados e com sistema de nebulização



Estufa de cura integrada



Exaustão tipo "push-pull"

ALTA TECNOLOGIA EM TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

Instalação Fornecida à **BR-SARREI** - Unidade Prestadora de Serviços para Terceiros - Guarulhos - SP

 **ELMACTRON**
Elétrica e Eletrônica Indústria e Comércio Ltda.

Rua Prof. João Cavalheiro Salem, 475
CEP 07243-580 - Bonsucesso - Guarulhos - SP
TEL: (011) 6480-3113 - FAX: (011) 6480-3169
E-mail: elmactro@vicnet.com.br