

Superfície

Uma publicação da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície



atotech
ATO

**Produtividade em
instalações de
eletrodeposição**

**Processos
ecológicos em
galvanoplastia**

**Especial:
Tratamento de
efluentes**

Desempenho do cromo trivalente

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: Galchemie - Fone: 041 342.7226 - Fax: 041 242.9223

Rio de Janeiro: tfs - 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
Av. Paulista, 1313 - 9º - Cj. 913
01311-923 - São Paulo - SP
tel.: (011) 251-2744 - fax: (011) 251-2558
<http://www.abts.org.br>

PRESIDENTE: Aíri Zanini
VICE-PRESIDENTE: Carlo Berti
DIRETOR 1º SECRETÁRIO: Alfredo Levy
DIRETOR 2º SECRETÁRIO: Bandia Ert
DIRETOR 1º TESOUREIRO: Wády Millen Jr.
DIRETOR 2º TESOUREIRO: Antonio Magalhães de Almeida
DIRETOR CULTURAL: Carlos Alberto Amaral
DIRETOR: Roberto Motta de Sillos
CONSELHEIRO: Cláudio Vinho, Geraldo Bueno Martha, Gerhard Ert, Jacob Zugman, Marco Antonio Barbieri, Moisés Manfredi Kostmann, 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. Buriú, 500-A Dist. Ind. CEP 69075-510 Manaus/AM - Tel.(092) 615.1117;
RIO DE JANEIRO - Ary Revez - 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 Soirefmann 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 Guarapuá/RS - Tel.(054) 443.2043
MINAS GERAIS - Edwin Atza 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:
Eliabeth Pastuszek Boito
João Conte Filho

EDITOR: Wanderley Gonelli Gonçalves (MTb/SP 12068)
EDIÇÃO GRÁFICA: ART + TXT (arttxt@vbm.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: Mai/Jun, nº 95
(circulação desta edição: Julho/99)

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das empresas

Foco no tratamento de efluentes

Ser "ecologicamente correto" deixou de ser considerado modismo e conversa de chato.

É consenso, hoje, que se não fizermos nada, também nada será deixado para as gerações futuras e o próprio futuro do planeta estará ameaçado. Parece que o final do milênio tem aguçado a preocupação de todos com o bem-estar de todos.

As indústrias, consideradas as maiores poluentes do planeta, têm adotado programas e procedimentos visando ao mínimo descarte de materiais poluentes, bem como tomado medidas para reciclar o máximo possível. O que antes era considerado lixo, hoje é reaproveitado. Materiais e processos poluentes são substituídos por outros mais limpos, e com isso temos conseguido reverter um pouco o quadro caótico para o qual caminhávamos.

As galvanicas, tidas como das indústrias mais poluentes, também não fogem à regra e, à medida do possível, vão se enquadrando na nova realidade, se bem que, em boa parte, acuadas pelas novas leis que defendem a natureza e punem os "crimes ambientais". Obviamente, neste sentido, também entra o fator econômico, e nem todas elas têm condições de ajudar o seu processo ou de instalar as Estações de Tratamento de Efluentes (as ETEs).

Este é foco desta edição de Tratamento de Superfície.

Procuramos mostrar as novas tecnologias disponíveis no setor de tratamento de efluentes, o estágio tecnológico dos equipamentos fabricados no Brasil e as dificuldades, principalmente de cunho econômico, que as empresas brasileiras de tratamento de superfície têm enfrentado para, senão, pura e simplesmente, cumprirem as leis ambientais, adaptarem-se à nova realidade imposta pela globalização. Também esta nova realidade serve de motivo para que se trace uma perspectiva de crescimento das empresas.

Tudo isto para que o leitor, se ainda não iniciou, em sua empresa, o processo de "mudança ambiental", faça-o com conhecimento de causa, considerando que, cedo ou tarde, terá que passar por esta mudanças. E, para os que já começaram, saibam que as suas perspectivas e suas dificuldades podem ser as mesmas de seus parceiros do setor de tratamento de superfície. Tudo para que o planeta continue habitável.

Wanderley Gonelli Gonçalves
Editor

6 ORIENTAÇÃO TÉCNICA
 • *A substituição de solventes orgânicos em tintas*
 Nilo Martire Neto

8 PALAVRA DA ABTS
 • *"A Importância do seu trabalho"*
 Antonio M. de Almeida

8 NOTÍCIAS DA ABTS
 • *Curso de galvanoplastia*
 • *Novos associados da ABTS*
 • *Mapa de localização dos stands - EBRATS 2000*

12 PROGRAMA CULTURAL
 • *Calendário Cultural ABTS 1999*
 • *Convite Palestra Técnica Agosto de 1999*
 • *Mesa redonda discute processos ecológicos*
 • *Novo conceito no pré-tratamento de carrocerias*

18 MATÉRIA DE CAPA
 • *Desempenho e propriedades do cromo trivalente*
 Donald L. Snyder

40 REPORTAGEM ESPECIAL
 • *CETESB promove alterações em suas estratégias*
 • *Vários fatores afetam o desenvolvimento do setor*
 • *Tratamento de efluentes: uma análise*
 • *Estão ocorrendo mudanças?*

48 INFORMÁTICA
 • *Quando tudo não é o suficiente*
 Cesar Monteiro

52 PROFISSIONAIS DISPONÍVEIS
52 NOTÍCIAS EMPRESARIAIS
 • *Nasceu a SurTec do Brasil*

54 INFORMATIVO DO SETOR
56 MARKETING
 • *O momento exige reflexão*
 João Conte Filho

58 PONTO DE VISTA
 • *Modernizar ou morrer*
 Homero Psillakis

MATÉRIAS TÉCNICAS

22 ELETRODEPOSIÇÃO
 • *Produtividade em instalações de eletrodeposição - Parte I*
 Pedro de Araujo

26 ELETRODEPOSIÇÃO
 • *Zinco alcalino isento de cianeto: uma nova era*
 K. Zonc

32 DESEMPENHO E APLICAÇÃO
 • *Propriedades do revestimento de zinco - Revisão bibliográfica*
 Zebbour Panossian

Capa: Foto cedida pela Atotech



Matéria de Capa pág. 18

Edinter
 Editora Internacional Ltda.

Filiada



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

O leitor poderá acompanhar na próxima edição as matérias técnicas que serão destaque e que, incorporadas a uma série de outros artigos de igual relevância, estarão formando um compêndio técnico de vários temas do setor de tratamentos de superfície.

Os principais tipos de banhos para eletrodeposição de zin-

co: banhos cianídricos; banhos alcalinos a base de zincatos; banhos ácidos a base de cloretos; banhos destinados a processos contínuos - Dra. Zebbour Panossian.

Produtividade em instalações de eletrodeposição: A incompetência é a negação da capacitação para a realização de algo - Pedro Araujo - parte II.

protection



■ Desengraxantes industriais para todos os tipos de substratos e aplicações, formulados a partir das matérias-primas menos inofensivas possíveis, biodegradáveis e controláveis

■ Zincagem alcalina isenta de cianeto com excelente distribuição de camada, conceito completo, que consiste de anodos realmente inertes, gerador catalítico de zinco e ZincOperator (controle automático de processo)

■ Sistema de limpeza reciclável e modular com os componentes Builder e Tensoativo com taxas de recuperação extraordinariamente altas

■ Chromítierung® – a nova passivação para zinco e ligas de zinco, livre de substâncias tóxicas ou cancerígenas; com alta resistência à corrosão e tratamento térmico

■ Para a indústria siderúrgica – desengraxantes, decapantes/inibidores, aditivos e passivações

■ Processos decorativos de alto desempenho, como: cobre alcalino estável isento cianeto, cobre ácido brilhante e nivelado, níquel semi-brilhante dúctil, níquel brilhante com baixo stress e cromo microfissurado



SurTec do Brasil Ltda. · Rua Pedro Zolczak, 121 · 09790-410 S.B. Campo São Paulo · Brasil
Tel. (011) 756-4044 · Fax (011)756-0205 · www.surtec.com.br · email: surtec@ibm.net

Alemanha

SurTec GmbH
D-65468 Trebur

Austria

SurTec Ges.m.b.H.
A-1200 Wien

Rep. Checa

SurTec ČR s.r.o.
CZ-25246 Vrané n/Vltavou

Dinamarca

JB Technology
DK-7120 Vejle

India

YPB SurTec Limited
New Delhi 110 027

Suíça

SurTec Schachen GmbH
CH-6105 Schachen

Austrália

SurTec Australia Pty Ltd
3088 Victoria

Bosnia-Herzegóvina

SurTec Eurosjaj d.o.o.
88400 Konjic

Rep. Pop. China

SurTec Chem. & Eng.
Co. Ltd., Hangzhou

EUA

Cont. Surface Treatment
Middleburg Hts.,
Ohio 44130

Korea

SurTec Korea Co. Ltd
Kyung Nam, 641-540

Yugoslavia

SurTec Čačak d.o.o.
3200 Čačak

A substituição de solventes orgânicos em tintas



A tendência é a redução do uso dos solventes orgânicos, como forma de aumentar e preservar o bem-estar de toda a humanidade.

Nilo Martire Neto

Tem-se observado no segmento industrial brasileiro crescente aumento no uso de tintas a base d'água, de altos-sólidos ou a pó. Empresas da chamada linha branca, produtoras de geladeiras e lavadoras, bem como algumas das novas montadoras automotivas, optaram por este novos produtos.

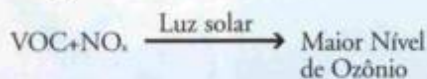
Os novos projetos de instalação de pintura já levam em consideração o uso de tintas a base d'água. Desta forma espera-se que em um breve período de tempo grande parte dos usuários de tintas acabe por optar por esta nova tecnologia.

Em termos genéricos pode-se afirmar que atualmente aproximadamente 53% das tintas industriais são de tecnologia de baixo teor de sólidos; 15% a base d'água; 10% tintas a pó, 7% de altos-sólidos, sendo o restante dividido entre outras tecnologias.

A pressão quanto ao uso de certas matérias-primas está cada vez maior face à consciência de toda a cadeia envolvida na eliminação de produtos tóxicos que possam inclusive alterar a quantidade de ozônio existente nas camadas tropo- e estratosféricas, além de afetarem diretamente o homem e o meio ambiente.

Apesar de que tintas e vernizes não sejam os produtos que mais emitam voláteis orgânicos, elas contribuem para agravar a situação futura de poluição ambiental. Alguns solventes contidos nas tintas, quando em estado de vapor, reagem pela ação fotoquímica com os óxidos de nitrogênio, afetando o equilíbrio de ozônio na atmosfera abaixo dos 10.000 metros.

A representação clássica é dada pela seguinte fórmula:



Algumas siglas derivadas do inglês começam a ser citadas em artigos sobre este tema e também estão começando a aparecer em versões mais recentes das especificações técnicas, com o objetivo de controlar e restringir o uso de solventes. Uma destas siglas é a VOC, que significa conteúdo de voláteis orgânicos. A outra mencio-

Os novos projetos de instalação de pintura já levam em consideração o uso de tintas a base d'água

nada é a HAPs, que significa poluentes prejudiciais à atmosfera.

Os formuladores de tintas depa-ram agora com grande dificuldade para eliminar de suas formulações solventes tais como certas cetonas, alguns hidrocarbonetos aromáticos ou, ainda, glicóis, álcoois e acetatos. Encontrar substitutos de menor risco ou utilizar água como o principal diluente, requer um aporte muito grande de recursos, além de tecnologia específica.

Outra alternativa que vem sendo muito considerada é a de captar as

emissões, reciclando-as ou incinerando-as, o que não é, convenhamos, uma operação nada barata.

Algumas das tecnologias mais desenvolvidas e já em uso, como é o caso das tintas de eletrodeposição catódica, já utilizam os sistemas chamados de "stripping" que extraem solventes das resinas, substituindo-os por pura água. Um grande número de estufas industriais de polimerização já existentes em nosso país capta os solventes e os utiliza na geração de energia de cura tornando, desta forma, um sistema mais amigável com o meio ambiente. Também apresentam de alguma forma certa economia pela redução de combustível.

Apesar do grande trabalho envolvido, não há grandes perspectivas para os próximos anos na substituição total dos solventes orgânicos em vernizes, lacas e esmaltes sintéticos. O amplo espectro de uso destes produtos não permitirá uma substituição total, necessitando desta forma que sejam encontrados, neste ínterim, solventes alternativos.

Para termos uma exata idéia do que representa o esforço em substituir solventes orgânicos em uma determinada formulação, as lacas nitrocelulósicas ou acrílicas podem conter 60% de solventes do tipo ésteres, cetonas, glicóis, hidrocarbonetos e álcoois. Já no caso dos esmaltes a estufa, estes podem conter 30% de hidrocarbonetos, álcoois e glicóis.

Desta forma, conforme podemos imaginar face às dificuldades acima citadas, acreditamos que para a próxima década os solventes orgânicos continuarão a ter um papel muito importante na tecnologia de fabricação e aplicação de tintas, porém com seu uso fortemente reduzido para aumentar e preservar o bem-estar de toda a humanidade.

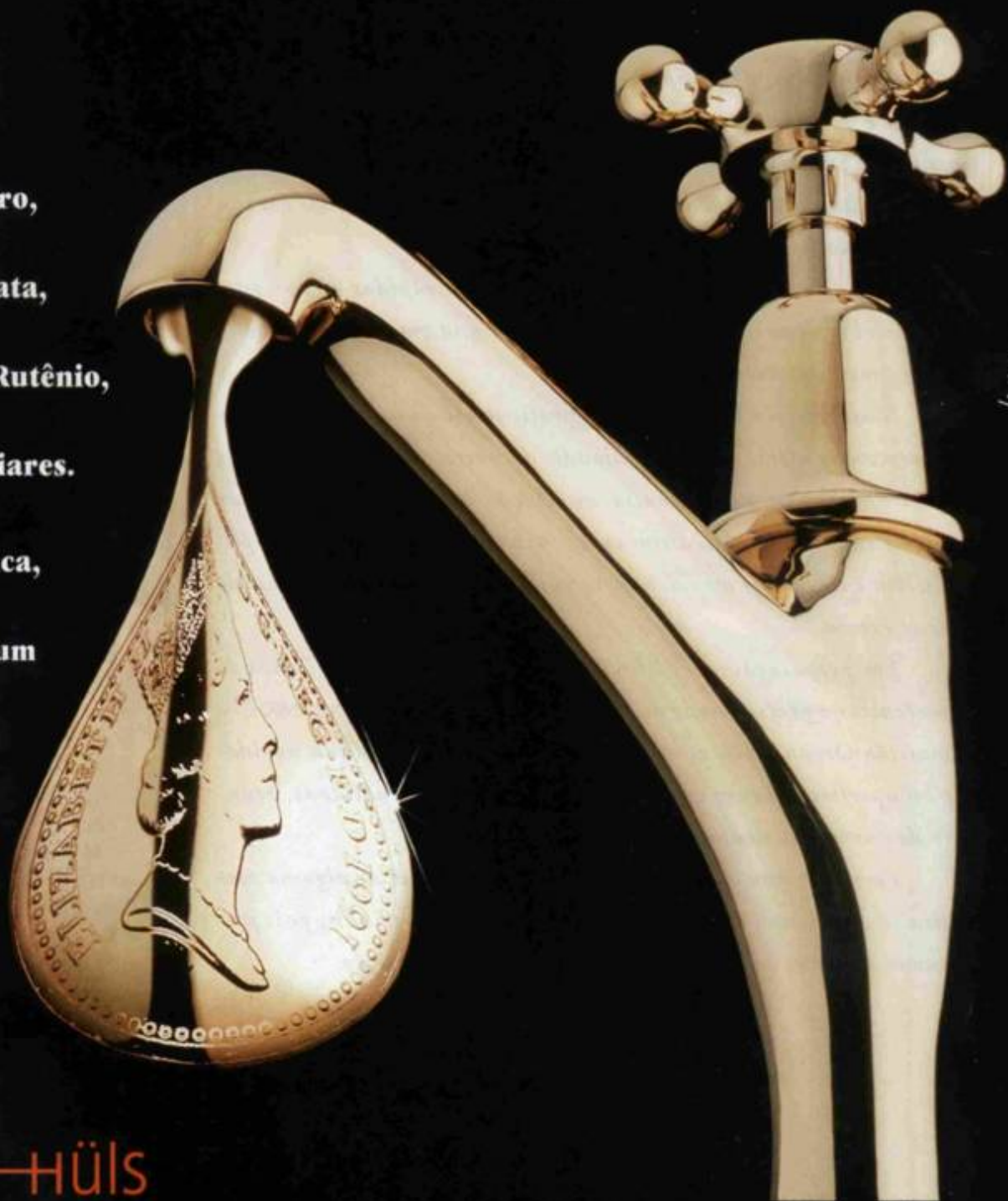
Nilo Martire Neto

Engenheiro químico com extensão em Administração de Negócios-MBA pela USP

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.



Vértice

Degussa-Hüls

Tel.: (011) 6421.1182/1213 - Fax: (011) 6421.1252

"A Importância do seu trabalho"

"Ninguém tem tão pouco que não possa dar ou tanto que não possa receber": é com este lema que "Empresários e Técnicos" se reúnem na ABTS (Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície), pois em época de globalização estar sozinho é o mesmo que parar no tempo.

A utilização de equipamentos de última geração e o conhecimento de novas técnicas em processos de tratamentos de superfície estão surgindo dia a dia. Se as empresas não estiverem bem atualizadas sobre novas tecnologias existentes em sua área de atuação, os seus dias estarão contados.

Muitas vezes precisamos tomar decisões rápidas e, por isso, temos a obrigação de saber até que ponto nossa empresa é competitiva no mercado em que atua.

Nosso crescimento pessoal e profissional aumenta à medida que trocamos idéias com profissionais de nosso setor. Para isto, devemos aproveitar melhor nossa associação procurando participar mais de suas atividades, assim como preparar palestras técnicas para serem encaixadas no calendário cultural da ABTS, pois é dando que se recebe.

Em preparação ao EBRATS 2000, a ABTS está solicitando aos técnicos e profissionais do ramo que apresentem "TRABALHOS" à Comissão Organizadora, os quais serão avaliados pela sua novidade ou aperfeiçoamento que traga novos produtos, qualidade, redução de custo e aumento de produtividade.

Participe com o seu conhecimento, pois se você de alguma maneira já utilizou os serviços da ABTS, é hora de retribuir, pois precisamos de você, a fim de integrarmos nesta competição.



Antonio M. de Almeida

Antonio Magalhães de Almeida
Diretor 2º Tesoureiro da ABTS

Curso de galvanoplastia

A ABTS e a FAAP – Fundação Armando Álvares Penteado, de São Paulo, estarão realizando, no período de 5 a 27 de julho próximo, no período das 19 às 22 horas, o curso básico de galvanoplastia. O evento, que ocorrerá nas dependências da Faculdade, será composto de 13 dias de aula teórica e, nos dois últimos dias, serão ministradas aulas práticas, no laboratório da FAAP. Os temas abordados, pela ordem, serão: química, equipamentos, pré-tratamentos químicos e eletrolíticos, banhos para fins técnicos e pré-tratamento mecânico, banhos de zinco e suas ligas, banhos de cobre, banhos de níquel, banhos de cromo, banhos de metais preciosos, circuitos impressos, fosfatização, tratamento de efluentes, eletropolimento e anodização. As aulas práticas, quando os participantes serão divididos em duas turmas, envolverão controle de processos. Maiores informações podem ser obtidas junto à secretaria da ABTS, pelo fone (011) 251.2744.

Novos associados da ABTS

- Cerâmica e Velas de Ignição NGK do Brasil
Sócio Patrocinador
- J. Araken da Silva - ME
Sócio Patrocinador
- Niquelfer Comércio de Metais Ltda.
Sócio Patrocinador
- Eldair Cândido da Silva
Sócio Ativo
- Marcelo Prior Ferreira
Sócio Ativo
- Paulo Sérgio Cavichia
Sócio Ativo

Associe-se à ABTS e tenha acesso aos avanços tecnológicos na área, além de compartilhar problemas e soluções para o fortalecimento dos interesses das empresas que compõem o setor.
Maiores Informações
pelo fone: (011) 251-2744

Mapa de localização dos estandes



X ENCONTRO E EXPOSIÇÃO
BRASILEIRA DE TRATAMENTOS
DE SUPERFÍCIE

22 a 25 de Maio
ITM - International Trade Mart
Centro Têxtil - São Paulo - SP



Última alteração em 23/06/99

PROMOÇÃO



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

PATROCINADOR

FIESP
CIESP



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



Está aí uma situação

que a gente deseja a todos

ossos clientes: boas boras

de sono.

E só você sabe como são

importantes essas boras.

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.



DIFUSÃO INDUSTRIAL

Caxias 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

egk@mailnet.com.br

DDG (054) 800.2101

TECNOLIFE

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

As informações referentes aos cursos e seminários poderão ser obtidas na secretaria da ABTS, pelo Tel. (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 Tecnovest
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 Alatom
RIO DE JANEIRO	Abril	15	Palestra técnica/Metais Preciosos Ind. Joalheira
SÃO PAULO	Maio	25	Mesa-Redonda Processos Ecológicos
SÃO PAULO	Junho	29	Palestra técnica
JOINVILLE	Junho	29	Mesa-Redonda Processos Ecológicos
SÃO PAULO	Julho	29	Palestra técnica sobre Galvanoplastia
SÃO PAULO	Julho	05 a 27	Curso de Galvanoplastia
SÃO PAULO	Agosto	26	Palestra técnica do IPT
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 a palestra sobre

“ENSAIOS DE DESEMPENHO EM TINTAS – UMA ABORDAGEM CONCEITUAL”

que será realizada no dia 26 de agosto de 1999, às 19:30 horas,
no Auditório da FIESP, à Av. Paulista, 1313 - 4º andar.

A apresentação estará a cargo de Eduardo de Assis Faria, Pesquisador do Laboratório de Corrossão e Tratamento de Superfície do IPT

Antes da apresentação, às 18:30 horas, venha participar do nosso Café Encontro.

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.

Mesa-redonda discute processos ecológicos

Promovida pela ABTS e pelo SINDISUPER, foi realizada, no dia 25 de maio último, no auditório da FIESP, em São Paulo, a mesa redonda sobre "Processos Ecológicos em Galvanoplastia".

Os temas tratados foram desengraxantes recicláveis, cromatizantes trivalentes, revestimentos organometálicos e cromo trivalente para fins decorativos. Participaram, como apresentadores, sob a coordenação de Roberto Motta de Sillos, diretor da ABTS: Aloísio Spina, gerente técnico da Anion Química; Allison D'Angelo, supervisora de laboratórios da Roshaw Química Industrial, e Flávio Gastaldo, gerente técnico da Labrits Produtos Químicos. Vale destacar, também, a presença de Gary Lombardo, gerente técnico da MacDermid-Canning, USA.

Cromo Trivalente

Spina iniciou sua apresentação destacando que a utilização comercial dos processos de cromo trivalente já sendo feita na América do Norte há mais de vinte anos, e que no Brasil o processo vem sendo comercializado desde 1992. Em seguida, referiu-se ao Envirochrome 100, segundo ele uma alternativa para a eletrodeposição de cromo trivalente que proporciona um processo sem os riscos de toxicidade do cromo hexavalente.

"A maior capacidade de cobertura e poder de penetração do processo de cromo trivalente, bem como o fato de não produzir 'queimas', está diretamente relacionada ao fato de que, quando a densidade de corrente aumentar, existe uma taxa de deposição e densidade de corrente. Isto não ocorre nos processos de cromo hexavalente, onde a densidade de corrente aumenta e a taxa de deposição do cromo hexavalente sobe de forma linear, dando origem a queimas no depósito", disse o gerente técnico da Anion, ex-



A mesa foi composta, da esquerda para a direita, por Roberto Motta de Sillos, Diretor da ABTS; Aloísio Spina, Gerente Técnico da Anion; Flávio Gastaldo, Gerente da Labrits; e Eng^a. Allison D'Angelo, Supervisora de Laboratório da Roshaw.

plicando as características do novo processo.

Quanto aos ânodos, destacou que os antigos processos de cromo trivalente utilizavam ânodos de grafite que, além de se dissolverem na solução, apresentavam freqüentemente danos mecânicos de ruptura, com a conseqüente perda de eficiência de passagem de corrente elétrica no eletrolito. "O processo Envirochrome 100 utiliza ânodos de ligas de chumbo convencional que operam dentro de uma cesta de polipropileno e separados da solução por uma membrana especialmente desenvolvida para este processo. Os ânodos são submersos numa solução conhecida como anólito e, como a solução de deposição não entra em contato com o ânodo, não há restrição que impeça a otimização da solução quanto a sua característica de deposição, de modo que isso pode ser feito sem necessidade de levar em consideração as reações de ânodo. E, hoje, já temos condições de substituir o sistema atual por ânodos cerâmicos, que consistem de uma base de titânio revestida quimicamente por material cerâmico inerte."

Também foi destacado que o processo Envirochrome 100 apresenta depósitos com coloração clara, similar à dos depósitos de cromo hexavalente, e microdureza entre 950 e 1000 VHN_{100g}, contra uma dureza típica de 900 a 1050 VHN_{100g} da maioria dos processos de cromo hexavalente.

Outros itens abordados por Spina foram a produtividade do novo processo, bem como os principais riscos quando da utilização dos processos de cromo hexavalente, principalmente por serem tóxicos e comprometerem a segurança. Também no que se refere ao tratamento de efluentes, o gerente técnico da Anion apresentou as características do Envirochrome 100: "não há necessidade de reduzir o cromo 6⁺ para cromo 3⁺, eliminando, assim, o consumo de metabisulfito de sódio; o processo apresenta de 8 a 12 g/litro de metal, contendo somente cerca de 7% do existente no banho de cromo hexavalente de média concentração; geração de até 93% menos lodo que os processos convencionais; e o custo de tratamento é reduzido em 98%".



Aloísio Spina fala sobre o cromo trivalente



Desengraxantes Recicláveis

Por sua vez, a supervisora de laboratório da Roshaw afirmou que os trabalhos recentes demonstram que a minimização do consumo de desengraxantes, através da reciclagem para os banhos de desengraxantes, está limitada, devido à utilização de separadores de óleo, centrífuga, micro- e ultrafiltração. “Os desengraxantes convencionais, monocomponentes, são formados num único produto, “Builder” e surfactantes, que, após o processo de limpeza, formam uma emulsão água + óleo. Já os desengraxantes demulsificáveis, bicomponentes, são formados em

dois módulos separados, “Builder” e tensoativos, sendo que estes últimos, após o processo de reciclagem, são recuperados na faixa de 50 a 80%, para os desengraxantes de imersão, e de 30 a 50%, para os desengraxantes em “spray”. O sistema, após a limpeza das peças, demulsifica em duas fases: óleo, parte superior, e fase aquosa, inferior”, explicou D’Angelo.

Após, ela apresentou uma curva de um sistema monocomponente dosado por titulação do “Builder”, destacando que uma limpeza deficiente/insuficiente, independentemente da concentração do “Builder”, é mantida, devido à titulação; uma curva de

concentração de um sistema monocomponente em relação à eficiência de limpeza, a qual pode ser medida pela tensão superficial do desengraxante ou pelo teor de carbono residual que fica sobre o substrato; e uma curva de concentração de um sistema bicomponente com dosagem separada do “Builder” e do tensoativo, mostrando a condição estável do desengraxante.

Também foram apresentados alguns equipamentos para reciclagem, como separador de óleo e filtração tangencial (“Cross-Flow”), além das diferenças entre o sistema emulsificado e o demulsificado e



Eng. Allison D’Angelo: tendência é de produtos com maior qualidade e menor custo



Flávio Gastaldo enfocou o acabamento orgânico

uma avaliação econômica dos diferentes tipos de sistema de reciclagem. "Comparando os diversos meios de remoção de óleo com um processo sem reciclagem nota-se que, com um pequeno investimento, é possível ter um separador de óleo com uma eficiência de remoção em torno de 80% e pouca concentração de óleo no final do processo", informou D'Angelo.

Já reportando-se aos passivadores trivalentes como alternativa para a preservação do meio ambiente, ela destacou que os mesmos apresentam as seguintes propriedades: são compostos, basicamente, de produtos não-oxidantes; simplificam e facilitam o tratamento de efluentes; apresentam maior tolerância a zinco e ferro dissolvidos; proporcionam camada mais resistentes à corrosão branca; têm maior tempo de vida útil; são adaptáveis a vários substratos zincados; permitem fácil controle analítico e constituem um processo reciclável.

Na seqüência, foram apresentados os vários tipos de passivadores trivalentes (azul), mostrando as suas vantagens, desvantagens e aplicações, o passivador verde claro e as hipóteses para a substituição do cromo, considerando que o aço é zincado para oferecer proteção às condições ambientais, e que esta condição está ligada à espessura da

camada de cromato e distribuição do metal. "Surgem, então, duas hipóteses para a substituição: se o efeito barreira de uma camada de cromato é o mecanismo principal contra a corrosão, as passivações trivalentes da mesma espessura de camada devem proporcionar a mesma proteção que as passivações hexavalentes; se o cromo hexavalente tem especificamente um caráter anticorrosivo, as passivações trivalentes seriam sempre inferiores."

D'Angelo concluiu sua apresentação apresentando suas perspectivas futuras: tecnologias baseadas em compostos não agressivos à saúde e não-poluente; produtos com maior qualidade e menor custo; e tecnologias que exijam pequeno custo de investimento, processos recicláveis e economia no uso de água.

Organo-Metálico

"Estes novos produtos anticorrosivos foram criados em colaboração com a indústria automotiva da Europa e dos Estados Unidos, para obter peças que exijam alta resistência à corrosão, tanto em névoa salina quanto em uma atmosfera industrial."

Segundo destacou o gerente técnico da Labrits em sua apresentação, a aplicação destes produtos pode ser feita através de "dip/spin" ou de "spray". Quanto às vantagens, elas incluem: alta resistência à corrosão, não-poluente, pelo fato de não conterem me-

tal pesado, econômicos do ponto de vista energético, já que a polimerização ocorre a 200°C, se encaixam nos coeficientes básicos de fricção, resistentes ao contatar corrosão bimetálica (com alumínio, magnésio, estanho e derivados), não produzem fragilização de hidrogênio e são resistentes aos produtos químicos automotivos. "Os produtos organo-metálicos foram desenvolvidos seguindo um nível abrangente de banhos relacionados para cada uso das peças tratadas", destacou Gastaldo.

Ele também apresentou o Techsel, um fino acabamento orgânico aplicado como um "top coat" sobre peças banhadas com zinco eletrolítico, zinco orgânico e afins, assim como sobre alumínio. Segundo ele, este banho preenche o efeito anticorrosivo dado pelo zinco, através de uma efetiva barreira, e pode ser feito em várias cores, apresentando baixa dispersão no valor da tensão de torque comparada ao zinco tradicional.

"Fácil de aplicar através de "dip/spin", "dipping" ou "spray" eletrostático, este produto tem base aquosa, o que permite seu uso como tratamento de superfície com um baixo VOC (produtos voláteis). Além disso, é isento de cromo e pode ser aplicado sobre qualquer superfície geométrica."



O evento contou com a presença de Gary Lombardo, da MacDermid-Canning, USA



Profissionais do setor lotaram as dependências do auditório

Já o Zintech 200, outro produto apresentado por Gastaldo, é um banho galvânico baseado em partículas de zinco e alumínio com lubrificante interno livre de PTFE. O metal contido no filme seco é de aproximadamente 80% do zinco e alumínio e o produto é baseado em uma nova geração de solvente com

baixa taxa de VOC. Também é um rico material de banho de zinco inorgânico para "dip/spin", "spin coater", "dip/drain" e aplicação em "spray" de partes de metais, atingindo proteção à corrosão de mais de 1000 horas em salt spray.

"O Zintech 200 não produz fragilização por hidrogênio, é usado para

banhar fixadores como parafusos, pinos, porcas, molas e grampos, trabalha sobre materiais jateados, zinco e fosfato e é usado em banhos com camada entre 8 e 20 μm . A temperatura de cura é de 180° a 200°C e o tempo de 15 a 30 min", completou o gerente técnico da Labrits. *

Novo conceito no pré-tratamento de carrocerias

"Novo Sistema de Transporte de Carrocerias nas Zonas de Pré-Tratamento e Eletroforese em Instalações de Pintura – Simplificação das Zonas de Carga/Descarga, Redução de Custos da Instalação e do Edifício Industrial."

Este foi o tema da palestra apresentada por Giampiero Giorgetti, diretor da Alstom Automação, no dia 29 de abril último, dentro do programa cultural promovido pela ABTS e pelo SINDISUPER.

A apresentação mostrou o Monodip, um sistema de transporte aéreo que visa a reduzir a área ocupa-



Apresentação destacou sistema de transporte aéreo

da, eliminar qualquer parte móvel sobre o corpo do veículo, manter grandes ângulos de inclinação para a entrada e a saída dos tanques de imersão, obtendo a redução do comprimento, capaci-

dade de produção ilimitada, baseada em padrões automotivos, e permitir curvas horizontais de 180°.

Giorgetti expôs as vantagens desse transportador em relação aos do tipo pêndulo, entre os quais ressalta uma grande economia de espaço, por permitir que as linhas de ida e de retorno – abrangendo tanto a fosfatização como a eletroforese – fiquem justapostas, com uma única zona de carga e de descarga.

Além das vantagens processuais, o sistema também contribuiu para a melhoria da qualidade, com menores possibilidades de contaminação das carrocerias.

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

Desempenho e propriedades do cromo trivalente

Os processos de cromo trivalente são uma ótima alternativa para reduzir os impactos ambientais.

Donald L. Snyder

O processo de deposição de cromo trivalente está sendo utilizado comercialmente na América do Norte desde 1975. Baseado em anos de experiências e testes em laboratório e em linhas de produção, muitas características do processo e propriedades físicas do depósito foram determinadas. Este artigo compara o desempenho de processos de cromo trivalente com o cromo hexavalente. Fatores como considerações ambientais, produtividade e propriedades físicas serão discutidos.

Desde sua introdução em 1975, o uso de processos de cromo trivalente para produção de acabamentos decorativos de cromo vem crescendo em popularidade, principalmente na América do Norte. Inicialmente, os cromadores convertiam seus processos de cromo hexavalente para cromo trivalente por razões ambientais. Ainda que o processo de cromo trivalente continue a ser adotado por ser menos agressivo ao meio ambiente, o aumento da produtividade e melhores resultados econômicos no seu uso têm agora se tornado igualmente importantes para os cromadores.

O processo de cromo trivalente tem muitos fatores operacionais que fazem seu desempenho ser melhor que o do processo de cromo hexavalente. O depósito de cromo trivalente também é comparável quanto a suas propriedades físicas ao obtido pelo processo de cromo hexavalente.

Existem hoje disponíveis comercialmente vários tipos de banhos para deposição de cromo trivalente. Uma vez que estes banhos operam sob diferentes condições, eles podem produzir depósitos com propriedades distintas e as informações contidas neste artigo referem-se a um processo de cromo trivalente específico.

Fatores Ambientais

Os ambientalistas têm estimado que o processo de cromo trivalente é no mínimo 100 vezes mais seguro pa-

ra os seres humanos e o meio ambiente do que o processo de cromo hexavalente. O fator-chave que contribuiu para esta conclusão é que o cromo hexavalente é um "material altamente tóxico, conhecido causador de úlceras na pele e agressor das mucosas sob exposição prolongada". O cromo hexavalente também é listado pelo governo brasileiro como um agente cancerígeno.

O tratamento de efluentes para remoção de cromo é muito mais fácil nas soluções de cromo trivalente. As empresas de cromação que converteram seus processos para cromo trivalente, em condições normais geram menos do que 1/7 da quantidade de lodo contendo cromo em sua planta de tratamento de efluentes, se comparado ao processo de cromo hexavalente. Este resultado é alcançado mesmo quando elas não utilizam técnicas para minimização de arraste.

A redução em volume de lodo equivale a gastar menos de 1/10 dos recursos financeiros para tratar as soluções de cromo e para sua disposição final. A redução na quantidade de lodo também reflete na quantidade de resíduos a ser enterrada nos, cada vez mais caros e raros, aterros sanitários disponíveis. Uma vez que as empresas permanecem responsáveis pelo lodo enviado aos aterros sanitários, a redução da quantidade de resíduos conseguida com a utilização do cromo trivalente é um outro fator a ser considerado.

Diversos outros fatores contribuem para a redução de custos associada ao tratamento de soluções de cromo trivalente. Primeiramente, a solução de cromo trivalente requer menos de 1/7 da quantidade de cromo em comparação com um processo de cromo hexavalente convencional. Outro fator a ser considerado é que os íons de cromo já estão reduzidos ao estado de íon trivalente, eliminando o tratamento químico necessário para reduzir o cromo hexavalente ao estado trivalente. Este procedimento aumenta os custos de tratamento e o volume de lodo a ser tratado.

Se um tanque de lavagem de recuperação for utilizado após a solução de cromo trivalente e as soluções arrastadas retornarem ao tanque de trabalho, os custos de operação e de tratamento dos efluentes serão substancialmente reduzidos. As soluções de cromo trivalente possuem a capacidade de escorrimento muito mais rápido e eficaz do que as soluções de cromo hexavalente. Portanto, menos cromo é carregado pelas peças cromadas para os tanques de lavagem, os quais também serão tratados para eliminação do cromo. A propriedade de um melhor escorrimento também resulta em menos soluções aprisionadas em áreas de solda e de dobras. Esta propriedade reduz a quantidade de solução a ser tratada e evita o aparecimento de manchas nas peças.

Outra fonte de cromo que deve ser tratada pelos cromadores que usam cromo hexavalente é a solução dos lavadores de gases. O processo de cromo trivalente produz menor quantidade de névoa que o cromo hexavalente. Por esta razão os lavadores de gases não são necessários,

devido à pequena quantidade de gases emitidos na planta. A redução drástica de névoa do processo de cromo trivalente tem muitos efeitos benéficos. Este fato aumenta dramaticamente a qualidade do ar para os trabalhadores e elimina manchas e feridas que o cromo hexavalente provoca na pele dos operadores. Isto também torna mais fácil manter os tanques e outros equipamentos próximos limpos e seguros.

A propriedade não-oxidante do cromo trivalente, em contraste com a forte ação oxidante do cromo hexavalente, reduz os problemas de manuseio. Solução de cromo hexavalente seca pode ser inflamável quando em contato com materiais combustíveis, tais como papel e tecido. As muitas vantagens relativas a aspectos ambientais, saúde e segurança do processo de cromo trivalente levaram o governo norte-americano a encorajar o uso desta alternativa, aumentando severamente os controles nos processos de cromo hexavalente.

Vantagens do Processo

Todas as razões relacionadas ao meio ambiente que levam à conversão para processos de eletrodeposição utilizando cromo trivalente são de muito pouco valor se estes processos não produzirem depósitos que sejam satisfatórios, tanto para os cromadores como para os seus consumidores. Na maior parte dos casos não ocorre nenhum tipo de desapontamento pois a conversão de processos de cromo trivalente em substituição a processos de cromo hexavalente tem resultado em aumento de produtividade, diminuição de rejeitos e peças de melhor qualidade.

Diminuição de rejeitos

Processos de eletrodeposição a base de cromo trivalente reduzem diversos fatores que contribuem para o aparecimento dos rejeitos encontrados quando da utilização de processos de cromo hexavalente. Os processos de cromo trivalente não "queimam" e produzem depósitos de aparência uniforme em uma larga faixa de densidades de corrente e até mesmo em furos e ranhuras. Estes processos também toleram interrupções de corrente sem que ocorram defeitos no depósito e também aceitam muito mais resíduo de corrente alternada ("ripple"), ao contrário dos processos a base de cromo hexavalente.

Com a redução do número de rejeitos, menos peças precisam ser polidas ou ainda decapadas e retrabalhadas a fim de obter aparência comercialmente aceitável. Em muitas indústrias de eletrodeposição, somente esta redução de custo cobre o aumento de despesas relacionadas a produtos químicos do cromo trivalente, se comparada aos produtos químicos do processo de cromo hexavalente.

A redução de rejeitos aumenta a produtividade de uma linha de cromação. Entretanto existem fatores adicionais que melhoraram significativamente a produtividade em muitas indústrias de niquelação/cromação.



Coluna de resina trocadora de íons instalada na Metalúrgica MOR-RS

Aumento de Produtividade

O processo de cromo trivalente aumenta o poder de cobertura e de penetração se comparado ao processo de cromo hexavalente. Isto faz com que a eletrodeposição de níquel passe a ser o fator limitante da linha, ao invés da deposição de cromo. Em linhas de cromo hexavalente, devido a seu baixo poder de cobertura, as peças devem ser acomodadas na gancheira de forma a minimizar rejeitos no processo. Já nas linhas de cromo trivalente, a deposição do cromo ocorre em todas as faixas de densidades de corrente em que o níquel se deposita, eliminando assim as limitações verificadas no processo de cromo hexavalente. Os cromadores podem modificar suas gancheiras a fim de melhorar a deposição de níquel, aumentando como consequência a produtividade. Com mais opções no desenho da gancheira e espaçamento das peças, é possível aumentar o número de peças por gancheira. Dependendo dos desenhos das peças, o aumento de produtividade pode chegar até 70%.

A maioria das empresas que converteram suas linhas para cromo trivalente utilizam os mesmos retificadores que utilizavam em seu processo de cromo hexavalente. Algumas, entretanto, compraram retificadores de maior voltagem para usufruírem das vantagens de melhor cobertura/poder de penetração e não-ocorrência de queima, principais benefícios proporcionados pelo processo de cromo trivalente.

A corrente total fornecida por seus antigos retificado-



Ferramentas de alta resistência mecânica

res normalmente é suficiente, porque o processo de cromo trivalente deposita em densidades de corrente menores que 12 A/dm². Os processos de cromo hexavalente utilizam quase que o dobro desta densidade de corrente.

Várias cromações que metalizam peças complexas simplificaram suas operações de manufatura após a instalação do processo de cromo trivalente. Uma vez que o processo de cromo trivalente apresenta maior poder de penetração e de cobertura sem a ocorrência de "queima", peças complexas podem ser metalizadas mais facilmente. Por exemplo, fábricas de móveis podem agora cromar alguns tipos de cadeiras já completamente montadas ao invés de cromar suas partes isoladamente para depois montá-las.

Em várias situações era necessário "queimar" as áreas de alta densidade de corrente a fim de obter cobertura nas áreas de baixa densidade de corrente. Com o processo de cromo trivalente é possível aumentar a corrente dos retificadores para que se obtenha cobertura sem que ocorram "queimas" nas áreas de alta densidade de corrente, eliminando a necessidade de polimentos para obter a aparência exigida. Em alguns casos, a utilização do cromo trivalente possibilitou a eliminação de anodos auxiliares na etapa de cromação.

Em outros casos, ocorreram aumentos de produtividade simplesmente pela eliminação de rejeitos devidos a interrupções de corrente ou excesso de "ripple".

Desempenho Operacional

DENSIDADE DE CORRENTE/TAXA DE DEPOSIÇÃO

A explicação para a maior capacidade de cobertura e poder de penetração do processo de cromo trivalente e sua aptidão de não provocar queimas pode ser vista através da relação entre a taxa de deposição e a densidade de corrente.

Quando a densidade de corrente aumenta, a taxa de deposição do cromo hexavalente sobe vagarosamente de forma linear. Isto permite aos cromadores aumentar a ve-

locidade de deposição aumentando somente a densidade de corrente. Entretanto, dependendo da composição química e da agitação, a ar ou mecânica, a taxa de deposição do cromo hexavalente se torna tão rápida que depósitos decorativos não podem mais ser obtidos. Esta é a origem da queima.

O cromo trivalente difere do cromo hexavalente pelo fato de que quando a densidade de corrente aumenta, a eficiência da deposição diminui. Isto mantém a taxa de deposição e a aparência do depósito dentro de uma larga faixa de densidades de corrente. Isto também permite que o usuário aumente a densidade de corrente para depositar em áreas de difícil cromação completamente inacessíveis ao processo de cromo hexavalente.

O cromo trivalente inicia sua deposição em densidades de corrente cerca de 2 A/dm² menores que aquelas do processo de cromo hexavalente. Alguns processos de cromo trivalente depositam mesmo já a partir de 3 A/dm². O processo de cromo trivalente alcança sua taxa máxima de deposição mais rapidamente que o processo de cromo hexavalente. Para obter uma maior eficiência e, desta forma, um menor consumo de energia, a maioria dos processos de cromo trivalente deve operar na faixa de densidade de corrente entre 8 e 13 A/dm².

A eficiência do processo de cromo trivalente é afetada pela temperatura. A 43°C a eficiência catódica é de cerca de 16%. Entre 38°C e 43°C a eficiência cai para 12%. Entre 26°C e 38°C a eficiência permanece em 12%. Já a temperaturas mais elevadas, ou seja, acima de 50°C, a eficiência cai rapidamente.



Opção ecológica em acabamentos de alta proteção e brilho

Propriedades Físicas do Depósito

RESISTÊNCIA À ABRASÃO/MICRODUREZA

Para algumas aplicações, a resistência à abrasão do depósito de cromo decorativo é importante. Os exemplos poderiam ser metais sanitários, que são freqüentemente limpos com materiais abrasivos, e pés de móveis, que estão sujeitos a abrasão pelos sapatos.

Após 100 ciclos com uma carga de 250 gramas no teste "Taber abrader", a perda de peso para os depósitos de cromo hexavalente e cromo trivalente é experimentalmente igual.

No caso da microdureza, o cromo hexavalente tem uma dureza típica entre 900 e 1100 VHN_{100g}. A variação para o cromo trivalente está entre 950 e 1050 VHN_{100g}.

COR

A principal diferença entre os depósitos de cromo trivalente e hexavalente sempre foi a coloração. Inicialmente os depósitos de cromo trivalente eram escuros, com aparência de aço inoxidável. Atualmente as alterações na composição química e nas condições de operação dos banhos permitem ao cromo trivalente chegar a uma coloração similar ao azulado dos depósitos de cromo hexavalente.

Purificação

Embora o processo de cromo trivalente seja mais sensível a impurezas que os processos de cromo hexavalente, a remoção das mesmas pode ser realizada de forma muito mais simples nestes processos.

Normalmente as contaminações orgânicas não têm efeito na aparência do depósito. Se a contaminação for alta o suficiente para causar problemas, o banho pode ser facilmente tratado através de uma filtração com carvão. As contaminações metálicas tais como ferro, cobre, zinco e chumbo, que são as mais comuns, afetam a aparência do depósito de cromo trivalente. Os contaminantes metálicos podem ser removidos através de chapa seletiva ou pela adição de purificadores. Recentemente uma nova técnica para controle de contaminações metálicas foi desenvolvida e introduzida com grande êxito. Esta técnica consiste na utilização de resinas trocadoras de íons especialmente formuladas, que mantêm as contaminações em níveis muito baixos. Atualmente os processos de cromo trivalente são oferecidos como um pacote, incluindo os produtos químicos, as bombas dosadoras e as colunas trocadoras de íons para remoção das contaminações metálicas.

Anodos

Os custos de manutenção de anodos para o processo de cromo trivalente normalmente são menores que aqueles do processo de cromo hexavalente, com anodos de chumbo que necessitam de limpeza, condicionamento e substituição de tempos em tempos. Os banhos mais modernos de cromo trivalente utilizam anodos de grafite, que são relativamente baratos, requerem pouquíssima manutenção e somente são substituídos quando sofrem

TAB. I - CONDIÇÕES TÍPICAS DE OPERAÇÃO PARA PROCESSOS DE CROMO TRIVALENTE E HEXAVALENTE

	<i>Cromo trivalente</i>	<i>Cromo hexavalente</i>
pH	2,3 - 4,0	Menor que 1
Temperatura	26 - 48 °C	43 - 46 °C
Densidade de corrente (catódica)	4 - 15 A/dm ²	17,5 - 20 A/dm ²
Agitação	Ar, moderado	Nenhuma
Concentração de cromo	4 - 20 g/L	150 - 300 g/L
Retificadores	6 - 12 V	6 - 12 V
Velocidade de deposição		
- Temperatura ambiente	0,12 - 0,17 µm/h	0,12 - 0,17 µm/h
- Temperatura elevada	0,17 - 0,25 µm/h	

algum dano mecânico. Já os processos de cromo trivalente que utilizam anodos de membrana apresentam como desvantagem o alto custo do compartimento anódico e a necessidade de trocas freqüentes da solução do compartimento anódico. Os anodos de membrana também ocupam mais espaço no tanque, o que aumenta as chances de danos mecânicos e reduz o volume útil da solução.

O futuro do cromo trivalente

Os custos mais elevados do processo de cromo trivalente acabam desaparecendo devido às exigências ambientais, cada vez mais rigorosas, pois o tratamento dos efluentes, disposição de lodo e responsabilidade pelos resíduos, quando agregados ao custo do processo, tornam esta alternativa atraente também no aspecto econômico.

Podemos então dizer, com bastante segurança, que os processos de deposição de cromo com base em cromo trivalente são uma ótima alternativa para que possamos continuar oferecendo ao mercado as, cada vez mais procuradas, peças com acabamento em cromo brilhante, garantindo ainda impactos ambientais reduzidos. •



Camadas uniformes em baixas densidades de corrente

Donald L. Snyder
Atotech USA Inc.

Produtividade em instalações de eletrodeposição



A incompetência é a negação da capacitação para a realização de algo.

Pedro de Araujo

O mercado globalizado requer qualidade, produtividade, competitividade e excelência em todos os setores da economia. Isto é um fato, mas não é um fato novo.

Desde a internacionalização dos mercados e a partir do momento quando o Brasil passou a fazer parte do grupo de países cuja economia de mercado realizava-se além de suas fronteiras que tais substantivos fazem parte do vocabulário dos empreendedores brasileiros. Então, já há algumas décadas, isto não é novidade.

O que mudou com a globalização foi a abertura dos mercados para a livre concorrência e como conseqüência ocorreu o aumento do número de competidores em cada segmento, ocasionando o fechamento de inúmeras unidades produtivas em todo o mundo, que perderam seus postos para outras "empresas concorrentes", muitas vezes oriundas da mesma matriz.

O paradigma da produtividade também mudou, e uma das conseqüências disto é a questão da empregabilidade que ganhou novos destaques no cenário produtivo mundial, decorrendo que o conflito "nível de emprego X empregabilidade" requer agora soluções urgentes em todo o planeta. A cada dia que passa, novos postos de trabalho são fechados por conta da adequação à competitividade necessária para atuar no mercado globalizado. A criação de novos postos de trabalho nos dias de hoje requer muito mais investimentos do que há 30 anos atrás. A manutenção de postos de trabalho, no caso particular brasileiro, requer extrema perícia, paciência, determinação e bom senso dos empreendedores, que infelizmente possuem um "parasita" em suas folhas, incapaz de se contentar com o necessário para sua manutenção, pois cresce em velocidade maior do que a do corpo hospedeiro. Vocês certamente já identificaram quem é o parasita das empresas: é exatamente o sistema tributário brasileiro.

A competência em uma determinada atividade mer-

cantil não significa que tal atividade está sendo realizada com qualidade e competitividade. No mercado brasileiro há empresas competentes que sabem realizar o trabalho ao qual se propuseram e há empresas **COMPETENTES** que trilham um caminho sem fim em busca da qualidade, da produtividade, e estabelecem diferenciais de competitividade que as tornam líderes em seus segmentos de atuação sob a égide da excelência. Isto se aplica a todos os segmentos da produção, do comércio ou de serviços.

Há um ditado popular conhecido nos meios produtivos que diz: "Quem não tem competência que não se estabeleça..." Isto na verdade é um antagonismo sob a ótica filosófica: uma das características necessárias a qualquer empreendedor é competência no "propósito do estabelecimento". No entanto, tal dito popular ainda pode ser aplicado a inúmeros empreendimentos, comerciais, industriais e de serviços, "incompetentes": - "lembre-se que a capacitação para o exercício freqüente de uma atividade é a própria competência".

Quantas situações já vivenciamos onde observamos a incapacidade de uma empresa ou de um prestador de serviços? Por outro lado, em quantas situações já vivenciamos e observamos a competência de uma empresa ou de um prestador de serviços? Com certeza, aquelas empresas ou prestadores de serviços de nossas relações nos dias de hoje são mais **COMPETENTES** em decorrência principalmente da necessidade de adaptação às novas exigências de seus clientes e de alguma forma trilham um caminho em busca da melhoria contínua de suas atividades em todos os aspectos. Os incompetentes, quando se estabelecem, geralmente não sobrevivem à sua própria incompetência [Não se interprete aqui os casos de empreendimentos cujos óbitos ocorrem no primeiro ano de funcionamento da atividade em decorrência das dificuldades relacionadas à capacidade de investimentos, ao planejamento, às estratégias comerciais adotadas, à concorrência desleal (em especial aquela observada junto aos produtos que aportam em nosso país de forma irregular) e, principalmente pela ausência de amparo quando o empreendedor não busca ajuda em entidades que visam o auxílio aos empreendedores em todos os aspectos, como p. ex. o SEBRAE, dentre outros; - "é importante estabelecer aqui uma relação com as causas dos fracassos dos empreendimentos, relacionadas à não persistência, ansiedade por resultados rápidos, descrença diante da concorrência, etc"].

A incompetência é a negação da capacitação para a realização de algo e é somente um fato negativo enquanto não prejudica a humanidade. Quando prejudica a humanidade, passa a fazer parte das listas dos crimes nas mesas das delegacias. Os incompetentes em uma determinada atividade devem procurar sua competência através de inúmeros meios, até tornarem-se competentes para as atividades que se propuseram, ou procurar outra atividade até encontrarem suas afinidades. Jamais devem desistir! No mercado há um lugar para todos que desejam e persistem.

Há uma simples diferença que faz a diferença entre uma

empresa competente e outra COMPETENTE: uma está na inércia e a outra em freqüente movimento. Tais empresas são dinâmicas sob o aspecto da análise de um produto acabado ou de um componente deste produto, produzido por elas, quando esta análise é fundamentalmente tecnicista. Mas a dinâmica dessas empresas é diferente. Podemos exemplificar nomeando a empresa competente de "Compe" e a COMPETENTE de "Tente".

Isto foi proposital: "Compe" não têm significância alguma em nossa língua pátria, mas é algo que acabei de "PRODUZIR" e passou então a existir; com certeza alguém poderá se beneficiar disto, portanto, está no mercado, à venda. "Tente" significa muito: "...busque, procure, emprenda, aventure-se, arrisque-se, experimente...". Assim, estabelecemos um paralelo entre duas empresas competentes e caracterizamos suas diferenças que a uma delas confere o status de "excelência" alicerçando seu paradigma de visão global da empresa. Agora, vamos analisar duas empresas do tipo "Tente", cujos paradigmas são diferentes na questão tecnológica. Para ilustrar nosso exemplo consideraremos que as duas empresas são concorrentes entre si na família de seus produtos, e que possuam semelhanças nos seus processos de fabricação, com distinções tecnológicas que indicarão o ritmo de funcionamento de cada uma delas: A) a empresa "Tente 1" tem uma visão tecnológica fundamentada no passado e seu parque industrial é composto de máquinas e equipamentos de ótima a excelente qualidade fabricados há algumas décadas cuja operacionalização requer mão-de-obra em quantidade e de boa qualidade. Os investimentos da empresa estão centrados na aquisição de máquinas que possuam tecnologias semelhantes às existentes, com algumas vantagens em relação às máquinas atuais; visão voltada para o presente. B) A empresa "Tente 2" possui uma característica de constante inovação do seu parque industrial presente, procurando as soluções nas idéias inovadoras dos novos processos e meios produtivos; visão voltada para o futuro. "Tente 2" é uma empresa onde os investimentos existem freqüentemente objetivando um parque industrial com tecnologia de ponta, capacitação e formação constante da sua força de trabalho para ser caracterizada como cérebros-de-obra, principalmente multifuncional, profundamente conhecedora do processo global do seu "sistema produtivo."

É óbvio que no caso de "tente 1" o nível de emprego será maior que no caso de "tente 2" que terá melhor empregabilidade e, para os dois casos, haverá a geração de produtos finais concorrentes, sendo que sob a análise tecnicista de um produto acabado, ambos serão o mesmo produto. Isto explica facilmente porque uma determinada empresa vende seus produtos por um determinado valor e outra pode vender seus produtos por um valor até menor, vencendo concorrências de fornecimento às vezes chamadas de "milagres de preço". "Na verdade não existe milagre quando a análise comparativa dos preços de venda é coerente com os valores de aquisição

EISENMANN

Técnica em Tratamento de Superfície



Pintura a Pó Líquida

Fornecimento turn-key de sistemas completos de pintura a pó líquida.

Pré-Tratamento

Sistemas de pré-tratamento por spray ou imersão com dispositivos automáticos de controle dos banhos.



Pintura em Madeira

Sistemas "prolac", onde o over spray da tinta é captado por uma coluna giratória e recuperado por raspagem.

Pintura em Material Sintético

Linhas de pintura para conjuntos de peças plásticas de veículos, portas, perfilados, compartimentos, áudio, TV e vídeo.



Eletroforese

Pintura protetiva (anódica ou catódica) especialmente recomendada para cavidades e para superfícies que exijam alto grau de qualidade.

Instalações de Pintura a Base D'Água

Linhas completas de pintura a base d'água utilizando processos com tecnologia de última geração para a preservação do meio ambiente.



EISENMANN do Brasil

Rua Francisco Tramontano, 100 - 9º andar
05686-010 - Morumbi - São Paulo - SP

Tel.: +5511 3758.0008 - Fax: +5511 3758.0030

e-mail: eisenmann@eisenmann.com.br

dos componentes do produto. Quando os preços de venda mostram uma formação incompatível, para menor, com os custos de aquisição, é evidente que a situação estará envolvendo alguma prática incorreta no processo de compra e venda, tanto das matérias-primas quanto da remuneração da "mão-de-obra" empregada ou ainda, no cumprimento de todos os aspectos legais que envolvem a autorização e o funcionamento de uma empresa industrial.

A primeira conclusão a que podemos chegar é que o preço de venda de um produto nada significa isoladamente. É necessário estabelecer um conjunto de relações que compõem a formação do preço de um produto, para avaliar se aquela cifra estipulada como preço de venda está de acordo com o que oferece o produto. Portanto, o preço de venda de um determinado produto ou serviço não pode ser o único referencial para decisão pela sua compra.

Agora, vale lembrar os conceitos de Armand V. Feigenbaum (o pai da qualidade total) a respeito das empresas líderes de qualidade no mundo globalizado: "- elas têm características comuns na forma da interpretação de um "novo idioma" de linguagem internacional chamado qualidade e querem qualidade no amplo sentido da qualidade, esperam que o produto ou serviço adquirido seja 10% produto ou serviço e 90% qualidade." "... Há duas novas pressões econômicas atuando sobre as empresas e instituições, originárias do processo de globalização das economias, e uma delas é a pressão para a redução dos custos da formação do preço de venda e a outra pressão é a exigência pelos clientes de preços menores no fornecimento de um produto ou serviço". "...quando um consumidor internacional está satisfeito com a qualidade de um produto ou serviço que ele compra, comunica o fato a outros seis potenciais consumidores e quando está insatisfeito comunica o fato a 22 outras pessoas. Isto implica que a possibilidade de um cliente satisfeito comprar de um mesmo fornecedor é de 7 a 8 vezes maior do que comprar de um concorrente." Os estudos do Dr. Feigenbaum e de sua equipe têm sido realizados nos últimos 30 anos e revelam o crescente poder absoluto da satisfação do cliente em relação à qualidade no mercado globalizado.

A segunda conclusão a que podemos chegar é que a fidelização do cliente está implicitamente ligada à sua satisfação.

Sou adepto da qualidade em todos os aspectos da vida e que ela somente será conquistada através de esforço e determinação contínuos. A qualidade num processo produtivo não pode ser limitada ao produto final, mas deve ser incorporada em todo o sistema de produção e estendido à sociedade. Qualidade é algo que se faz, com vontade de melhorar a vida no planeta. Ser, fazer qualidade, foi, é e sempre será essencial à nossa própria existência! Para exemplificar, se tivermos dois produtos concorrentes e cuja qualidade aparente é semelhante, supondo-se que ambos sejam revestidos com cromo, p.ex., e se soubermos através do marketing de um dos fabricantes que um dos produtos foi produzido de maneira ecologicamente corre-

ta, observando-se todos os aspectos da legislação, até oferecendo inovações tecnológicas no processo de produção, e se em decorrência disto o preço deste produto está custando um pouco mais do que o concorrente que não tinha tais características da qualidade, certamente eu compraria o produto cuja qualidade e tecnologia de fabricação foram divulgadas para os clientes, - (e você, qual produto compraria?) - porque agora a análise caminha para o que muito ouvimos e pouco compreendemos, porque nem sempre estamos comprometidos com a qualidade no amplo sentido do seu significado: estou referindo-me ao CUSTO-BENEFÍCIO. Vocês devem neste ponto estar achando que meu dinheiro é capim... Não! O custo maior, nesta suposição, é o preço que eu, consumidor deste produto, estarei pagando como contribuição para os benefícios diretos e indiretos que eu e o planeta obteremos. É isto mesmo! Todos nós temos que pagar o benefício indireto gerado para o bem da ecologia! Afinal de contas, a inovação tecnológica nos proporciona inúmeros prazeres, e não é justo que usufruamos somente dos prazeres diretos de uma tecnologia, e que outros que não têm acesso a ela paguem muito caro inclusive com suas vidas (principalmente os outros seres vivos) somente porque agimos de maneira egoísta e até inconsciente quanto às questões do impacto das tecnologias sobre a vida no planeta. Também não podemos agir da mesma maneira que nossos antepassados agiram, criando tecnologias sujas e destrutivas e deixando seqüelas irreparáveis para as gerações futuras. É tempo de repararmos os erros dos nossos antepassados e fazer da proteção à vida no planeta uma ocupação! Isto implica em ação da nossa parte. Quem apenas se preocupa, pré-ocupa-se e não age. O final do milênio está próximo e devemos aceitar as mudanças que estão ocorrendo por todo o mundo com sabedoria e conhecimento de que toda mudança é necessária, mesmo que cause danos.

A terceira conclusão que podemos estabelecer é que a qualidade é parte integrante de um produto ou serviço e que nem todos os itens da qualidade são visíveis e materiais. Portanto, ao invés de analisarmos o custo da qualidade, devemos analisar o custo da não-qualidade e quanto poderíamos reduzir no preço final de um produto ou serviço se pudermos minimizar ao máximo tal custo. A não-qualidade nem sempre está presente no produto ou serviço final, mas aparece constantemente nas etapas intermediárias dos processos. O repasse do resultado da minimização ou eliminação do custo da não-qualidade para o cliente, não precisa aparecer necessariamente no preço final do produto: poderá vir através de benefícios gerados à natureza e à proteção da ecologia, além de outras formas de participação da empresa na sociedade. Isto constitui um fator de fidelização do cliente e de transparência na relação comercial.

Na galvanotécnica são muitos os fatores da não-qualidade e citarei apenas alguns que considero comuns e que infelizmente resultam em agressões diretas ou indiretas à natureza:

- Consumo indiscriminado de água
- Descarte de soluções ácidas ou básicas sem a devida operação de tratamento de efluente, apenas incluindo suas diluições para atingir níveis aceitáveis pela legislação ambiental
- Consumo inadequado da energia elétrica em decorrência de condições operacionais inadequadas e de equipamentos incorretos para as finalidades específicas
- Ambientes de trabalho inadequados, que oferecem além do risco à saúde dos trabalhadores, condições poluentes da atmosfera ao redor das instalações da empresa, geralmente causando danos a longo prazo
- Poluição de mananciais subterrâneos através de descartes de resíduos sólidos em aterros sanitários
- Ausência de tratamento dos efluentes galvânicos antes do descarte
- Práticas incorretas na operação de estações de tratamento de efluentes
- Seqüências de eletrodeposição muito longas
- Aplicação de excesso de camada do revestimento
- Tanques de processo com excesso de volume em relação aos produtos processados e à quantidade de peças para o trabalho.
- Excesso de arraste de eletrólitos durante a transferência dos tanques de processo para os tanques de lavagens, normalmente relacionados à geometria da peça, ao pro-

jeto da gancheira e ao "modus operandi" da linha

Visitei centenas de instalações galvânicas no Brasil e pude classificar o segmento de tratamento de superfície da seguinte maneira :

- A. Empresas que possuem instalações galvânicas inseridas no contexto global do seu processo produtivo, "verticalizadas";
- B. Empresas que prestam serviços de eletrodeposição para os clientes que nunca possuíram uma instalação galvânica interna ou já possuíram uma instalação galvânica e a desativaram, transferindo essa parte da sua cadeia produtiva para essas empresas fornecedoras de serviços;
- C. Empresas que possuem as características de A) e B) .
- D. Fornecedores de insumos, processos específicos, máquinas, equipamentos, serviços, entidades patronais, órgão reguladores e fiscalizadores, mídias, consultores, etc... que participam direta ou indiretamente do segmento galvanotécnico global.

A classificação A, B, C, D acima constitui o próprio segmento de galvanotécnica brasileiro, e o denominaremos de macro-grupo.

(Continua na próxima edição.)

Pedro de Araujo

Consultor galvanotécnico autônomo.

EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA E SISTEMAS DE EXAUSTÃO.



DAIBASE

DAIBASE S.A. COMÉRCIO E INDÚSTRIA
 Av. Elisio Teixeira 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

Zinco alcalino isento de cianeto: uma nova era

**Este artigo enfoca um novo processo que,
entre outras vantagens,
melhora a uniformidade do depósito.**

K. Zone

Introdução

Processos de Zinco alcalino isentos de Cianeto confiáveis têm sido a meta da indústria de eletrodeposição. Apesar dos significativos avanços na tecnologia do zinco isento de cianeto, um número de dificuldades ainda persiste atrapalhando a completa aceitação deste processo.

Este artigo apresenta um novo processo da Enthone-OMI que altera dramaticamente os conceitos e os benefícios da tecnologia do zinco alcalino isento de cianeto. Os novos processos obrigam os zincadores a reavaliar seus conceitos em relação a penetração, cobertura e eficiência.

As características, conceitos e benefícios desta nova e importante tecnologia são apresentadas a seguir:

Vantagens destacadas do processo de zinco isento de cianeto:

- a) Sistema de baixo custo. Custo de operação do banho muito menor que os sistemas cianídricos ou ácidos, especialmente se levado em conta o custo do tratamento de efluentes.
- b) Baixa toxidez - o banho de zinco isento de cianeto tem a toxicidade mais baixa quando comparado com outros sistemas de deposição de zinco.
- c) O zinco isento de cianeto tem bom poder de penetração.
- d) Nenhum equipamento caro é necessário para a mudança de um processo de zinco cianídrico para o zinco isento de cianeto.

Desvantagens destacadas dos processos isentos de cianeto:

- a) O fenômeno bem conhecido de empolamento ou delaminação que não tinha sido muito bem entendido e adequadamente resolvido até agora.
- b) Banhos isentos de cianeto têm eficiência geral menor que banhos cianídricos ou ácidos.
- c) Banhos isentos de cianeto têm uma faixa de operação

mais estreita que os outros processos de zinco. São particularmente críticas a concentração de zinco metal e a flutuação da temperatura.

- d) Os banhos de zinco isentos de cianeto requerem bom desengraxe e estágio de ativação por não terem a capacidade de limpeza intrínseca ao cianeto.
- e) Depósitos do zinco isento de cianeto geralmente não apresentam o mesmo brilho do zinco ácido.

Os três primeiros itens da lista têm sido os de maior importância para os zincadores. Durante o desenvolvimento deste novo processo foram equacionados com sucesso.

1. Empolamento e delaminação

Empolamento e também a bolha com delaminação têm sido atribuídos ao mecanismo associado com a geração de gás hidrogênio antes e/ou durante a deposição. Todavia, está claro que outros mecanismos ainda estão envolvidos, pois soluções contendo cianeto raramente empolam apesar da copiosa evolução de hidrogênio gerada na deposição. Adicionalmente tem-se observado que alguns processos isentos de cianeto têm maior tendência a empolamento que outros.

É bem conhecido que peças mal preparadas, onde um bom contato interfacial é prejudicado, são altamente suscetíveis à formação de bolhas em muitos sistemas de eletrodeposição de metal. Foi postulado que a característica de adesão inicial será indicativa da aderência da camada depositada. Investigações iniciais foram concentradas na avaliação das características de formação inicial do depósito. A aderência da camada depositada está relacionada com a região interfacial e com a ancoragem mecânica adicional do crescimento do depósito. Com um crescimento controlado do depósito sobre a superfície do substrato os seguintes benefícios foram conseguidos:

- 1.1. A formação inicial controlada do cristal permitirá melhor aderência interfacial. Isto será manifestado pelo rápido crescimento na tensão interna no estágio inicial de deposição. Esta tensão é devida ao crescimento desordenado do cristal entre o substrato e a camada depositada.
- 1.2. A formação inicial controlada dos cristais também permitirá um crescimento lateral. Com isto se obterá uma melhor ancoragem mecânica, pois o depósito estará mais intimamente ligado ao substrato.
- 1.3. Se o crescimento inicial dos cristais foi mais regular, a qualidade da estrutura depositada será superior devido à melhor interligação do zinco. Isto se manifesta na rápida queda no nível de tensão do depósito.

O método do Dilatômetro foi usado para estudar as mudanças nas tensões internas do depósito de zinco com o crescimento do depósito. O método do dilatômetro foi escolhido pois tem a vantagem sobre outros processos pela possibilidade de fazer medição contínua. Este método usa a expansão ou contração da pré-tensão no corpo-

de-prova induzida pela camada eletrodepositada de ambos os lados.

Os processos alcalinos isentos de cianeto de formulação anterior tinham a característica de parâmetros de operação críticos e tendência a empolamento, a menos que sejam observadas precauções estritas.

O gráfico na Figura 1 mostra muito claramente as diferenças de tensões internas entre dois exemplos de tecnologias de zinco alcalino.

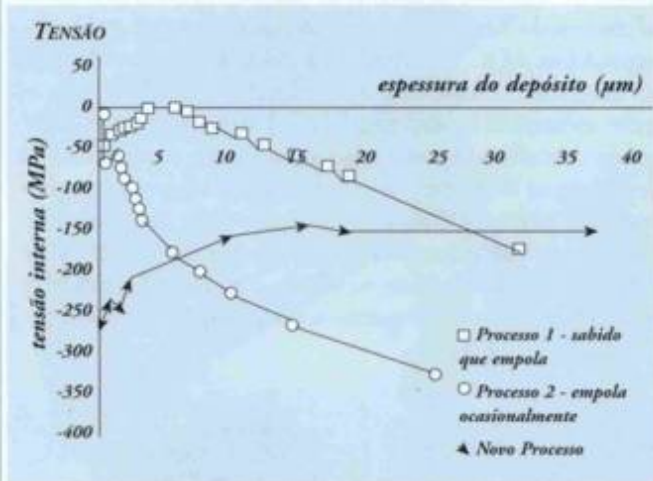


Fig. 1 - Análise da Tensão Interna - Dilatômetro

Processo 1: Um dos primeiros zínco alcalinos comerciais. O depósito exibe uma tensão inicial muito baixa, indicativa de contato interfacial deficiente e consequentemente baixa aderência interfacial. O contínuo crescimento na tensão sugere uma significativa e continuada desintegração da estrutura do depósito. Pode ser visualizado aprisionamento de hidrogênio especialmente no contato interfacial, que com o tempo ou aquecimento causou uma separação desta aderência.

Processo 2: Nos processos de segunda geração é conhecido que estes são suscetíveis a empolamento. A tensão interna inicial do depósito é significativamente maior que nos processos de primeira geração, com aderência interfacial significativamente melhor. Um aumento na tensão interna é novamente observado e potencialmente resultará nas características negativas descritas no processo 1.

O NOVO PROCESSO: é observada uma tensão interna inicial, resultando em excelente aderência interfacial e estrutura dos cristais não-cristalina. Isto é observado pela rápida queda na tensão interna à medida que a estrutura de cristais do zinco domina. O nível de tensão então se mantém constante até com camadas superiores a 30 µm. O nível de tensão interna mais baixo resultará em menor força agindo contra a aderência interfacial do depósito.

Esta característica resulta em um depósito que pode competir com alguma tensão causada pela absorção de hidrogênio e permitirá que seja depositada uma espessura significativamente maior da camada do zinco, sem o risco de falha de aderência.

RIG
Sansão

27 anos
de Tradição

A OPÇÃO
CERTA
COM
TECNOLOGIA
E QUALIDADE EM
EQUIPAMENTOS
PARA
GALVANOPLASTIA



detalhe da peça no suporte



GANÇHEIRAS 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.

ALDEIRARIA 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

2. Eficiência, distribuição e cobertura na baixa densidade de corrente

Eficiência, distribuição e cobertura na baixa densidade de corrente são discutidos freqüentemente.

Como introdução suas definições são apresentadas a seguir:

- Eficiência:** A eficiência catódica do processo é a relação entre o metal efetivamente depositado e o metal que seria depositado caso toda a corrente elétrica aplicada fosse utilizada somente para a deposição de metal.
- Distribuição:** Esta característica pode ser dividida em dois aspectos interligados:
 - **Distribuição de corrente:** a distribuição da densidade de corrente obtida sem a polarização refere-se à distribuição de corrente primária. A distribuição de corrente primária não tem significado prático, pois sempre existe polarização. A distribuição de corrente após a polarização é referida como distribuição de corrente secundária, e esta sim é importante pois determina a distribuição de metal depositada na peça.
 - **Distribuição de metal:** Variações na eficiência das várias densidades de corrente catódicas afetam rigorosamente a distribuição de metal. No banho de zinco alcalino, quanto mais alta a densidade de corrente, mais baixa é a eficiência catódica. Um método normalmente utilizado para a avaliação da distribuição é o teste de célula de Hull.
- Cobertura na BDC:** Refere-se à capacidade do processo de depositar metal na densidade de corrente extremamente baixa. Cobertura na baixa densidade de corrente é gerada pelo aumento da polarização catódica na alta densidade de corrente, resultando em melhoria significativa na distribuição de camada. Testes de célula de Hull com 1 A ou menos dão resultados que permitem que a cobertura possa ser determinada. Porém com a corrente muito baixa, os efeitos da polarização podem ser reduzidos significativamente. Isto resulta em falsa impressão de cobertura de alguns processos.

Sistema Aperfeiçoado

Para as definições acima existem dois caminhos possíveis para a melhoria da distribuição do metal:

Primeiro, é possível reduzir a eficiência de corrente catódica na alta densidade de corrente (ADC). Este caminho tem somente o efeito de reduzir toda a eficiência de deposição. Não terá efeito na cobertura na baixa densidade de corrente (BDC) ou na velocidade de deposição.

Segundo, é possível aumentar o efeito da polarização nas áreas de ADC alterando dramaticamente a distribuição de corrente secundária. Para se observar este efeito é necessário ter presentes áreas de extrema ADC e BDC. O teste de célula de Hull comum não reflete adequadamente os extremos encontrados em produção. Para reproduzir estes extremos, é necessário um teste de célula de Hull mais adequado. Isto é conseguido utilizando uma célula de Hull modificada, aumentando as áreas significativas de densidade de corrente. Esta modificação é feita utilizando um painel com 20 cm

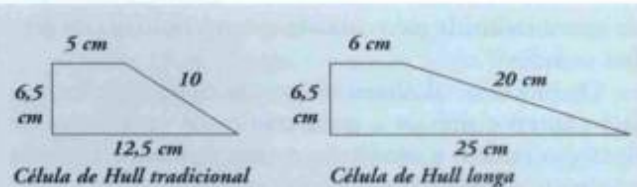


Fig. 2 - Células de Hull

que é posicionado com um ângulo mais agudo em relação ao anodo do que na célula de Hull tradicional (veja Fig. 2). O aditivo usado neste novo processo promove significativa polarização na ADC. Isto resulta na mudança da densidade de corrente sobre a superfície, aumentando a densidade de corrente secundária na extrema BDC. Isto pode ser visto através do dramático aumento de recobrimento e velocidade de deposição na BDC neste novo processo, comparado aos processos de zinco alcalino convencionais (Fig. 3). Na prática tem se conseguido aumento de até 20 vezes na velocidade de deposição na BDC. Note na Figura 3 que com o aumento no nível de zincato no processo tradicional, somente aumenta a espessura na ADC.

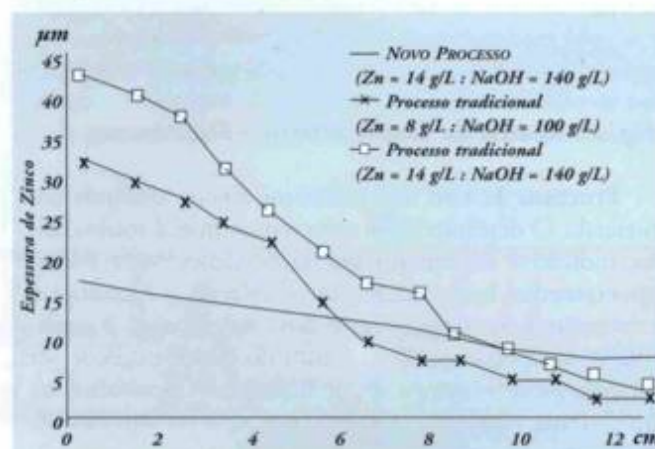


Fig. 3 - Eficiência, Distribuição e Cobertura na BDC

É muito comum na indústria citar a eficiência catódica total como sendo indicativa da velocidade de deposição, sem relacionar com a distribuição do metal. Na produção, as peças são geralmente complexas, com áreas de muito alta e muito baixa densidade de corrente. Espessuras do depósito nas peças são medidas normalmente nas áreas de média e baixa densidade de corrente, e geralmente especificadas como camada mínima. Na produção não é comum que se faça medições de espessura de camada em locais de camada mínima, devido à dificuldade de medição. Tem-se tornado comum a prática de especificar um camada superior em locais de mais fácil medição, para assegurar a camada mínima em área de BDC (Fig. 4a). Com a excelente característica de polarização do novo processo é possível conseguir a espessura mínima especificada em tempos mais curtos (Fig. 4b). Com a melhor distribuição de camada conseguida com este novo processo, muitas das especificações de camada podem ser reavaliadas.

A Escolha de Dois
Comprimentos Diminui a
Necessidade de Extensões.

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

Botão no Gatilho
para Limpeza.

Bico Cônico Permite
Ajustar o Modo
de Aplicação.

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.



Panel de Controle
Sure Coat com sistema
Select Charge

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

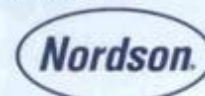
Nordson do Brasil, Al. Aruanã, 85
06460-010 - Tamboré - Barueri - SP

Tel.: 011 7295.2004

Fax: 011 7295.6698

E não se esqueça de visitar nosso web site:

www.nordson.com



When you expect more.™

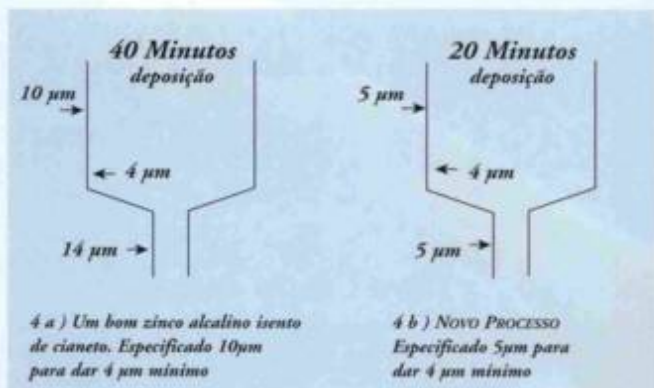


Fig. 4 - Eficiência, Distribuição e Cobertura na BDC

Faixa de operação

Processos típicos de zinco alcalino isento de cianeto têm faixa de operação muito estreita quanto à temperatura e concentração de zinco. A operação fora desta faixa tende a afetar a qualidade e aparência do depósito.

O aditivo deste novo processo oferece uma significativa melhoria na faixa de operação. A Figura 5 mostra a comparação de resultados em um painel de uma célula de Hull longa com três outros processos de zinco alcalino isento de cianeto brilhante e o novo processo. Com auxílio da célula de Hull pode ser observada na Figura 6 uma comparação entre a faixa de operação dos dois processos. A Tabela 1 compara as faixas de operação de zinco e temperatura do novo processo com as de zinco cianídrico e zinco isento de cianeto tradicional.

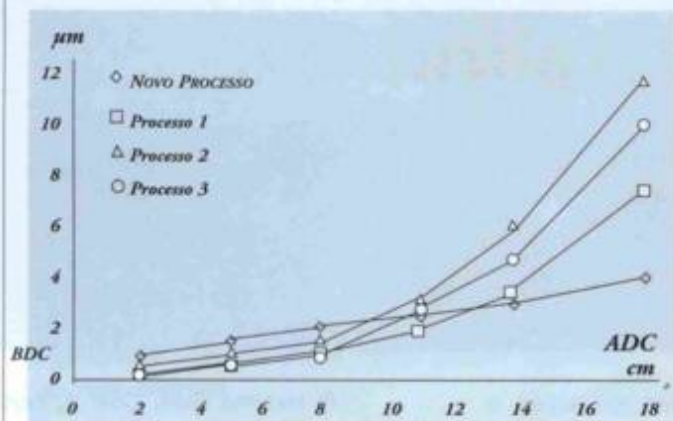


Fig. 5 - Teste de deposição em célula de Hull Longa
Novo Processo X Outros Processos

TAB. 1 - FAIXA DE OPERAÇÃO - NOVO SISTEMA DE ADITIVO ORGÂNICO É A CHAVE.

	FAIXA DE OPERAÇÃO					
	Zinco(g/L)		NaOH(g/L)		Temper.(°C)	
	ótimo	faixa	ótimo	faixa	ótimo	faixa
NOVO PROCESSO	14	8 - 20	150	110 - 240	28	20 - 45
Processo tradicional	8	6 - 10	100	80 - 140	28	22 - 35
Zinco cianídrico	20	5 - 40	70	60 - 80	30	20 - 45

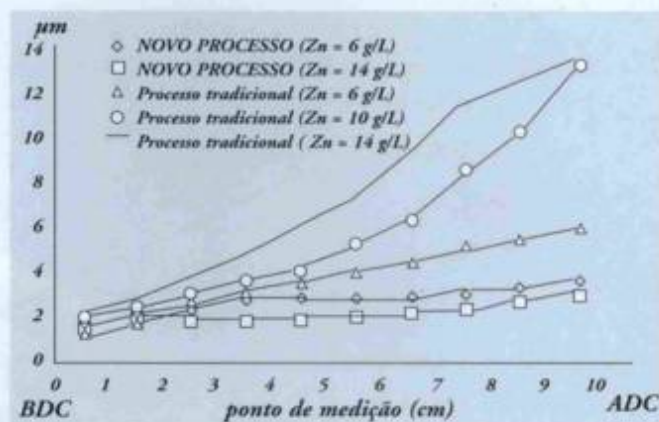


Fig. 6 - Efeitos do aumento de zinco e NaOH
(relação Zn:Na 1:12,5)

Limpeza

Para assegurar resultados de deposição confiáveis de banhos de zinco isentos de cianeto e de zinco ácido, a boa limpeza das peças é fator importante. A boa limpeza não só melhora a aparência do depósito mas também otimiza a aderência e reduz o consumo de aditivo. A necessidade de melhor limpeza é muitas vezes vista como desvantagem do zinco isento de cianeto, quando comparado aos convencionais processos cianídricos que com frequência agem como solução desengraxante e banho de zinco. No entanto, a necessidade de melhor limpeza resulta em uma vantagem real de uniformidade e constância de acabamento.

Brilho

Devido aos efeitos da polarização proporcionada pelo novo sistema de abrillantadores são conseguidos brilhos pelo menos tão bons como nos processos de zinco cianídricos. Este brilho, assim como dramático aumento na velocidade de deposição, são conseguidos na baixa densidade de corrente.

Os efeitos da polarização e uniformidade de brilho conseguido pelo sistema de abrillantadores produzem depósitos com estruturas idênticas tanto na ADC como na BDC, veja a Figura 7. A uniformidade de estrutura em todas as faixas de densidade de corrente permite que um filme muito aderente de passivação possa ser conseguido. Isto, em conjunto com um aumento na espessura de depósito na BDC, assegura significativo aumento na resistência à corrosão, em peças complexas.

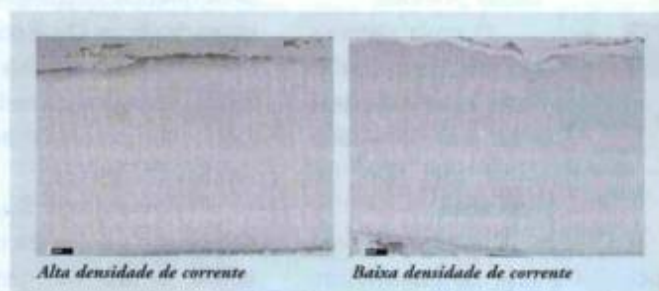


Fig. 7 - Brilho e estrutura do depósito

Sumário

Os benefícios da nova tecnologia abrem a porta da completa aceitação do zinco alcalino isento de cianeto na indústria de deposição. O resumo das características-chaves e dos benefícios oferecidos por esta nova tecnologia mostra justamente como a tecnologia tem se desenvolvido nos últimos anos:

- Ótimas características de aderência para eliminar empolamento e delaminação na base do substrato através de pré-tratamento adequado das peças.
- Ótimas características de tensão compressiva incluindo nível constante mesmo em camadas superiores a 30 µm. Isto reduz a tensão na interface substrato-depósito, permitindo depósitos mais espessos.
- Excepcional distribuição é conseguida devido aos efeitos de polarização dos aditivos. Isto permite que a uniformidade de espessura do depósito seja mais facilmente conseguida. Zinco pode ser depositado em regiões que anteriormente necessitavam de anodos auxiliares. Esta uniformidade de espessura de depósito permite que as espessuras mínimas especificadas de camadas sejam conseguidas mais rapidamente, resultando em diminuição do tempo de deposição. Adicionalmente, a eficiência de produção pode ser aumentada devido à possibilidade de colocar maior quantidade de peças por gancheira.

A ampla faixa de operação dá a necessária flexibilidade à tecnologia de zinco isento de cianeto exigida para fazer o processo confiável para todos os tipos de zinca-dores.

A estrutura uniforme do depósito, a melhora na receptividade da passivação combinadas com a distribuição uniforme de camada oferecem enormes vantagens de proteção à corrosão.

O novo sistema de aditivos produz um brilho que excede o dos zinco cianídricos, e melhora significativamente a uniformidade da aparência do depósito em relação à tecnologia tradicional de zinco isento de cianeto.

Com o advento da nova tecnologia é necessário algumas vezes reavaliar o modo com que olhamos nossa capacidade de produção atual e padrão. A nova tecnologia pode também requerer uma melhoria nas técnicas de medição e avaliação. Esta revolução na tecnologia de zinco alcalino isento de cianeto oferece um futuro produtivo e excitante para a indústria de deposição de zinco.

K. Zone

Enthone-OMI, Inc., dos Estados Unidos, e membro do Centro Europeu de Tecnologia, localizado na Holanda.

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



Propriedades do revestimento de zinco

Revisão Bibliográfica¹



Entre outros assuntos, este artigo trata de estampagem profunda de chapas de aço com revestimento de zinco.

Zebbour Panossian

1. Resistência à corrosão

O zinco é um metal menos nobre do que o aço, na maioria dos meios naturais. Assim sendo, o zinco constitui-se em um revestimento de sacrifício em relação ao aço, o que significa dizer que nas discontinuidades da camada de zinco o aço é protegido catodicamente pelo zinco, conforme ilustrado na Figura 1.

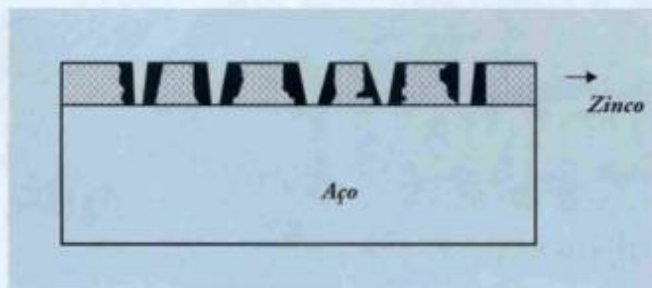


FIG. 1 - Representação esquemática de um revestimento de sacrifício contendo discontinuidades capazes de exporem o substrato. Ocorre corrosão do revestimento

O tempo de proteção conferido ao aço pelo revestimento de zinco é função da taxa (velocidade) de corrosão do zinco no meio de exposição.

De uma maneira geral, a taxa de corrosão dos revestimentos de zinco independe do processo de aplicação, sendo praticamente igual à taxa de corrosão do zinco puro na atmosfera de exposição. Assim, pode-se prever a vida útil de um revestimento conhecendo-se a taxa de corrosão do zinco no ambiente de exposição. Um revestimento de 50 μm , exposto em um local em que o zinco apresenta uma taxa de

corrosão de 2 $\mu\text{m}/\text{ano}$, terá uma durabilidade de 25 anos e, se exposto em um ambiente em que o zinco apresenta uma taxa de corrosão de 10 μm , terá durabilidade de 5 anos. Os eletrodepósitos, normalmente produzidos com menores espessuras, terão menor durabilidade, não devido à natureza do revestimento, mas sim devido à menor espessura.

Convém esclarecer o fato de que a taxa de corrosão do zinco aplicado sobre o aço é pouco influenciada pela exposição do aço nas discontinuidades presentes no revestimento, visto que a área exposta do substrato é em geral muito pequena quando comparada à do zinco.

Uma questão muito discutida é a área em que o zinco é capaz de exercer a proteção galvânica. Isto depende fundamentalmente do meio de exposição. Em condições submersas em meios de alta condutividade, como a água do mar, a proteção conferida ao aço estende-se a distâncias da ordem de centímetros.

Na atmosfera, de uma maneira geral, o eletrólito presente na superfície dos metais expostos, conseqüente da condensação da umidade ou mesmo do molhamento devido às chuvas, é geralmente menos condutor do que em situações de imersão total. Sendo assim, a corrosão galvânica na atmosfera é restrita às áreas muito próximas ao revestimento. O aço exposto nas discontinuidades presentes no revestimento, discontinuidades estas inerentes aos vários processos de aplicação incluindo aquelas presentes nos revestimentos obtidos por aspersão térmica, é certamente protegido galvanicamente pelo revestimento de zinco. No entanto, a proteção do aço exposto nas regiões de corte de chapas pré-revestidas dependerá da espessura da chapa e do grau de poluição do ambiente de exposição. Em ambientes pouco poluídos e de baixa umidade relativa, praticamente não ocorrerá a proteção galvânica. Nestes casos, a corrosão do próprio aço é pouco acentuada. Em ambientes mais poluídos a proteção é mais efetiva, porém não é possível afirmar qual é a extensão desta proteção. Na literatura esta extensão, inclusive, nem é citada.

Convém ressaltar que a uniformidade macroscópica tem uma grande influência no aparecimento dos primeiros sinais de corrosão do substrato, pois ocorre nos locais de menor espessura de camada. Duas peças possuindo a mesma espessura média, expostas ao mesmo meio, apresentarão comportamentos diferentes se possuírem uniformidades de camada diferentes: uma determinada peça com espessura não-uniforme, apresentará corrosão do substrato antes de uma outra peça que possua espessura uniforme de camada.

Além da espessura e da uniformidade, a durabilidade dos revestimentos de zinco dependerá do meio de exposição, pois o zinco apresenta taxas de corrosão diversas nos diferentes tipos de atmosfera. Felizmente, devido ao fato do zinco ser o revestimento mais utilizado, são vastos na literatura os dados de taxas de corrosão obtidos em ensaios de corrosão atmosférica. A Tabela 1 apresenta taxas de corrosão obtidas em ensaios realizados no Brasil e em países temperados.

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

TAB.1 - TAXAS DE CORROSÃO MÉDIA DO ZINCO EM DIFERENTES TIPOS DE ATMOSFERA, OBTIDAS EM ENSAIOS DE DOIS ANOS (PANOSSIAN, 1993)

Atmosfera	Intervalo ($\mu\text{m/ano}$)	
	Países temperados	São Paulo-Brasil
Rural	0,16 - 6,60	0,7 - 0,9
Urbana	1,11 - 9,65	1,1 - 1,3
Industrial	0,38 - 18,54	2,3 - 2,6
Marinha	0,51 - 73,90	1,6*

* distante 1 km do mar

É claro que outros fatores influenciam na vida útil de um revestimento de zinco. Condições de molhamento contínuo, danificações mecânicas, falta de aderência, presença de material particulado são fatores que prejudicam o desempenho de um determinado componente zincado, devendo-se levar em consideração na avaliação de sua vida útil.

Como o zinco deve corroer para exercer a sua função de proteger catodicamente o aço, o zinco começa a sofrer corrosão tão logo é exposto à atmosfera. A intensidade desta corrosão, conforme já discutido, depende da agressividade do meio. Por menor que seja esta agressividade, o zinco sempre corroerá. Os produtos de corrosão formados podem ser muito visíveis ou podem apenas causar a opacida-

de da camada de zinco. Qualquer que seja o caso, o zinco perde seu aspecto original e portanto o aspecto decorativo. Este fato torna-se mais importante no caso dos eletrodepósitos visto que, neste caso, os revestimentos são em geral brilhantes. Para evitar e/ou retardar a perda do aspecto decorativo das camadas de zinco, principalmente das eletrodepositadas, os revestimentos de zinco são cromatizados. A cromatização consiste na imersão do produto recém-zincado em banho contendo sais de cromo. Sobre o zinco forma-se uma camada de compostos de cromo e de zinco, cuja função é retardar a corrosão do zinco.

O desempenho dos revestimentos de zinco no que se refere à proteção contra a corrosão do substrato de aço é verificado através de ensaios acelerados de corrosão e de ensaios de campo, sendo esta avaliação feita sempre medindo-se o tempo para aparecimento de corrosão vermelha. Muitos pesquisadores consideram o aparecimento do primeiro ponto de corrosão vermelha, enquanto outros estabelecem uma área: o tempo para aparecimento de corrosão em 1 % (ou 5 % ou 10 %) de corrosão vermelha sobre a superfície ensaiada.

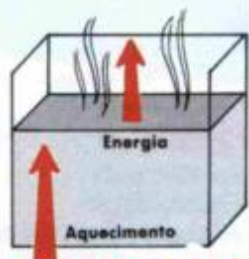
2. Resistência à corrosão após pintura

Quando se aplica tinta sobre revestimentos de zinco, a proteção conferida ao aço aumenta de maneira significativa, pois ocorre um efeito sinérgico: o tempo de proteção

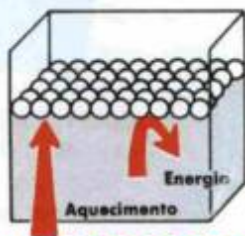
Energia/Evaporação Evite um caro desperdício.

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

Vapor e produtos químicos gerando corrosão e poluição



Ar limpo sinônimo de saúde



DOUGLAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICO LTDA.

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

Sistemas de enganchamento de perfis de alumínio

Lançamento

A Italteco fornece sistemas especiais para enganchamento de perfis de alumínio, com alta performance de eficiência, rapidez operacional e baixo custo mão-de-obra.



ITALTECO
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@italteco.com.br

conferido pelo revestimento obtido pela superposição de tinta sobre o zinco é maior do que o tempo da proteção conferida apenas pelo zinco somado ao tempo da proteção conferida apenas pela camada de tinta. Assim é comum a aplicação de tinta sobre camadas zincadas. No entanto, para que este sinergismo seja obtido, é necessário que a aderência da tinta sobre a camada de zinco seja boa e que as falhas da camada de tinta sejam as menores possíveis (Nomura et al., 1983).

A obtenção de uma boa aderência de tinta sobre o zinco é mais problemática do que sobre o aço. A grande maioria das tintas comuns que pode ser aplicada sobre o aço sem apresentar problemas de aderência, não pode ser aplicada diretamente sobre o zinco. Algumas tintas inclusive atacam o zinco: são as tintas que apresentam uma certa alcalinidade, seja inerente a sua própria composição, seja devido ao processo de saponificação (Zincagem por imersão a quente, 1976). O zinco por ser um metal anfótero (capaz de reagir com ácido e álcalis) é atacado por este tipo de tinta, o que compromete a aderência. Assim sendo, cuidados especiais devem ser tomados ao se aplicar tinta sobre revestimentos de zinco.

Entre os métodos utilizados para promover a aderência de tintas sobre o zinco, cita-se a fosfatização. Este método é inclusive utilizado largamente para melhorar a aderência de tintas sobre o próprio aço. A fosfatização é um revesti-

mento de conversão obtido através da imersão do aço ou do zinco em uma solução contendo ácido fosfórico. Durante esta imersão, ocorre a formação de uma camada porosa de fosfatos metálicos sobre a superfície tratada. Esta camada constitui-se em uma ótima base para pintura.

Quando se faz a fosfatização do aço utilizam-se soluções que contêm fosfatos metálicos, como fosfato de zinco. Assim, num processo convencional, a camada fosfatizada é rica em fosfato duplo de zinco e ferro tetra hidratado - $Zn_2Fe(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$ (fosfofilita). Sobre esta camada a aderência das tintas é muito boa. Convém citar que os íons de ferro necessários para a obtenção do fosfato duplo são fornecidos pela corrosão do substrato de aço.

Por outro lado, quando se faz a fosfatização do zinco puro, a camada que se obtém é constituída basicamente de fosfato de zinco tetra hidratado - $Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$ (hopeita). A aderência de tinta sobre esta camada não é satisfatória. Assim, para se obter uma boa fosfatização sobre o zinco devem-se empregar soluções especiais de fosfatização. Tais soluções em geral contêm fosfato ferroso (Biestek & Weber, 1976).

No caso de se ter um revestimento constituído com liga ferro/zinco, como as camadas intermetálicas formadas nos revestimentos obtidos por sherardização, a fosfatização convencional leva à obtenção de camadas de fosfato de zinco (hopeita) e fosfato duplo de zinco e de ferro (fosfofilita).

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

REPRESENTANTE PARA O BRASIL

ADD COR
ENGENHARIA S/A

Tel.: (011) 571.1620

Neste caso, quanto maior for o teor de ferro na liga, maior será a quantidade do fosfato duplo na camada e melhor será a aderência da tinta, tendo-se menos problemas durante a pintura.

Uma alternativa utilizada no passado, era de deixar o aço zincado exposto à atmosfera por alguns meses, para que a superfície do zinco corroesse formando produtos brancos. Antes da pintura, a superfície era escovada para a remoção dos produtos fracamente aderentes e para a retirada de material particulado depositado. Após o escovamento, uma lavagem com água completava a limpeza. A superfície assim preparada era adequada para receber pintura.

Para verificar o desempenho dos revestimentos de zinco pintados vários ensaios são realizados. Um dos ensaios consiste em submeter corpos-de-prova sem incisão a ensaios acelerados de corrosão (câmara de névoa salina, câmara úmida ou câmara de SO₂, imersão em água destilada): observar a ocorrência de empolamento. Outro ensaio consiste em submeter aos mesmos ensaios citados corpos-de-prova com incisão e verificar a intensidade da corrosão do substrato ocorrida na incisão.

Um outro ensaio muito utilizado é a verificação da aderência úmida (*wet adhesion*): este ensaio consiste em verificar a aderência em corpos-de-prova que ficaram imersos em água destilada a 40°C durante 240 horas.

Devido à grande reatividade do zinco, as camadas de

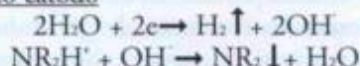
tinta aplicadas sobre revestimentos de zinco puro apresentam, em geral, aderência úmida insatisfatória (Miura et al., 1983).

3. Facilidade de aplicação de pintura cataforética

As tintas cataforéticas são compostas a base de polímeros contendo substâncias de grupos de aminas primárias, secundárias e terciárias, ou amônio quaternário ou sulfônio ou fosfônio. Em meios aquosos estes polímeros formam micelas carregadas positivamente.

Quando tais polímeros, dispersos em água, são utilizados em sistemas de pintura cataforética com corrente contínua, as seguintes reações ocorrem:

Reação no catodo



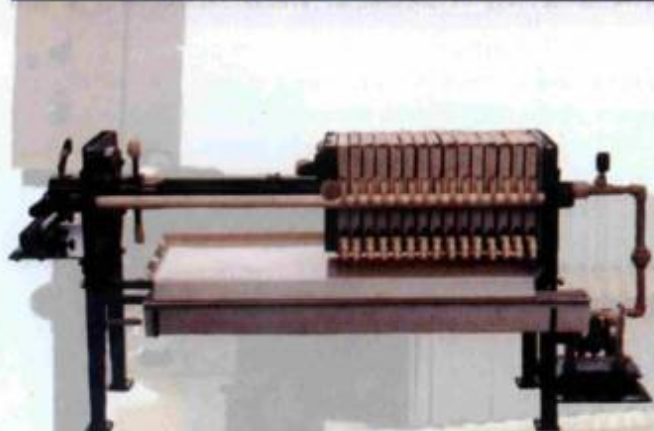
Reação no anodo



Obtém-se portanto a deposição de tinta no catodo e a evolução de gases hidrogênio e oxigênio no catodo e no anodo, respectivamente, ficando assim a tinta saturada com estes gases. Além disso, ocorre uma alcalinização no catodo, pois há formação de íons hidroxila. Esta alcalinização é necessária para a coagulação da tinta. Assim, à medi-

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

Linha de produtos para limpeza e manutenção do alumínio anodizado natural, eletrocolorido e/ou pintado

Lançamento

A linha de produtos neutros LL - Tecno é indicada para a limpeza e manutenção de fachadas, janelas, portas, portões, gradis, e outros

Proporciona às Superfícies Tratadas os Seguintes Benefícios:

- Remove manchas causadas pelos agentes atmosféricos.
- Remove com rapidez todos os resíduos e gordura.
- Remove resíduos originados quimicamente.
- Restaura a cor e o brilho
- Não agride a camada anodizada ou de pintura.
- Deixa uma camada protetora sobre a superfície, inibindo a aderência de poeira.
- Não agride o alumínio, o aço ou a madeira.



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@italteco.com.br

da que os íons hidroxila forem sendo produzidos, reagem com a tinta causando a sua coagulação. É necessário que a reação seja controlada de modo a se ter uma coagulação sem excessiva alcalinização e tempo suficiente para que o gás hidrogênio gerado possa escapar da superfície do cátodo sem causar danificação.

Se, durante a pintura cataforética, a formação de gás hidrogênio for excessiva, ela pode levar a formação de falhas na camada de tinta com formação de crateras. Isto ocorre devido ao fato de não haver tempo suficiente para as bolhas de hidrogênio escaparem antes da coagulação da tinta. Este fenômeno é conhecido como "crateramento" ("cratering"). No caso da superfície a ser pintada ser passível de ser atacada por álcalis, a situação é agravada. Isto porque a excessiva formação de gás hidrogênio vem acompanhada por uma excessiva alcalinização. Este é o caso do zinco que, conforme já citado, é um metal anfótero, podendo ser atacado tanto por ácidos como por álcalis.

A formação de crateras é altamente dependente da voltagem utilizada no processo, do tipo de tinta utilizada e da natureza do substrato. É comum a verificação da susceptibilidade à formação de crateras como ensaio de recebimento de chapas de aço e de aço zincado. Para tal, determina-se a voltagem mínima necessária para formação de crateras utilizando o mesmo tipo de tinta utilizado no processo. Quanto menor este valor, maior é a probabilidade de aparecimento de crateras durante a pintura cataforética. As chapas de aço zincadas são muito mais susceptíveis à formação de crateras do que as chapas de aço sem revestimento e portanto apresentam, neste tipo de ensaio, valores de voltagem muito menores.

Durante a aplicação das tintas cataforéticas, conforme já visto, ocorre a alcalinização da interface substrato-tinta. Esta alcalinização tende a atacar o revestimento de zinco. Quando na camada fosfatizada o fosfato duplo está presente, este problema é minimizado, visto que o fosfato duplo é pouco susceptível ao ataque por álcalis (Miura et al., 1983).

4. Estampagem profunda das chapas de aço com revestimentos de zinco (Nomura et al., 1983; Watson, 1988; Hisamatsu, 1989; Kanamaru et al., 1994)

Durante a estampagem profunda, a superfície das chapas escorrega sobre o molde enquanto fica submetida a pressões elevadas de contato. Este fato cria resistência ao escorregamento das chapas sobre o molde. Esta resistência cria tensões de cisalhamento na interface revestimento/aço. Quando tais tensões ultrapassam o limite de escoamento do revestimento, ocorre o destacamento do mesmo. O revestimento destacado adere sobre as matrizes de estampagem causando problemas durante a estampagem subsequente e/ou danificando o próprio molde.

Quanto menor a dureza e mais dúctil o revestimento, mais ele adere ao molde aumentando a resistência ao escorregamento. No entanto, as tensões necessárias para o arrancamento do revestimento são maiores. Por outro la-

do, quanto maior a dureza do revestimento, menos ele adere ao molde e portanto menor a resistência ao escorregamento. No entanto, as tensões necessárias para o arrancamento do revestimento são menores. A pior situação é aquela em que o revestimento possui uma camada externa dúctil (como a fase eta dos revestimentos obtidos por imersão a quente) e uma camada interna frágil (como as fases intermetálicas). Neste caso, a resistência ao escorregamento é elevada pois a camada externa de baixa dureza adere ao molde e a camada presente na interface revestimento/substrato, sendo frágil, destaca-se com valores baixos de tensão.

Uma das maneiras de minimizar este fenômeno é a diminuição da aderência do revestimento ao molde (portanto diminuição da resistência ao escorregamento) que pode ser obtida ou aumentando a dureza (até um certo limite) do revestimento ou aplicando um produto lubrificante sobre a chapa.

No caso dos eletrodepósitos de zinco, durante a estampagem profunda o revestimento, por ser dúctil, sofre deformação e não trinca. Assim, quando ocorre o arrancamento mencionado anteriormente o revestimento é destacado na forma de partículas achatadas. Já com os revestimentos constituídos por camadas intermetálicas de zinco/ferro, como naquelas obtidas por imersão a quente e sherardização, a camada, por ser frágil, trinca durante a estampagem profunda. Neste caso, o destacamento do revestimento ocorre na forma de pequenas partículas de dimensões variáveis, podendo inclusive serem na forma de pó.

A intensidade da danificação causada dependerá da quantidade, do tamanho e forma (achatadas ou na forma de pó) das partículas impregnadas nas matrizes de estampagem. Este fenômeno, conhecido como *pulverulência* ("powdering"), é mais acentuado nos revestimentos de liga zinco/ferro obtidos por imersão a quente do que nos de zinco puro obtidos por eletrodeposição (Nomura et al., 1983) e é tanto mais acentuado quanto maior a espessura do revestimento. Estudos realizados mostraram (Watson, 1988) que para eletrodepósitos de liga zinco/ferro, a pulverulência é menor para o teor de ferro de até 20 %, atingindo valores elevados para revestimentos com teor de ferro de 40 %, decaindo novamente para teores de ferro entre 60% e 100%.

A pulverulência pode ser determinada através de um ensaio no qual a superfície de 200 amostras é deformada com um dispositivo especial (ver Figura 2). O alongamento das amostras é controlado pela pressão hidráulica utilizada no dispositivo. Após o ensaio, a superfície do dispositivo e as superfícies de todas as amostras são lavadas com tricloroetileno para coletar as partículas geradas durante o ensaio. O tricloroetileno é então filtrado e a quantidade de pó é pesada. Em seguida as partículas são examinadas com o auxílio de um microscópio eletrônico de varredura para observar o aspecto das mesmas (Nomura et al., 1983).

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.

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



Fluvitech - Engenharia Ind. e Com. Ltda.

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

TELEFAX: (0055)(011) 6949-6817

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

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@italtecno.com.br

Novos corantes orgânicos para coloração do alumínio anodizado LL - Coloral

Lançamento

LL - Coloral é uma linha de corantes orgânicos formados por compostos químicos pré-metalizados, solúveis em água.

- Estes corantes são utilizados na coloração do alumínio anodizado pela absorção nos poros da camada anódica.
- Ampla gama de cores, abrangendo todas as tonalidades em uso no mercado



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@italtecno.com.br

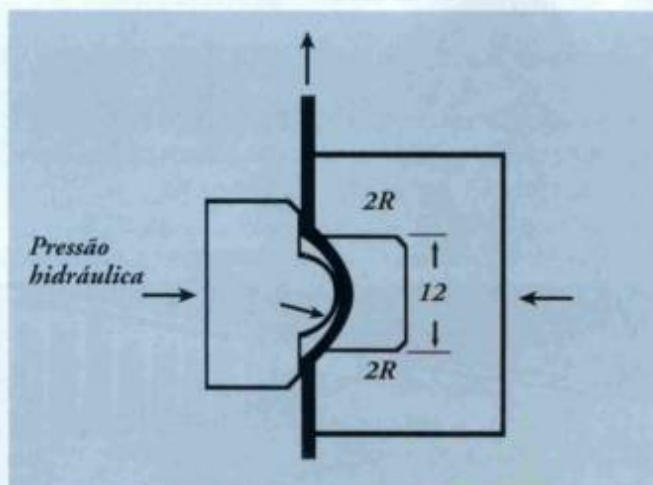


FIG. 2 - Representação esquemática do dispositivo utilizado para o ensaio de pulverulência.

5. Soldabilidade das chapas de aço com revestimentos de zinco

Antes de mais nada, convém citar a diferença entre *weldability* e *solderability*²:

- *weldability*: processo de soldagem durante o qual ocorre fusão do substrato;
- *solderability*: (solda branda) na qual durante a soldagem ocorre a fusão somente do revestimento aplicado ou do material de solda.

Primeiramente será abordada a *weldability*: as chapas de aço podem ser soldadas de várias maneiras. Normalmente é utilizada soldagem a ponto por resistência elétrica. Este tipo de soldagem está apresentado esquematicamente na Figura 3. Pode-se verificar que uma corrente "i" que sai de um dos eletrodos atravessa as duas chapas a serem soldadas e atinge o outro eletrodo. Na interface entre as duas chapas a serem soldadas, há geração de calor devido à resistência de contato. O calor gerado é suficiente para fundir as chapas e causar o caldeamento.

Os eletrodos utilizados no processo de soldagem possuem três funções básicas (Marra et al., 1995):

- transportar a corrente elétrica de soldagem sem perdas significativas por efeito Joule;
- exercer pressão concentrada nas interfaces eletrodo/chapa e chapa/chapa para que haja um bom contato elétrico durante a soldagem;
- dissipar calor visando a solidificação e a consolidação da solda.

² Não tendo sido localizados em português termos simples com o significado de "soldabilidade por fusão" (*weldability*) e de "soldabilidade com solda branda" (*solderability*) foram utilizados no texto, por convenção, os termos ingleses.

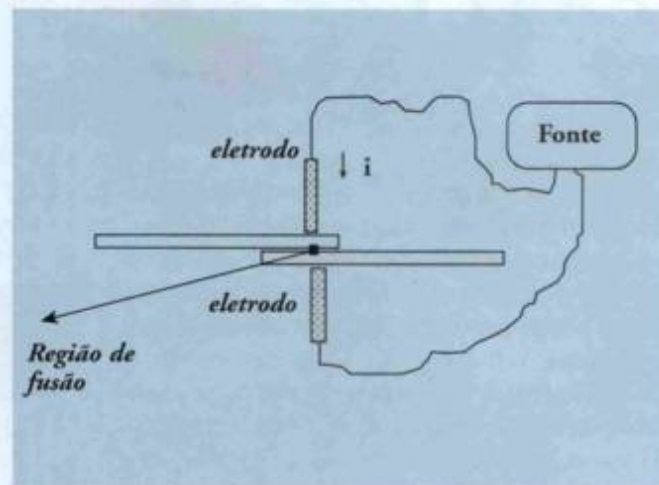


FIG. 3 - Ilustração esquemática de uma soldagem a ponto por resistência

Os eletrodos são, normalmente, fabricados a partir de ligas de cobre especiais que possuem alta condutividade elétrica e térmica e apresentam elevada resistência mecânica. No entanto, estes eletrodos sofrem desgaste, sendo a vida útil dos mesmos um fator de grande importância. Uma das razões deste desgaste é a contaminação pelo metal a ser soldado. No caso de chapas de aço zincado, ocorre a contaminação dos eletrodos pelo zinco e conseqüente formação de compostos intermetálicos (latões) de alta resistividade elétrica. Este fato provoca a queda da corrente que flui pela região da solda e causa diminuição contínua da região de fusão, levando à produção de juntas soldadas com menores níveis de resistência mecânica.

Além dos problemas citados, durante a soldagem das chapas de aço zincadas o revestimento de zinco funde antes da fusão do aço, por possuir um ponto de fusão baixo. O zinco fundido é expulso para as regiões adjacentes, onde, devido a sua boa condutividade, cria caminhos alternativos (fuga de corrente) para a corrente de soldagem. Com isso, as chapas zincadas exigem correntes e pressões de soldagem maiores (Carvalho et al., 1994). Este tipo de problema é tanto mais acentuado quanto maior for a espessura da camada de zinco (Miura et al., 1983).

Um outro problema que ocorre durante a soldagem é a impregnação com cobre na superfície a ser soldada (Carvalho et al., 1994). Esta contaminação faz com sejam criadas microcélulas galvânicas nas regiões soldadas o que as torna mais susceptíveis à corrosão.

Um dos métodos de avaliação da soldabilidade de um material, no processo por resistência elétrica a ponto, é a vida útil dos eletrodos, ou seja o número máximo de pontos de solda com qualidade desejada realizados sem modificação nos parâmetros de soldagem ou afinamento dos eletrodos. Uma outra maneira é a verificação dos níveis de corrente necessários para a soldagem.

As chapas de aço zincadas podem também ser submetidas à solda branda, no entanto exigem a utilização de fluxos fortes para dissolver a camada de óxidos presente na superfície, visto que sobre o zinco a camada de óxidos formada é espessa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIESTEK, T.; WEBER, J. Electrolytic and chemical conversion coatings. *Wydawnictwa: Portecelles*, 1976. 432p.
- CARVALHO, J. E. R.; BRITO, R. M.; PEREIRA, A. M.; GONÇALVES, R.; PEREIRA, V. F.; TAVARES, S. S. M.; AZAMBUJA, S.; SILVA, I. C. Produção de chapas com revestimento de liga Zn-Fe (GALVANEW) na CSN. In: CONGRESSO internacional de tecnologia metalúrgica e de materiais, 49., São Paulo, 1994. Anais... São Paulo: ABM, 1984. v.11, p.179-192
- HISMATSU, Y. Science and technology of zinc and zinc alloy coated sheet. In: INTERNATIONAL conference on zinc and zinc alloy coated steel sheet (GALVANOTECH), Tokyo, 1989. Proceedings... Tokyo: The Iron and Steel Institute of Japan, 1989. p. 3-12
- KANAMARU, T.; NAKAYAMA, M.; OGAWA, Y.; MORITA, J.; ARAI, K.. Properties of iron-zinc alloy - electroplates galvanized steel sheet. *Nippon steel technical report* . n.63, Oct., 1994, p. 23 - 26
- MARRA, K.M.; ALÉ, R. M.; ARAÚJO, C. S.; VIEIRA, S. L. Avaliação do desgaste de eletrodos usados na soldagem a ponto de um aço eletro galvanizado. In: SEMINÁRIO de laminação, processos e produtos laminados e revestidos, 32., Curitiba, 1995. Anais... Curitiba : ABM, 1995. p.417-430
- MIURA, N.; SAITO, T.; KANAMARU, T.; SHINDO, Y.; KITAZAWA, Y. Development of new corrosion-resistant steel sheets for automobiles. *Transactions ISIJ*, v.23, p.913-922, 1983
- NOMURA, S.; SAKAI, H.; NISHIMOTO, H.; UEGAKI, T.; SAKAGUCHI, M.; IWAI, M.; KOKUBO, I. Zn-Fe/Zn-Ni double layer electroplated steel sheet. *Transactions ISIJ*, v.23, p.930-938, 1983
- PANOSSIAN, Z. Corrosão e proteção contra corrosão em equipamentos e estruturas metálicas. 1.ed. São Paulo : Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1993. 2v. 636p. (Publicação IPT 2032)
- WATSON, S. A. Zinc-nickel alloy electroplated steel coil and other precoated coil for use by the automotive industry: a review of literature published 1983 to 1987. *England : NiDi*, 1988. (NiDi technical series n. 13001). 40p.
- ZINCAGEM por imersão a quente. São Paulo: ABM, 1976. p. 11.1-11.3

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.

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.

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: tfs - Fone / Fax: 021 714.5047

CETESB promove alterações em suas estratégias

O órgão prepara-se para exercer suas atribuições diante da nova política ambiental.



CETESB, outros órgãos e demais participantes da sociedade buscam o desenvolvimento sustentável

Encontra-se na Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, de São Paulo, em fase de readequação à nova realidade ambiental, a revisão do regulamento da lei estadual 997, de 31 de maio de 1976 - que trata da legislação ambiental -, aprovado pelo Decreto 8648, de 08 de setembro de 1976. O documento será submetido futuramente ao Governo do Estado de São Paulo para aprovação e deverá provocar mudanças na política ambiental, pelo menos a nível de Estado.

À medida que cabe à CETESB fazer a fiscalização, prevenção e controle das fontes de poluição do Estado, em cumprimento à legislação em vigor, qual a sua postura diante destas mudanças?

“A CETESB, em suas ações preventivas e corretivas, enquanto órgão delegado do Governo do Estado de São Paulo, deve promover alterações de estratégias de trabalho, de procedimentos, de documentos e de habilidades, entre outros, a fim de cumprir o seu importante e decisivo papel para o atendimento da nova política ambiental, ou seja, buscar, juntamente com

outros órgãos e demais participantes da sociedade, o desenvolvimento sustentável”, diz Regis Nieto, gerente do setor de efluentes líquidos da CETESB e coordenador do Programa de Pós-Graduação em Saneamento Ambiental da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Em cooperação com a indústria, entidades públicas e de classe, o órgão vem introduzindo práticas de prevenção à poluição, que é definida como “redução na fonte”, bem como de proteção dos recursos naturais, através da conservação ou incremento da eficiência no uso de energia, água ou outras matérias. “No desenvolvimento desta ação, a CETESB, por meio das suas Diretorias de Controle, Desenvolvimento e Engenharia, vem desenvolvendo junto com o setor privado, no caso das indústrias de bijuterias localizadas no município de Limeira, um projeto-piloto com o intuito de disseminar o conceito de prevenção à poluição, identificar as oportunidades de prevenção e auxiliar na implantação e monitoramento das técnicas implantadas e divulgar resultados”, afirma Nieto.

Irregularidades

Por outro lado, as empresas do setor de galvanoplastia que se encontram em desacordo com legislação ambiental devem procurar as agências ambientais da CETESB – a quem cabe aplicar a legislação para a prevenção e o controle da poluição ambiental - com o intuito de obter orientação, de modo a sanar as irregularidades.

“Cabe ressaltar – afirma o gerente – que, ciente de um ato de infração, a CETESB não pode deixar de aplicar as penalidades pertinentes. Entretanto, as ações desenvolvidas pela indústria, visando equacionar os problemas ambientais, serão consideradas quando da concessão de prazo, nos termos de compromissos a serem fixados com o órgão e como atenuantes na aplicação de penalidades.”

Câmara Ambiental

Em 17 de setembro de 1997 foi instalada, pela CETESB, a Câmara Ambiental da Indústria Metalúrgica, da qual participam técnicos daquela companhia. Esta câmara, assim com as outras 16, constituem-se em fóruns em que a CETESB e os representantes dos diversos setores produtivos discutem problemas específicos de cada setor e as ações efetivas de melhoria da qualidade ambiental.

As empresas galvânicas são representadas na Câmara Ambiental da Indústria Metalúrgica pelo SINDISUPER e por outras entidades. Um dos grupos de trabalho constituídos é o de “Recuperação e Reuso de Água de Galvanoplastia” que, entre outras atividades, realizou em setembro último, com o apoio da ABTS e do SINDISUPER, um seminário sobre o “Reuso da Água na Indústria de Galvanoplastia”.

Este evento procurou conscientizar mais de 250 empresários do setor sobre a habilidade técnica e econômica da adoção de medidas que minimizem o uso de água e possibilitem o reuso.

Vários fatores afetam o desenvolvimento do setor

As mudanças na política econômica, aliadas a outros fatores, acirram a disputa entre as empresas.

Problemas com a carga tributária nacional, obtenção de linhas de crédito, estágio tecnológico, automatização no setor, mudanças na legislação com o agravamento das penalidades em proteção ao meio ambiente, impacto dos programas de qualidade total e perspectivas. Esta são algumas das análises feitas pelos fabricantes de equipamentos para tratamento de efluentes e prestadores de serviços nesta área ouvidos nesta edição especial de *Tratamento de Superfície*.

Participam desta matéria especial: Paulo Pereira, da KCH Ancobras Industrial, que fornece plantas industriais para tratamento de superfícies metálicas e instalações de tratamento de efluentes; Luciana Benetton, da Tecitec Tecidos Industriais, empresa dedicada ao fornecimento de equipamentos e acessórios industriais que atua com quatro divisões, de ETE, filtros-prensa, elementos filtrantes e bombas pneumáticas; José Manoel Vieira Teixeira, da Toth Consultoria e Engenharia Ambiental, que fabrica equipamentos para controle de poluição ambiental e reciclagem de gases, efluentes e resíduos sólidos, análises químicas e laudos técnicos para água potável, água industrial, águas residuárias, gases e resíduos sólidos; Luiz Carlos Rocha, da Scientech Ambiental, que fornece equipamentos ligados ao tratamento de água para indústrias de tratamento de superfícies metálicas; Sérgio Florian, da Tecnolife Indústria e Comércio de Equipamentos, que produz equipamentos para tratamento de efluentes com enfoque principal em tecnologias e sistemas que contemplam a reutilização em circuitos fechados de recursos; Andre Rebouças, da Hidroambiente Projetos Consultoria e Serviços, que atua na área de engenharia ambiental, realizando projetos de remediação de áreas

contaminadas, disposição de resíduos sólidos e tratamento de efluentes; e João Roberto Nunes Júnior, da Efluentes Industrial e Comércio de Equipamentos, empresa voltada para a área de tratamento de efluentes, tratamento superficial de metais e na implementação de sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos.

Aspectos Econômicos

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

Benetton: Na verdade, uma série de variáveis dificulta a entrada maior do Brasil no contexto internacional. A tributação em cascata é uma delas, pois mesmo que ocorra uma redução de tarifa alfandegária em determinados itens, a quantidade de impostos embutidos para a fabricação de um produto aumenta substancialmente o custo do produto, tornando-o, na maior parte das vezes, não-competitivo.

Teixeira: Atualmente, muitos equipamentos que compõem uma ETE são importados, por não haver similar à altura em preço e qualidade, fazendo com que não se adquira os mesmos no mercado nacional.

Rocha: A carga tributária no Brasil sempre influencia negativamente na defasagem de preços entre os competidores internacionais. Hoje, porém, com a prática do câmbio flexível, a atual taxa do dólar e a nacionalização de grande parte de nossos equipamentos, temos preços extremamente competitivos.

Florian: Entendemos que o tema meio ambiente deve ser tratado, a qualquer momento e em qualquer situação, como algo primordial para o bom andamento e continuidade dos processos produtivos. Assim, sob a nossa ótica, toda e qualquer tecnologia que venha a contemplar o referido tema deveria receber isenção

ou tratamento diferenciado nas questões tributárias, além de incentivos de financiamento.

Rebouças: A estrutura fiscal é tão pesada que não há possibilidade de se trabalhar. Nesta conjuntura, todas as empresas acabam perdendo: o cliente paga mais caro, os fornecedores têm que trabalhar com preços defasados.

Nunes Júnior: Quando vendemos uma prestação de serviços, a dificuldade de se vender algo fora do Brasil não é tão presente, mas, em alguns casos, quando vendemos equipamentos, fica claro que a excessiva carga tributária nacional diminui as chances de concorrência fora do Brasil.

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?

Ferreira: Um fator preponderante que emperra a negociação de pacotes tecnológicos nesse mercado é a falta de uma política facilitadora de financiamentos para nossos clientes externos. A burocracia a ser vencida e as garantias exigidas não têm estimulado nossos clientes potenciais a prosseguir nas negociações. No mercado interno, a operação via FINAME não tem sido muito utilizada pelas mesmas dificuldades.

Benetton: Por um lado temos uma linha de financiamento fora dos padrões internacionais e com pouco incentivo. Por outro, a nova legislação busca padrões internacionais de exigências. Estes parâmetros dificultam às empresas a modernizarem-se livremente, sem obrigatoriedade. Indubitavelmente, se tivéssemos uma linha de crédito com juros baixos, o investimento em novas instalações seria muito maior.

Teixeira: Para a micro e pequena empresa, as garantias pedidas são absurdas: não há interesse de financiar esse segmento.

Rocha: Todos os financiamentos nacionais para implantação de sistemas de controle de poluição ambiental são ex-



É preciso definir uma política de meio ambiente que possa dar condições de adequação às empresas

tremamente lentos, inviabilizando, muitas vezes, a concretização do fornecimento, por não serem coesos com os prazos exigidos pelos órgãos ambientais.

Florian: Toda a forma burocrática de condução de financiamento, associado a altas taxas de juros, tem sido fator complicatório para a comercialização de equipamentos, pois tornam menos corajosas as decisões de investimentos por parte do empresariado.

Rebouças: O FINAME exige garantias reais muitas vezes impossíveis de se apresentar. Desta forma, empresas de pequeno e até médio porte não conseguem esta linha de financiamento por não terem garantias. As empresas de grande porte e multinacionais, devido ao poder econômico, não precisam fazer uso desta modalidade de financiamento, uma vez que estão disponíveis no mercado internacional taxas bem menores que as do FINAME.

Nunes Júnior: Acreditamos que as taxas dificultam a comercialização, pois não é comum, pelo menos com a maioria de nossos clientes, a procura por outras for-

mas de financiamento além daquelas que comumente apresentamos em nossas propostas. Fica muito mais fácil se tentar um parcelamento direto do que ficar procurando instituições que impõem taxas de juros altas, além de uma infinidade de barreiras que acabam por desanimar o consumidor de realizar a compra do equipamento.

Perspectivas

TS: Qual a sua previsão com relação às perspectivas das empresas com pequenas instalações?

Benetton: As empresas com pequenas instalações, porém modernas, deverão ser atraídas por grandes empresas em busca de serviços terceirizados. Por outro lado, as empresas com pequenas e precárias instalações não conseguirão permanecer no mercado, caso não optem pela modernização, devido ao alto custo de operação, baixa qualidade e alto índice de poluição ambiental.

Teixeira: Elas devem procurar fazer parcerias com outras empresas, fazendo bem o que melhor sabem e dividindo com outros os seus problemas para se tornarem mais fortes. Caso contrário, terão dificuldades com a nova realidade mundial.

Rocha: As pequenas empresas têm como diferencial a maleabilidade e sempre terão espaço no mercado, caso utilizem suas pequenas estruturas para serem comercialmente mais competitivas, não esquecendo-se de que a organização e a qualidade devem ser similares e, se possível, melhores que as das empresas de grande porte. Isso é possível por terem a capacidade de oferecer um atendimento

personalizado para seus principais clientes. Algumas pequenas empresas buscam, talvez por falta de conhecimento, soluções caseiras ou que exijam menores investimentos para a administração de seus processos, implicando, na maioria das vezes, em falsas economias e diminuindo, assim, sua competitividade.

Florian: Deve-se, inicialmente, definir uma política de meio ambiente que possa dar condições de adequação a estas empresas, pois sem uma definição desta política, determinando linhas de crédito viáveis, cronogramas exequíveis, avaliação criteriosa de caso a caso, e assim incrementando uma fiscalização rígida e severa, estaremos presenciando o encerramento das atividades de muitas destas empresas que têm uma significativa participação na geração de empregos.

Nunes Júnior: As perspectivas com relação às pequenas empresas sempre são boas, pois são clientes fiéis que sempre nos consultam e procuram negociar a compra de um determinado equipamento ou produto químico com quem confiam.

TS: Qual a sua visão para o crescimento do setor de sua empresa?

Ferreira: Após o impacto inicial da maxidesvalorização do Real e, na sequência, a reversão de expectativas com relação à inflação, vislumbramos uma retomada dos investimentos no segundo semestre de 99. A concorrência frente a competidores internacionais tenderá a ser mais justa com a relação Real/Dólar nos patamares atuais. Ainda assim nos deparamos com as dificuldades de oferecer financiamentos aos nossos clientes, especialmente no Mercosul.

Benetton: É um segmento que ainda está crescendo. Temos uma grande demanda por produtos e serviços para filtração industrial e tratamento de efluentes. Esta demanda deverá ainda crescer 50% e então estabilizar. As novas legislações ambientais incentivam a venda. Além disso, a nova consciência ambiental da população tem levado grandes empresas a buscarem o melhor destino de seus poluentes e assim transformar esta obrigatoriedade em custo/benefício.

Teixeira: Haverá um crescimento grande para aquelas empresas que se adequarem aos novos tempos de mercado.

Rocha: Apesar de estarmos em um período de intensa crise financeira no país, continuamos crescendo à razão de 20% ao ano e estamos investindo para podermos absorver uma maior parcela de participação em nosso segmento de mercado. Este setor cresce mais intensamente neste momento, pois a maioria das empresas pouco qualificadas que surgiu nos últimos anos, devido à intensificação da cobrança por parte dos órgãos governamentais, já desapareceu, ficando as empresas com estrutura de atendimento, quadro técnico especializado e relação custo-benefício competitiva.

Florian: Por operarmos com sistemas de tecnologias limpas e racionalização dos recursos existentes, além de enxergarmos como necessidade os ajustes nas questões do meio ambiente, projetamos um crescimento muito interessante para os próximos anos.



Setor mantém perspectivas de crescimento

Nunes Júnior: É muito difícil fazer previsões na economia atual, mas sempre acreditamos no setor de tratamento superficial de metais e tratamento de efluentes. Sempre aparecem novas em-

presas interessadas na disputa por novos mercados e acreditamos que, com a estabilização gradual de nossa economia, haverá um aquecimento do mercado nos próximos cinco meses.

EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA

TRATAMENTO DE EFLUENTES
Recicle e Economize até 90%



TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES
Modernize sua Instalação



- Estações completas para tratamento de efluentes
- Filtros-prensa • Secadores de lodo

- Instalações completas: manuais/automáticas
- Bombas-filtro • Centrífugas • Tambores rotativos
- Retificadores • Tanques • Aparelhos desengraxantes
- Sistemas de exaustão

Elquimbra Roshaw Equipamentos

PABX: (011) 291-8611 Fax: (011) 292-7229 • E-mail: elquimbr@cepa.com.br
Rua Padre Adelino, 73 Caixa Postal 8800 CEP 03303-000 São Paulo SP

Tratamento de efluentes: uma análise

Representantes do setor fazem uma análise do processo, principalmente em termos de tecnologia.

TS: Quais as principais novidades técnicas, incluindo processos, produtos e equipamentos, na sua área de atuação?

Ferreira: A KCH desenvolveu plantas compactas de tratamento de efluentes construídas integralmente em polipropileno. Fornecidas pré-montadas, essas plantas têm como grande vantagem dispensar obras civis, proporcionando uma redução drástica dos serviços de montagem por parte do cliente.

Benetton: Sistemas de controle de processo de tratamento automáticos, reutilização do efluente tratado, bombas de acionamento pneumático com válvulas de ar que não congelam e dispensam lubrificação e estações de tratamento de efluentes compactas.

Teixeira: Estações compactas de tratamento de efluentes, automação completa da ETE, até por microprocessador e inclusive com a descarga de lama para o filtro-prensa, com ciclo de secagem no filtro-prensa automatizado, automação da descarga da piscina dos lavadores de gases, sistemas automatizados de carga e descarga de lodo para os secadores de lodo, monitoração e operação terceirizada da ETE, com o apoio de laboratório de análises químicas próprio.

Florian: Sistemas de colunas de troca iônica com material de construção de vidro-resina e sistemas de evaporação a vácuo que, conjugados, permitem chegar ao "Descarte Zero".

Nunes Júnior: Citamos as novas concepções desenvolvidas para as estações de tratamento dos esgotos sanitários e biológicos, proporcionando uma redução do custo final da implantação e também uma rapidez de sua implantação – variando entre 1 e 2 meses. O avanço pelo interesse e aquisição da tecnologia de membranas de filtração tem se mostrado intenso, principalmente em empresas de médio porte, que estão enxergando a economia a médio prazo com a utilização deste processo.

Idem para a aquisição de filtros-prensa, que proporcionam um lodo bem mais seco e mais barato para a disposição final. Ocorreu também o desenvolvimento de certos produtos químicos que garantem uma segurança a mais nos processos de tratamento de efluentes, como o uso do precipitador de metais.

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

Ferreira: A matriz da KHC, bem como suas co-irmãs na Europa e nos Estados Unidos, há duas décadas encontravam-se sempre num patamar de desenvolvimento tecnológico mais avançado em relação ao mercado brasileiro. Atualmente, podemos assegurar que essa diferença se limita, eventualmente, à disponibilidade de um instrumento mais barato que o similar nacional.

Benetton: O estágio tecnológico dos equipamentos nacionais é bastante avançado, pois a maior parte da tecnologia nacional tem se desenvolvido com base nos produtos internacionais. Por outro lado, a criação de novas tecnologias está muito longe de ser alcançada.

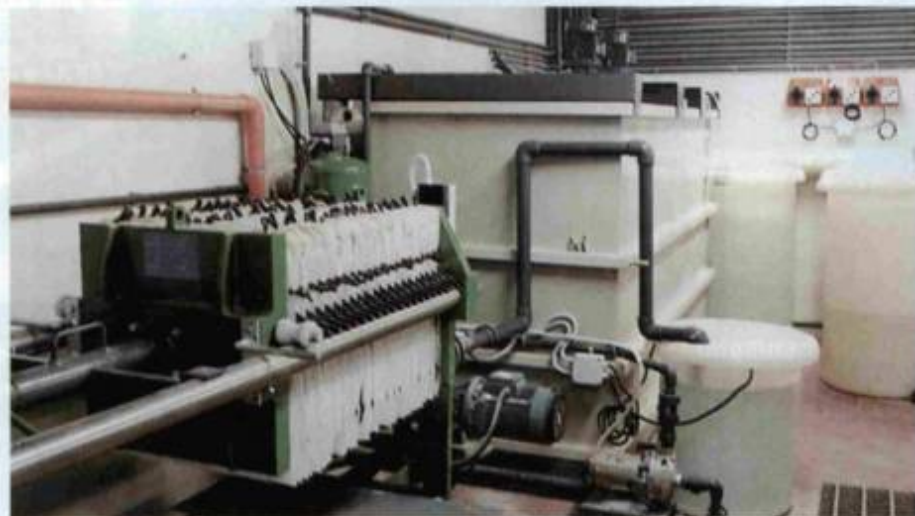
Teixeira: Existe uma grande variação entre as diversas empresas no mercado nacional, mas acredito que, em relação aos Estados Unidos, estamos cerca de 20 anos defasados.

Rocha: A grande dificuldade no Brasil não é o atraso tecnológico, mas o alto preço dos equipamentos nacionais que concorrem com os importados.

Florian: Por uma imposição de leis mais severas e pouca disponibilidade de recursos naturais e de espaço, além de maiores investimentos em pesquisas, as tecnologias internacionais têm apresentado um estágio tecnológico mais avançado, visto a necessidade de reutilização dos recursos utilizados em ciclos fechados.

Rebouças: Alguns estão em pé de igualdade com os internacionais, outros ainda apresentam grande defasagem.

Nunes Júnior: Referindo-se a equipamentos que utilizamos nas Estações de Tratamento de Efluentes, podemos garantir que não deixamos nada a dever às melhores marcas mundiais, uma vez que muitas destas marcas possuem filiais no Brasil e colocam no mercado local excelentes equipamentos. Agora, esta colocação não pode ser genérica, pois existe uma gama muito grande de opções nacionais, sendo algumas boas e outras ruins que, infelizmente, deixam muito a desejar no que se refere à durabilidade e confiança mecânica. Certos equipamentos possuem muito know-how embutido, como as



Novas tecnologias estão sendo aplicadas no setor

membranas. Não basta simplesmente colocar uma unidade de ultrafiltração ou osmose reversa na saída de uma ETE para somente garantir o enquadramento certo do efluente nos padrões estabelecidos pela legislação. Certos equipamentos voltados para a automação completa das estações necessitam ser escolhidos com muito critério. Quanto aos demais equipamentos, como tanques e controladores automáticos, as alternativas nacionais são muito bem aceitas.

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

Ferreira: Instalações fornecidas nos últimos 5 anos que não possuam processos automatizados, com monitoração e controle por computadores, são tão obsoletas quanto aquelas fornecidas há 10 anos, totalmente manuais ou, no máximo, com uma semi-automatização com lógica de relês. O mercado tem exigido processos cada vez



Índice de automação cresce nos equipamentos

mais automatizados também com vistas à redução dos custos operacionais, mas, principalmente, pela necessidade de adequação de todos os seus processos, produtivos ou não, às normas ISO 9000 e ISO 14000.

Benetton: Nas pequenas empresas, a automação é praticamente inexistente, porém tende a crescer bastante, pois já es-

tão disponíveis linhas de equipamentos de pequeno porte e custo acessível. Nas grandes empresas e multinacionais, este índice é bastante elevado, pois seguem padrões internacionais.

Teixeira: Apesar das empresas quererem automatizar seus equipamentos, elas esbarram no custo da implantação da automação, que é bastante alto, e sem finan-

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

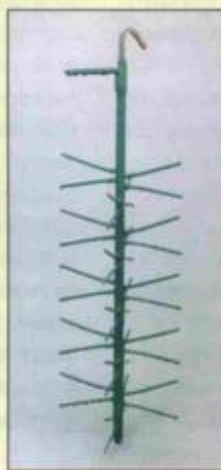
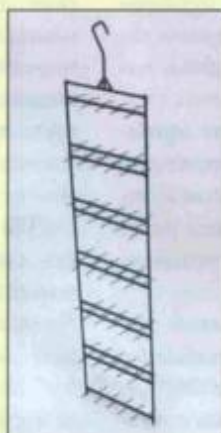
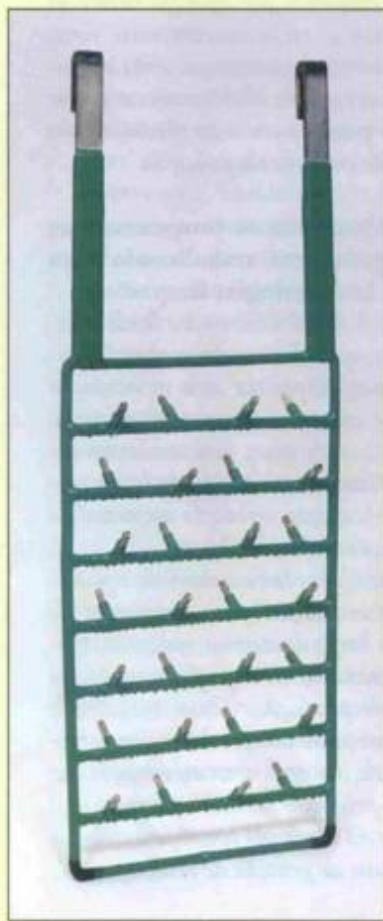
***Executamos
Plastificação em Peças***

Melhorar sua qualidade e aumentar sua produção é o nosso objetivo



Gancheiras 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



ciamento para os micros e pequenos empresários.

Rocha: O índice de automação cresce constantemente no Brasil. Nos últimos 5 anos, a participação de equipamentos automáticos para tratamento de efluentes cresceu de 20% para 85% do nosso futuro comercial. Algumas instalações automáticas têm o custo menor do que instalações manuais, dependendo das variáveis de projeto.

Florian: Temos tido alguns significativos

progressos com relação à automatização dos equipamentos nacionais. Porém, ainda devemos evoluir bastante para equiparmos com tecnologias importadas.

Nunes Júnior: Depende do porte do cliente e de sua necessidade real de automação. Muitas vezes, não é interessante automatizar uma determinada etapa de um processo de tratamento objetivando a redução da mão-de-obra, visto que o sistema, mesmo sendo automático, necessitará ser monitorado regularmente. Existem es-

tações que são totalmente automáticas, controladas por um computador que verifica o funcionamento de todos os equipamentos eletromecânicos e controla suas operações, enquanto que existem estações onde tudo é feito manualmente, até mesmo a leitura do pH de determinado tanque. Na maioria dos casos, referindo-se a nossa área mais especificamente, somente 20% das estações possuem de médio a alto grau de automação, normalmente em grandes empresas ou multinacionais.

Estão ocorrendo mudanças?

As mudanças na legislação ambiental e as normas ISO têm levado a mudanças no setor de tratamento de efluentes.

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

Ferreira: Na verdade, os órgãos de fiscalização do meio ambiente não têm sido tão rigorosos na aplicação da lei quanto se imaginava. As crises que assolam a economia brasileira a cada seis meses obrigam a fiscalização ambiental a negociar cronogramas sempre elásticos de implantação de ETEs em empresas de médio e pequeno porte. O rigor em atender à legislação tem sido verificado em grandes empresas multinacionais, mais em função da cultura interna e mundial dessas empresas do que propriamente de uma fiscalização eficiente. Em resumo, podemos dizer que a legislação ainda não tem assustado a indústria de tratamento de superfícies como era esperado.

Benetton: A nova legislação tem incentivado significativamente a implantação de ETEs em empresas sérias, que desejam permanecer no mercado, embora, na maior parte dos casos, esta implantação seja por coerção, e não por conscientização. Por outro lado, tem inibido a implantação de instalações sem o mínimo de segurança ambiental. A nova legislação seleciona as empresas que realmente dese-

jam operar dentro dos padrões mínimos de segurança ambiental.

Teixeira: Não. Acredito que houve uma queda acentuada na rentabilidade do setor, não estimulando mais aplicações no segmento, apesar de a nova legislação também ter contribuído para a saída dos empresários que não se adaptaram às novas realidades.

Rocha: As recentes mudanças na legislação não interferiram na abertura de empresas neste setor. Porém, dificultam a implantação de empresas de pequeno porte, uma vez que exigem maiores investimentos iniciais.

Florian: Analisamos que, apesar de termos algum agravamento nas penalidades, ainda estamos longe de inibir a implantação de novas instalações fora das especificações de meio ambiente, principalmente por falta de fiscalização e pelas penalidades ainda serem pouco severas.

Rebouças: Pela nossa experiência, poderíamos dizer que a grande maioria das empresas está buscando se adequar à legislação por pressão de lei e mercado.

Nunes Júnior: Eu não diria que a nova legislação, principalmente a que se refere aos crimes ambientais, tenha sido o maior obstáculo para a implantação de novas instalações de tratamentos de superfícies e, sim, a nova realidade da economia mundial, onde temos um cenário de concor-

rência muito forte, agravado pela facilidade de entrada de empresas estrangeiras em nosso mercado, acirrando ainda mais a concorrência, que acabou gerando o fechamento de muitas empresas, principalmente galvanoplastias. A nova legislação apenas exige mais responsabilidade para com o meio ambiente no que se refere ao controle, monitoramento e implantação de sistemas que previnam acidentes ecológicos. As empresas que apresentarem boa vontade em se enquadrarem neste nova mentalidade, acreditamos que terão a compreensão dos órgãos ambientais no que se refere aos prazos para a implantação dos sistemas de controle da poluição.

TS: Quais são os programas que sua empresa está trabalhando com respeito às tecnologias limpas?

Ferreira: A KCH atua com o "ciclo completo", ou seja, plantas em regime "turn-key" de galvanoplastia com recirculação de água e insumos, tratamento de água, de efluentes e de gases, processos automatizados, computadorizados, de baixo custo de implantação, operação otimizada e manutenção reduzida.

Benetton: Como fornecedores de equipamentos e instalações para programas de tecnologia limpa de diversas indústrias, buscamos continuamente o aperfeiçoamento das técnicas de produção. Temos trabalhado na padronização dos produtos que fabricamos, pois isto gera uma otimização das matérias-primas e insumos necessários à produção. O resultado tem sido a redução significativa de geração de resíduos.

Teixeira: Reciclagem de metais pesados de banhos galvânicos, interligados aos sistemas de lavagem (não-geração de efluentes), recuperação e polimento (colunas de resinas, osmose reversa) da água tratada de volta para o processo, diminuição de resíduos sólidos por secagem e filtração, substituição de combustíveis pesados por gás natural ou GLP nas caldeiras e fornos.

Rocha: Estamos investindo em tecnologias que permitem a geração zero de efluentes líquidos, porém ainda demandará tempo para reduzir os custos de implantação destes sistemas, para que se tornem viáveis ao mercado nacional.

Florian: Os sistemas que propomos direcionam para tecnologias limpas, pois vislumbram o reaproveitamento de alguns materiais em circuitos fechados e a possibilidade de "descarte zero" de líquidos ao meio ambiente.

Nunes Júnior: Existe uma tendência de se utilizar processos e equipamentos que traduzam bem este conceito de "tecnologias limpas". Na nossa área de atuação, mais especificamente em tratamentos de efluentes, observamos que a procura por produtos químicos que sejam menos agressivos ao meio ambiente vem aumentando gradativamente. Sob este aspecto, podemos salientar alguns pontos positivos e outros negativos. Pontos positivos: investimentos maiores em pesquisas de desenvolvimentos de novos banhos, novos produtos; aparecimento de novas exigências que vêm abolir o uso de determinados materiais. Pontos negativos: ocorrem, nesta fase de pesquisa, grandes variações nas composições de determinados produtos químicos e a consequência acaba aparecendo no tratamento de efluentes, gerando desequilíbrios nos processos; surgem mitos muitas vezes falsos sobre determinados produtos químicos. Estes mitos geralmente são criados pelos fabricantes de produtos químicos visando denegrir a imagem de certos banhos ou produtos, alegando a dificuldade e o risco no tratamento de efluentes destes banhos ou processos. Dependendo do caso, a crítica ao uso de determinados produtos é válida, mas em muitos casos, certos produtos são vistos como vilões sem realmente o serem. Dentro deste conceito de "tecnologias limpas", há algum tempo já abolimos o uso de telhado (telhas) que contenham amianto para cobrir as instalações de tratamento de efluentes e evitamos ao máxi-



"Descarte Zero" já é possível

mo o uso de equipamentos que possuam um alto consumo energético, buscando alternativas mais eficientes e econômicas.

Normas ISO

TS: Qual o impacto, para a sua empresa, com a implantação dos programas de Qualidade Total, ISO 9000, ISO 14000, QS 9000 e outros, no sentido de estimularem as vendas de equipamentos de tratamento de efluentes?

Ferreira: As exigências de qualidade nesse mercado dito globalizado levaram muitas empresas a investirem maciçamente em consultorias para implantação de ISO 9000 e até ISO 14000. A prática demonstrou, ou tem demonstrado, que, embora não tenha sido apenas mais um modismo de consultores internacionais, como foram a reengenharia, downsizing, etc., os benefícios das normas ISO são muito mais de marketing do que efetivamente de redução de custos de produção, manutenção e garantia pós-venda. Naturalmente, não se pretende generalizar, nem tampouco incentivar as empresas a não investirem na implantação da ISO. Nessa famosa economia globalizada, o fabricante, além de ser o melhor, é obrigado a emitir atestado para comprová-lo. Todavia, o mercado já está se vacinando contra os modismos praticamente impostos pelas dívidas dos consultores internacionais e discernindo quando e de quem efetivamente devemos cobrar um atestado ISO 9000.

Benetton: Este programas provocam um grande impacto, pois são mais um fator de diferenciação entre as empresas que, adicionado ao valor institucional de possuírem uma planta moderna de tratamento de efluentes que não agride o meio ambiente, faz a diferença no mercado competitivo existente.

Teixeira: De uma maneira geral, as empresas ainda não estão conscientes da ISO 14000, a qual beneficiaria a implantação de novos equipamentos para proteção ao meio ambiente.

Rocha: Em alguns momentos comercializamos mais equipamentos para empresas que implantam sistemas de gerenciamento e controle de qualidade do que para aquelas que têm problemas com órgãos ambientais.

Florian: Esperamos, a médio prazo, um impacto maior nas vendas, estimulado principalmente pela ISO 14000, já que este programa direciona mais especificamente as questões do meio ambiente, e ainda poucas empresas estão trabalhando para tal certificação.

Rebouças: A lei de crimes ambientais teve um impacto maior que a ISO 14000.

Nunes Júnior: O impacto foi positivo pois, para não perderem mercado, as empresas precisam das certificações cabíveis para cada atividade e, nestes casos, o sistema de tratamento de efluentes é exigido, principalmente na ISO 14000. É nítida a procura e o interesse por tecnologias que venham a incrementar a qualidade do tratamento, como também a possibilidade de reciclagem da água tratada. Percebemos, também, um controle maior dos efluentes tratados por parte das empresas, com o preenchimento de planilhas de controle de reagentes, análises periódicas dos metais no efluente tratado, tabelas de descartes programados de banhos, etc. No ano passado, uma empresa nos chamou para implantar uma ETE físico-química para atender às exigências da QS-9000. Até então, esta empresa possuía um sistema arcaico e deficiente de tratamento. A maior exigência feita se referia ao prazo de implantação da ETE, montada em 7 dias apenas. •

Quando tudo não é o suficiente

Toda vez que você assinar um cheque para pagar um programa de computação, faça só uma pergunta: não é caro demais?

Cesar Monteiro

Para um fabricante de software, estabelecer o valor correto de um produto pode ser uma armadilha. Como seu produto é baseado em conhecimento puro, isso não é fácil. Na vida real, depois de efetuados os custos de pesquisa e desenvolvimento, os custos da produção de embalagens e CDs são irrisórios. Por essa razão, o desafio do fabricante é encontrar o preço máximo que o consumidor pagaria pelo produto.

Todavia, encontrar o preço ideal é

um pouco mais complicado do que parece. Infelizmente o número de produtos que levam o preço às alturas, como sistemas operacionais, bancos de dados e softwares de controle de gestão, os hoje tão em moda ERP, dão amplas evidências que os fabricantes estão fora da realidade.

Não é errado que empresas tentem fazer o máximo de dinheiro possível, isto até é bom porque permite mais investimento, mas manter sempre alto os preços de produtos de infra-estrutura

para computadores é completa miopia. A pergunta que fabricantes, como por exemplo a Novell, Microsoft e Computer Associates, deveriam estar fazendo para si próprios é se gostariam de continuar tendo um grande pedaço de uma pequena torta ou um pedaço razoável de uma torta grande.

Como todo fabricante de fundo de quintal sabe, o que limita o preço é aquilo que o mercado pode suportar. Se o consumidor agüenta pagar R\$ 2 por seu produto, porque cobrar R\$ 1? Se a empresa pudesse vender um milhão de unidades a R\$ 1 onde só seria possível vender cem mil a R\$ 2, o preço menor poderia trazer muito mais lucratividade.

Mantendo preços extravagantes, os fabricantes de programas de computador só irão se assegurar que o mercado em geral para seus produtos permaneça



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 G.I.E. s.r.l. - ITÁLIA
 Av. Carlos Strassburger Filho, 6935 - Bairro Industrial
 CEP 93700-000 - Campo Bom - RS

FONE/FAX:
(051) 598.1364



pequeno, com um potencial medíocre de crescimento. Com uma estratégia agressiva de preços, entretanto, seria possível conseguir uma quantidade muito maior de clientes. Além disso, tantas fusões e aquisições, ininteligíveis para quem não é do ramo, acabam mostrando para o consumidor que o preço de ontem é muito mais caro que o preço de hoje. Já aconteceu muitas vezes. E não são só os nanicos da indústria que reduzem preço. Veja a Microsoft por exemplo. O quanto do sucesso do Windows NT não foi devido ao seu preço muito inferior ao dos produtos da Novell? Preços baixos também podem ter sido os responsáveis pela popularidade do Microsoft SQL Server (o banco de dados da Microsoft). Mas os fabricantes esquecem rápido. Hoje em dia a Microsoft mantém seus preços salgados, lançando versões e mais versões de seus produtos.

Como contraste, prometendo qualidade e crescendo a taxas explosivas, o Linux (você já ouviu falar?) tem sido a

escolha das empresas que acreditam que o preço realmente faz diferença.

É claro que a Microsoft não é o único titã a perder a chance. Empresas de gerenciamento como a Tivoli e Computer Associates cobram preços astronômicos. Empresas de bancos de dados como a Oracle, Sybase e Informix acreditam cegamente que merecem cobrar centenas de reais por usuário de seus produtos.

Quem sabe, um dia, essas empresas não tenham que se dobrar para a dura realidade que dessa forma elas só estão se ferindo a si próprias?

Ao final, com medo de gastar dinheiro demais, a empresa tenta descobrir o tempo exato que leva para recuperar os investimentos feitos em tecnologia. Isso acaba sendo uma equação perversa. Mas não deveria. Pelo menos é o que diz um recente estudo do IDC sobre retorno do investimento. Segundo o instituto americano, o tempo e o dinheiro gastos com projetos de ROI (Return on Investment) são, na maioria

das vezes, um enorme desperdício, pois não ajudam a empresa em nada.

Para simplificar esse tipo de projeto, a maioria dos gerentes de Tecnologia da Informação (TI) centra foco no TCO (Total Cost of Ownership). O IDC acredita que essa é mesmo a melhor maneira para começar, mas não a única ou a mais eficiente. De acordo com a pesquisa, os estudos de TCO se concentram apenas nos custos e não levam em conta os benefícios. Assim, muitos departamentos de TI são vistos hoje como comedores de dinheiro dentro da empresa e não como importantes geradores de lucratividade.

Se o projeto não tiver um horizonte definido, toda vez que você assinar um cheque para pagar por esses serviços e produtos, faça só uma pergunta: Esse negócio que eu estou comprando, não é caro demais? •

Cesar Monteiro

Consultor de empresas.

E-mail: cmonteir@mandic.com.br

Tratamento de Efluentes

Tecnologia Mundial em benefício do meio ambiente



Estação de tratamento de efluentes da Beigo Mineira - 80 m³/h

- Projeto • Fabricação
- Instalação
- Efluentes Industriais
- Água e Gases

- Tratamento de Superfícies Metálicas
- Recuperação de Ácidos e Solventes
- Sistema de Tratamento por Membranas (Ultrafiltração, Osmose Reversa, Eletrodialise, Diálise por Difusão)
- Tanques e Peças Especiais em Polipropileno.



KCH - ANCOBRAS Industrial Ltda. - Divisão Equipamentos

Rod. Pres. Dutra, km 218 - Guarulhos - SP - CEP 07034-901

Telefone: (011) 6412-0011 - Fax: (011) 6412-0574

e-mail: keramchemie@compuserve.com



IKK DO BRASIL

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

A IKK do Brasil não para de se superar. Seja no desenvolvimento de novas tecnologias, na introdução de novos sistemas de produção, no aprimoramento das suas relações comerciais, na busca de novos fornecedores e distribuidores, ou na constante preocupação com a qualidade de tudo que produz e comercializa. São 25 anos de compromisso e respeito por nossos clientes, reconhecido e aprovado pelo certificado de Qualidade ISO 9002. E é para acompanhar todas essas conquistas e inovações que a IKK do Brasil também está mudando de cara. A partir de agora essa é a nova logomarca que vai identificar a IKK do Brasil. Uma nova identidade para uma empresa que se renova dia-a-dia.

GRANALHAS DE AÇO

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 LÍDER 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.metcobr@wac.com.br

Retificador Pulsante de Onda Quadrada

SUBSTITUI COM ECONOMIA O RETIFICADOR DE CORRENTE CONTÍNUA

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: (011) 3904-9622 - E-mail: termocontroles@originet.com.br

Especialista em Instrumentação

Graduando em processamento de dados e especialista em instrumentação, automação, manutenção, produção e montagem de instalações industriais procura colocação. Com atuação em indústria química, tem experiência em: testes em instrumentos de controle e start-up de equipamentos e plantas industriais, análise de projetos para eliminação de falhas e implementação de melhorias de instalações e equipamentos, implantação de sistema de telemetria de valores de variáveis, coordenação e planejamento de atividades de manutenção preventiva e corretiva, nacionalização de peças de reposição e especificação de novos fornecedores, aplicação de equipamentos de medição e controle de perfil de consumo de gases, implementação de projetos de automação industrial, elaboração de projetos de desenvolvimento sustentado aplicados ao tratamento de efluentes por aeração, oxigenação e ozonização do fluido, modificação, operação e

programação em controles lógicos programáveis (CLP). Tem fluência em inglês e conhecimentos de italiano.

• *Mencionar o código PD026*

Encarregado de Pintura

Profissional com cinco anos de experiência como auxiliar de pintura, adquirindo, posteriormente, cargo de encarregado de pintura procura colocação. Já atuou em empresa de proteção e decoração de alumínio e tem conhecimentos de implementação de sistemas da qualidade e da Norma ISO 9000.

• *Mencionar o código PD027*

Analista Químico

Profissional procura colocação como assistente técnico químico; analista químico, técnico químico ou técnico de laboratório e supervisão. Já atuou em laboratório físico, metalográfico, químico e de produção, tendo efetuado ensaios de análises químicas em materiais ferrosos e não-ferrosos, desenvolvimento de métodos e processos pa-

ra adequação de produtos industriais e químicos, desenvolvimento de registros da qualidade para adequação à Norma ISO 9000, implantação e controle de estações de tratamento de efluentes (galvanoplásticas e industriais), ensaios mecânicos, por via úmida e combustão.

• *Mencionar o código PD028*

Maiores informações:

Currículos publicados - informações complementares poderão ser obtidas com a redação da Revista Tratamento de Superfície Rua Conselheiro Brotero, 757 - cj. 74 01232-011 - São Paulo - SP Tel: (011) 825.6254 - Fax: 3667.1896 e-mail: edinter@uol.com.br

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.

Nasceu a SurTec do Brasil

Resultado da associação do sócio brasileiro Domingos Spinelli com a empresa de tratamento de superfície alemã SurTec, nasceu a SurTec do Brasil, com sede em São Bernardo do Campo, São Paulo. Também integram a nova empresa - que conta com cerca de 50 profissionais - a divisão de produtos químicos para eletrodeposição da Roshaw e a empresa de tecnologia especializada Formulart.

Segundo o diretor comercial da SurTec do Brasil, Luiz Santos, o objetivo desta nova empresa é "ganhar



Da esquerda para a direita: Domingos Spinelli, Patrícia Prelkschat, da SurTec GmbH, e Luiz Santos, quando da assinatura do contrato

uma posição forte no mercado brasileiro, com idéias inovadoras".

Já de acordo com Domingos Spinelli, diretor técnico da empresa brasileira, para a SurTec da Alemanha, o



Após a assinatura do contrato, o brinde

Brasil, contando com aproximadamente 160 milhões de habitantes, uma grande indústria metalúrgica e inúmeras empresas de grupos internacionais, é um dos mercados mundiais mais importantes na área de tratamento de superfície.

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 06785-340
TEL.: (011) 7972-0699 FAX: (011) 7972-0252

BOMBA PARA TAMBOR

GALVANOPLASTIA AUTOMÁTICA

VENDE-SE

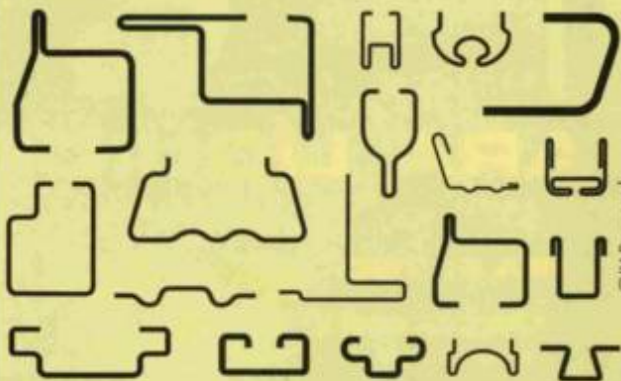
Instalação completa para Metalização

(Níquel parado e rotativo, Cobre e Latão), com 2 centrifugas secadoras, 5 retificadores refrigerados a óleo, etc., com pouco uso e bom estado de conservação. Documentação técnica à disposição dos interessados.

Entrar em contato com:
Tel.: (021) 589-4218 • Fax: (021) 589-0373
São Cristóvão • Rio de Janeiro • RJ

PERFIS ESPECIAIS EM AÇO, LATÃO, INOX OU COBRE.

Uniformidade e especificação garantidas pelo sistema de fabricação "Roll Forming". Barras até 14 metros de comprimento, departamento de projeto e ferramentaria próprio.



PG PERFILADOS GRANADO LTDA.
PERFIS TÉCNICOS LAMINADOS A FRIO

Fone: (011) 744-3244
Fax: (011) 744-3324

desde 1948

Rua Herculano de Freitas, 622 - São Caetano do Sul - SP
www.perfiladosgranado.com.br

Hidrômetros Eletrônicos

- Diesel
- Alcool
- Água
- Sucos
- Líquidos Químicos

PARA A PARTIR DE R\$ 445,00

OPCIONAL COM SAÍDA DE PULSO OU 4 - 20 mA EM NYLON, ALUM. OU AÇO INOX. FUNCIONA POR GRAVIDADE. Pronto Entrega



BOMBA MANUAL

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

PARA ÁCIDOS • SOLVENTES • ALCOL • COMBUSTÍVEIS

A Partir de R\$ 30,00

DESCONTO para Revendedor

Até 110 L/MIN.



FONE: (011) 256-0855

VALSAN

FAX: (011) 214-5792

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

Prevenção da poluição hídrica

O SENAI - Serviço de Aprendizagem Industrial, de São Paulo, está lançando CD-ROM com o tema "Prevenção e Controle da Poluição Hídrica". O tema é abordado em cinco capítulos, - que podem ser navegados de modo interativo e independente. Contém mais de 200 fotos, ilustrações, sons, vídeos e animações em duas e três dimensões, e os capítulos exploram a introdução à ecologia e relação do nosso meio ambiente com a água, os ecossistemas e sua importância para a espécie humana, os poluentes industriais, os ciclos hidrológicos, autodepuração biológica, processos de tratamento, reciclagem e reaproveitamento de subprodutos, tipos de tratamento de efluentes e principais equipamentos, tratamento biológico, tratamento e disposição do lodo e outros.

• **Maiores informações**
pelo fone (011) 243.5214

Câmaras de névoa salina

As câmaras de salt spray fabricadas pela **Equilam** são dotadas de paredes duplas de fibra de vidro, conforme ASTM B-117, e de jaqueta de água aquecida que as envolve totalmente, o que evita influência da temperatura externa e garante precisão de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Indicadas para realizar diversos ensaios cíclicos de corrosão, inclusive Prohesion (ASTM G-85), incluem sistema microprocessado de levantamento automático da tampa.

• **Maiores informações**
pelo fone (011) 274.1505
e-mail: equilam@wac.com.br



Removedores orgânicos e alcalinos

O removedor orgânico D-215 - Emuldex, da **Soelbra**, substitui os solventes clorados e outros solventes voláteis na limpeza de peças de diversos tipos, tendo aplicação em metalúrgicas, estamparias, galvanoplastias, pinturas e mecânicas, especialmente na remoção de graxas e demais produtos oleosos de proteção. Não ataca os metais e tem aplicação por simples imersão a frio. A empresa fornece, ainda, o removedor alcalino K-1025 - Decafundi, que remove óxidos, resíduos carbonizados e carepas de laminações a quente ou tratamentos térmicos de peças de ferro. O produto não altera as características físicas do ferro ou aço e é indicado para uso nas operações de galvanoplastia em geral, fosfatização, esmaltação e galvanização a fogo.

• **Maiores informações**
pelo fone (011) 6694.8099

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



Prêmio para engenheiros químicos

A ABEQ – Associação Brasileira de Engenharia Química e a OPP Petroquímica criaram o 1º Prêmio Nacional de Pós-Graduação OPP/ABEQ, que será concedido aos melhores projetos de pós-graduação. Podem concorrer estudantes dos cursos de mestrado ou doutorado das áreas de engenharia química e correlatas, bem como os pós-graduados que concluíram seus programas até o ano passado. A comissão julgadora dará mais destaque aos critérios de exequibilidade e consistência, para o projeto de pesquisa, e análise da relevância para o país, para a monografia. As fichas de inscrição dos concorrentes deverão ser enviadas para a ABEQ, juntamente com o projeto de pesquisa e da monografia, até o dia 30 de julho próximo. Os projetos classificados em primeiro lugar – doutorado e mestrado – receberão a quantia de R\$ 2.000,00 cada um.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 3107.8747
e-mail: abeq@abeq.org.br

Bombas helicoidais



As bombas helicoidais fabricadas pelas **Blockbombas** são apresentadas nos tipos industrial, sanitária e dosadora. Disponíveis em versões de um a quatro estágios, para pressão de recalque máxima de 6 a 24 bar, respectivamente, atuam com vazão de 0,01 a 200 m³/h e em temperatura de -40°C a +200°C.

- **Maiores informações**
pelo fone (019) 468.6901
e-mail: blockbombas@netamericana.com.br

Medição de vazão em canais abertos



Composto por um sensor ultra-sônico montado acima da superfície do líquido e de uma unidade eletrônica microprocessada, o sistema de medição de vazão MSP90, desenvolvido pela Polysonics e comercializado pela Automação IEF, é indicado para medição e automação de instalações de saneamento básico, como comando seqüencial de bombas, medição e controle de nível de tanques e medição de vazão em canais abertos. Atua em faixa de 0,30 a 10 m, com a configuração feita no campo, por programador manual e infravermelho, e pode ser configurado para utilizar dois sensores de nível.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 266.7055
e-mail: ief@u-net.com.br

Laboratório



Através de parceria com empresa americana especializada em meio ambiente, a **Toth** está disponibilizando laboratório com duas funções específicas: monitorar ETEs e lavadores de gases, avaliando e controlado o seu funcionamento, e assessorar no desenvolvimento de novos projetos e na fabricação dos equipamentos.

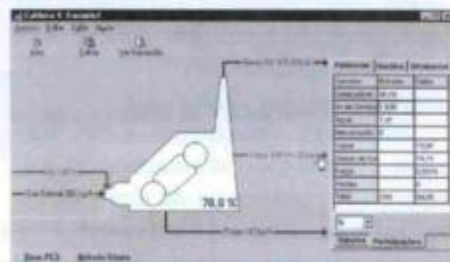
- **Maiores informações**
pelo fone (011) 6731.1554

Serviços de Pintura

A Arpint, empresa especializada na área de prestação de serviços, dispõe de equipamentos que permitem conciliar a pintura eletroforética catódica com a pintura a pó ou pintura líquida. A combinação de uma base eletroforética com pintura a pó permite tratamentos de superfície com resistência a até 2000 horas em câmara úmida, além de que a aplicação de pó de poliéster sobre a camada eletroforética proporciona resistência à exposição a raios ultravioleta, bem como proteção química e abrasiva.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 218.0888

Eficiência na geração de vapor



O Agrupamento de Engenharia Térmica da Divisão de Mecânica e Eletricidade do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas publicou nova versão, para Windows 95, do software “Caldeira 4”, utilizado para cálculos relativos às eficiências na geração de vapor via combustão de líquidos, sólidos, gases ou de suas misturas. Permite calcular eficiências, pelo método direto e indireto, tanto em base PCs como PCi; balanço da massa e energia da caldeira; potência total, útil e perdida ao ambiente; excesso de ar de combustão a partir do teor de O₂, ou CO₂, no gás de combustão; massa de ar estequiométrico; poder calorífico, densidade, massa molecular, calor específico e índice de Wobbe de hidrocarbonetos e suas misturas; e dados psicrométricos dos gases de combustão, temperatura de orvalho, entalpia e umidade do gás de combustão.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 3767.4797
<http://www.ipt.br/dme/aet/soft.html>

O momento exige reflexão

Com estes dois exemplos que o leitor poderá acompanhar nos relatos abaixo, inauguramos na revista *Tratamento de Superfície* a seção de Marketing, voltada aos casos bem-sucedidos de empresas e entidades que encontraram o caminho do sucesso. Uma iniciativa que tem como objetivo enaltecer as ações empreendedoras, para que sirvam de modelo para o mercado.

É preciso acreditar sempre e estar preparado para enfrentar os concorrentes. Claro que uma boa dose de sorte é sempre muito bem-vinda, mas, invariavelmente, a sorte contempla aqueles que mais se dedicaram ao intenso dever de aperfeiçoarem-se em suas metodologias de trabalho, e aqueles que perseguem obstinadamente os seus objetivos.

Dois exemplos recentes talvez ilustrem melhor estas afirmações: O primeiro - A consciência do dever de estar no lugar certo na hora certa!

A venda por parte da Embraer de 200 aviões da família ERJ para a companhia suíça Crossair, divulgada em 14 de junho, no Salão Aeronáutico de Le Bourget, na França - "a maior venda já realizada na história da aviação regional em todo o mundo". Um negócio de US\$ 4,9 bilhões, que estará gerando a contratação de 3 mil trabalhadores e fez com que as ações da empresa superassem a valorização expressiva de mais de 25% na Bolsa de Valores do Estado de São Paulo.

Sabemos o quanto esta área é competitiva e o quanto as empresas que nela atuam necessitam de credibilidade, uma vez que estamos falando do transporte de vidas humanas, alta tecnologia sob normas rigorosíssimas e uma gestão empreendedora capaz de superar a atuação de lobbies com influência política, nem sempre ética.

Convenhamos, é uma expressiva realização para uma empresa de um país emergente, de um continente com vocação para a exportação de produtos do setor primário e de insu-

mos agropecuários, tendo de concorrer com empresas de países que detêm tecnologia de ponta, como o Canadá.

O segundo exemplo - A conquista da Taça Libertadores da América por parte da Sociedade Esportiva Palmeiras.

Talvez o leitor julgue o exemplo inadequado para a linha editorial deste veículo, mas veja que não estamos falando de futebol, e sim, de um exemplo de empresa.

Um objetivo perseguido por 39 anos por este modelo bem-sucedido de clube-empresa e que tem justamente no seu patrocinador, a Parmalat, o ponto mais polêmico, a quem os adversários equivocadamente atribuem favorecimentos, "esquemas" e outras demonstrações de recalque na tentati-

*É preciso hoje,
mais do que nunca,
combater a falta de
solidariedade*

va de ofuscamento da competência e da ampla visão empresarial dos dirigentes do clube em buscar um patrocinador que lhes desse condições de reunir profissionais, formando um elenco de jogadores, preparador físico e treinador capazes de levar o clube ao seu objetivo maior.

Sorte de goleiro? Não existe sorte capaz de persistir sem pelo menos oito horas diárias de intenso treinamento, assim como não existem profissionais vitoriosos, em todas as especializações, sem as mesmas características de dedicação.

Acreditar, sim, e sempre! Até o último minuto no último pênalti, desde que você tenha se preparado para a tarefa.

Esta é a perseverança de que fala-

mos, que, quando aliada ao treinamento e à gestão empreendedora, nos leva à meta estabelecida. E também uma boa pitada de sorte nunca é demais!

É preciso hoje, mais do que nunca, combater a falta de solidariedade que se faz presente em nossa sociedade, até mesmo na nossa família, entre adolescentes e irmãos que acirram cada vez mais a rivalidade, onde um torce pelo fracasso do outro. Pela primeira vez desde que acompanho competições esportivas, presenciei de forma declarada e ostensiva a "torcida pelo contra" a favor do fracasso de uma equipe de futebol na disputa de um título internacional, que a todos engrandece, principalmente em benefício do próprio futebol nacional.

Os estudos sociológicos recentes inclinam-se sobre a Qualidade de Vida da pessoas, condição hoje prioritária nas sociedades do primeiro mundo, elegendo, entre outras necessidades do ser humano, o "afeto" como condição preponderante para o seu equilíbrio.

Talvez estejamos dedicando muitas horas das vidas dos nossos filhos, e também das nossas, à preparação para a entrada no mercado de trabalho, nos esquecendo que mais de dois terços das vidas deles não serão reservados para esta tarefa. Se faz necessário também contemplar com igualdade de intensidade de estímulo a percepção e prática das atividades culturais e de lazer, para que possamos formar para o futuro um ser humano em absoluta harmonia com a vida. •

Você também pode encaminhar o seu case, para que possa ser avaliado e eventualmente publicado nas próximas edições.

Para sua comodidade, utilize o nosso e-mail: edinter@uol.com.br ou se preferir o FAX: (011) 3667-1896.

João Conte Filho
Diretor da Edinter Editora
Internacional Ltda.

Tratamento de Efluentes e Tanques sob medida

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



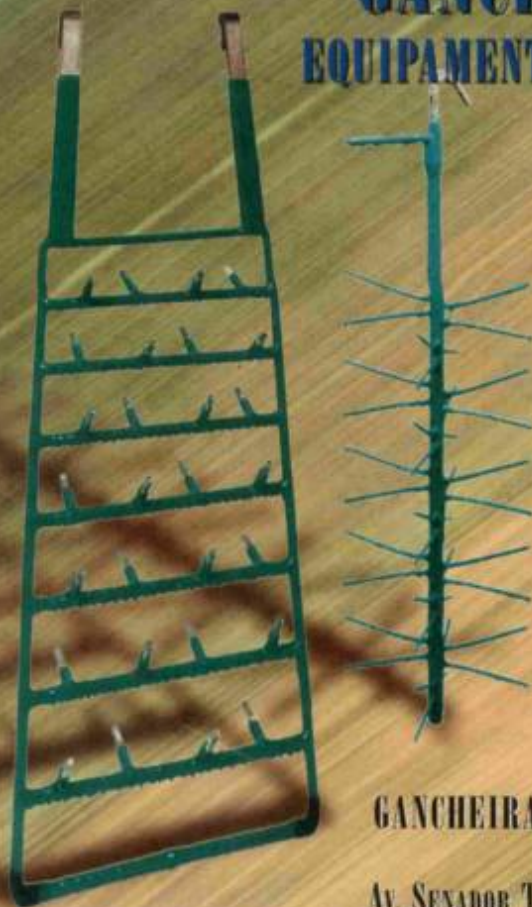
Scientech

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

Verde

GANCHEIRA TÉCNICA EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA

26 Anos
de Tradição



Fabricação Reforma e Revestimentos

GANCHEIRAS

Para cromo, níquel, bijuterias, anodização, circuitos impressos, pintura epóxi e eletrostática

Fabricação e revestimento geral com plastisol em várias cores

TANQUES

De chumbo, fibra, PP (UV), rotativos

EQUIPAMENTOS

Retificadores, reostatos, centrífuga para secagem

USINAGEM

Executamos serviços de ferramentaria e usinagem em geral

GANCHEIRA TÉCNICA EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA LTDA.

TELEFONES: (011) 520-9800 – 520-7066

AV. SENADOR TEOTÔNIO VILELA, 2638 - KM 25 - CEP 04801-000 - SÃO PAULO - SP

Modernizar ou morrer



Competição e busca de produtividade levam as empresas a investir em novas tecnologias.

Homero Psillakis

Mudanças sempre tivemos, o que tem se modificado é sua velocidade. Visitando um cliente próximo a São Roque, parei num lugar chamado São João Novo. Neste local observei uma quantidade enorme de pequenos empresários utilizando telefone celular, além de terem nas suas casas antenas parabólicas para recepção de TV. Ou seja, eles estão ligados ao mundo. Os meios de comunicação alertam as pessoas sobre as novidades que existem nos países mais avançados. Eles sabem que, para vencer seus concorrentes têm que atender melhor seus clientes, que também assistem a anos TV e possuem telefone celular, e desejam um mundo melhor. Começa desta forma a corrida pela modernização das empresas em todas as áreas (administrativa, financeira, etc.). Como todos estão procurando melhorar, aquele que tiver mais velocidade conseguirá implantar seus novos projetos antes e, se atender corretamente às necessidades dos clientes, terá momentaneamente uma vantagem competitiva, até ser superado pelo concorrente.

Competição e busca de produtividade levam as empresas a investir em novas tecnologias.

A modernização torna-se, então, uma questão de vida ou morte. Além da compra de equipamentos mais sofisticados, como computadores, as empresas necessitam de programas (software) que as auxiliam nos seus negócios.

Gestão Integrada para pequena e média empresa

Alguns setores da economia são

mais pressionados pela modernização do que outros.

Os pequenos e os médios empresários já ouviram falar de sistemas de gestão integradas, de pesos pesados mundiais, como JD Edwards, SAP e outros. Paralelamente, caminham softwares houses como as brasileiras Target, Microsiga e Siscorp... Os programas de gestão, capazes de controlar todas as atividades de uma empresa, estão ganhando cada vez mais espaço no país. O principal atrativo destes sistemas é o aumento da produtividade nas rotinas de trabalho. Isso acontece porque as transações ficam registradas num único banco de dados, em vez de se espalharem pelos vários departamentos das companhias. Ou seja, uma operação de vendas pode ser acessada em qualquer área, desde que o usuário tenha habilitação, o que agiliza a tomada de decisões dos executivos. Além de resolver o problema de informação na empresa, estes sistemas resolvem o problema do bug do milênio. Porém, pode o pequeno ou médio empresário, pagar por estes programas mais sofisticados? Como em qualquer área de trabalho encontramos preços diferenciados dependendo das necessidades dos clientes.

As empresas têm que se modernizar não só em tecnologia de fábrica/processos, mas também em suas áreas administrativas.

Homero Psillakis

Eng. formado pela Escola Politécnica de São Paulo em 1967, pósgraduado mestrado e doutorado pela EAESP/FGV (25 anos) consultor de empresas

Colaboradores desta edição

INFORMÁTICA

• Cesar Monteiro

E-mail: cmonteir@mandic.com.br

MATÉRIA DE CAPA

• Donald L. Snyder

ATOTECH DO BRASIL

GALVANOTÉCNICA LTDA

R Maria Patricia da Silva 205

06787-480 Taboão da Serra SP

Fax: (011) 7972.0509

MATÉRIAS TÉCNICAS

• Sr Pedro de Araújo

R das Carpas 166

13324-292 Salto SP

Fax: (011) 7829.7482

• Zehbour Panossian

IPT- CIDADE UNIVERSITÁRIA

05508-001 São Paulo SP

Fax: (011) 3767.4037

• K.Zone

ORWEC QUÍMICA S/A

R Uruguaiana 115/119

03050-040

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

• Nilo Martire Neto

E-mail: nmartiren@yahoo.com

PONTO DE VISTA

• Homero Psillakis

TARGET DESENVOLVIMENTO

DE SISTEMAS S/C LTDA

R São Vicente de Paula 95

Cj. 113/114

01229-010 São Paulo SP

Fax: (011) 825.6160



Preços Competitivos

NIQUELFER

Pronta 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>

EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTOS DE EFLUENTES

Veritice



Exaustão com lavadores de gases



Sistemas de deionização e desmineralização de água



Filtros de areia e de carvão

ALTA TECNOLOGIA EM TRATAMENTOS
DE SUPERFÍCIE E DE EFLUENTES



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) 6480-3168
E-mail: elmactro@vicnet.com.br