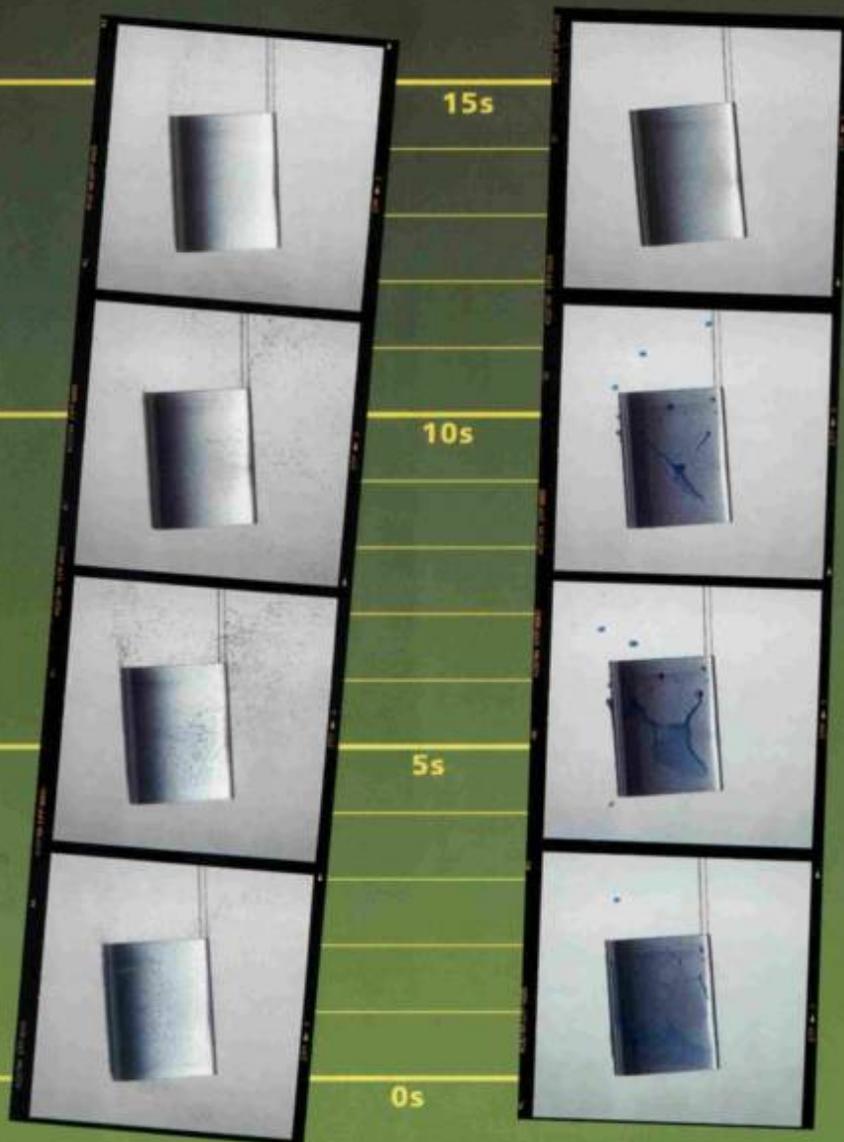


Superfície

Uma publicação da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

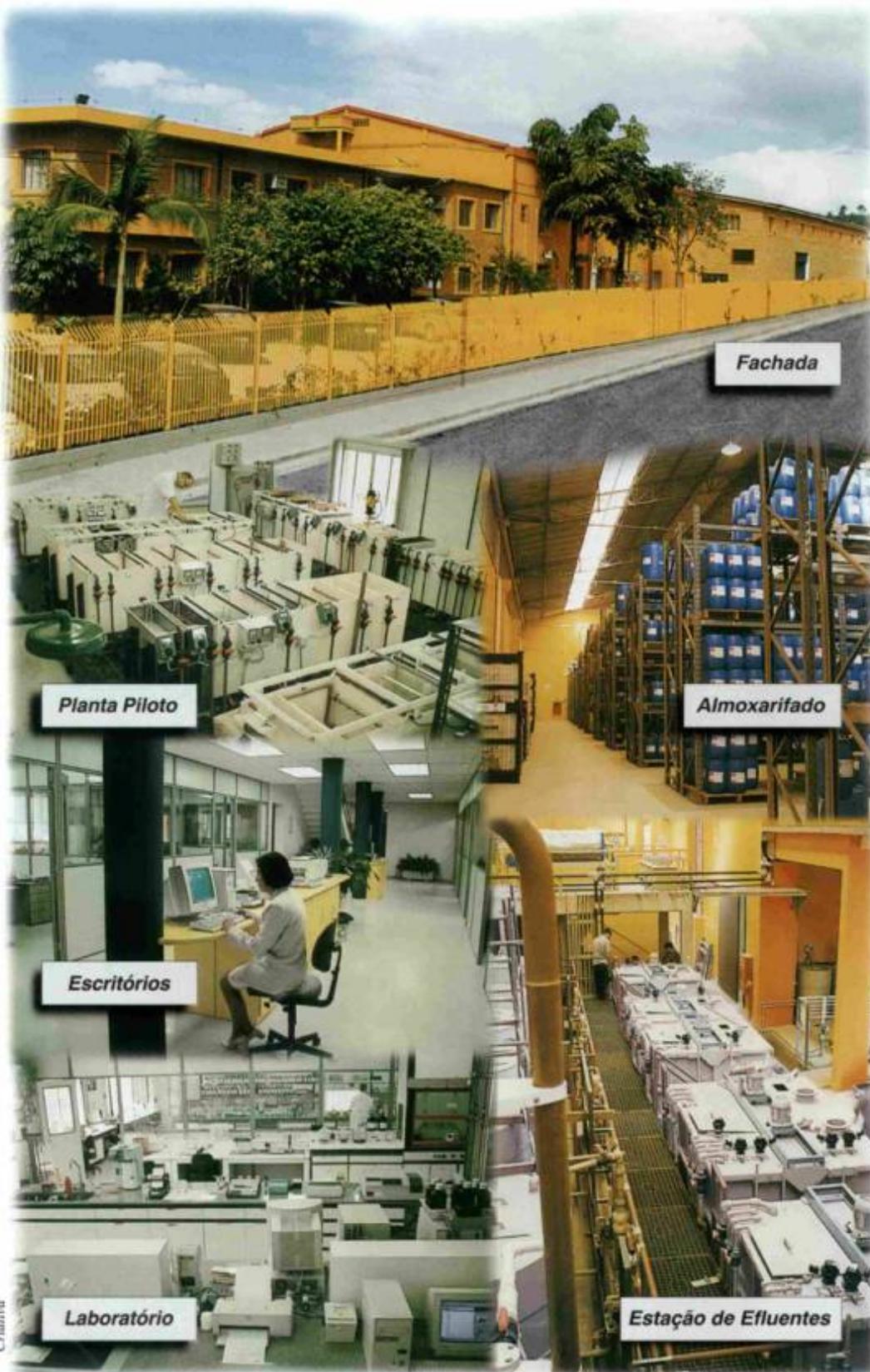


**Produtividade em
instalações de
eletrodeposição**

**Principais tipos
de banhos para
eletrodeposição
de zinco**

**Sistemas de
Filtração**

Preparada para o Ano 2000



A Atotech do Brasil mantém seu compromisso de qualidade e avanço tecnológico com seus clientes no Brasil. Há um ano a Atotech mundial decidiu reforçar o seu comprometimento com o mercado brasileiro, e investiu cerca de 4,4 milhões de dólares no processo de ampliação e reforma de sua unidade em Taboão da Serra, SP.

O que se seguiu foi uma ampliação de 40% em área e uma ampla reforma, reestruturação e modernização de suas instalações, com a implantação de novos laboratórios, planta-piloto, equipamentos de produção, estação de efluentes e novos escritórios.

Assim, a Atotech do Brasil garante aos seus clientes o que há de melhor em serviços, produtos e equipamentos para a área de galvanoplastia.

Estes fatos, atrelados ao seu lema de - **Qualidade, Economia e Ecologia em Sintonia** -, demonstram que, a "Nova Atotech do Brasil" está preparada para o ano 2000.

Trabalhamos para o seu futuro

**Qualidade
ISO 9002
Atotech do Brasil**

atotech
ATO



Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda.

Rua Maria Patrícia da Silva, 205 - 06787-480 - Taboão da Serra - SP
Tel.: OXX 11 7972.0777 - Fax: OXX 11 7972.0509 - SEA: 0800 559191
e-mail: atotech@dialdata.com.br

Representantes:

Rio Grande do Sul: Van Lu - Tel./Fax: OXX 51 214.3636
Santa Catarina e Paraná: Galchemie - Tel.: OXX 41 342.7226 - Fax: OXX 41 242.9223
Rio de Janeiro: tfs - Tel./Fax: OXX 21 611.3100

atotech
ATO

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

Em razão de seu desenvolvimento, a Associação passou a abarcar 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.: (0XX11) 251-2744 - fax: (0XX11) 251-2558
<http://www.abts.org.br>

PRESIDENTE: Aíri Zanini
VICE-PRESIDENTE: Carlo Berti
DIRETOR 1º SECRETÁRIO: Alfredo Levy
DIRETOR 2º SECRETÁRIO: Bardi Est
DIRETOR 1º TESOUREIRO: Wady Millen Jr
DIRETOR 2º TESOUREIRO: Antonio Magalhães de Almeida
DIRETOR CULTURAL: Carlos Alberto Amaral
DIRETOR: Roberto Moeta de Sillon
CONSELHEIROS: Claudio Vinho, Geraldo Bueno Martha, Gerhard Est, Roberto Constantino, Marco Antonio Barbieri, Moisés Manfredi Kostmann, Wilma A. T. dos Santos, e Zehbour Panossian
SECRETARIA: Marilena Kallagian
HOMENAGEM: Roberto Della Manna

DELEGADOS REGIONAIS: AMAZONAS - Antonio Gomes de Souza - OX-RED Química Ltda. Av. Bariri, 500-A Dist. Indl. CEP 69075-510
Manaus/AM - Tel.(0XX92) 615.1117;
RIO DE JANEIRO - Ary Revez - R. Luiz Ferreira 73 Bonsucesso - CEP 21042-210
Rio de Janeiro/RJ - Tel.(0XX21) 290.9444;
PARANÁ - Eugênio Carlos Izabel - R. Carlos Dietz 334 Apto. 31-D - CEP 80330-000 Curitiba/PR - Tel.(0XX41) 345.3756
RIO GRANDE DO SUL - Sérgio Soirefmann Av. Taquara 193 Conj 304 - CEP 90460-210 Porto Alegre RS - Tel.(0XX51) 331.2626
Edson Luiz Recuche
R. José Bonifácio 833 - CEP 99200-000 Guaporé/RS - Tel.(0XX54) 443.2043
MINAS GERAIS - Edwin Aza Villegas - R. Espírito Santo 35, Sala 206 - Centro - CEP 30160-030 Belo Horizonte/MG - Tel.(0XX31) 238.1816
SÃO PAULO - INTERIOR - Roberto Constantino - Av. Anton Von Zuben 2985 Jd. Bandeiras - CEP 13052-310 Campinas/SP - Tel.(0XX19) 227.2062

EXPEDIENTE
EDIÇÃO E PRODUÇÃO

Edinter
Editora Internacional Ltda.

DIRETORIA:
Elisabeth Pastuszek Boito
João Conte Filho

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

REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE:
Rua Conselheiro Bratero, 757 - Cj. 74
01232-011 - São Paulo - SP
tel.: (0XX11) 825-6254 - fax: (0XX11) 3667-1896
e-mail: edinter@uol.com.br

TIRAGEM: 8.000 exemplares
PERIODICIDADE: bimestral - EDIÇÃO: Set./Out. nº 97
(circulação desta edição: Novembro/99)

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das empresas

Variedade de temas

Eis que chega às suas mãos, amigo leitor, mais um exemplar de *Tratamento de Superfície*.

Esta não é uma edição especial, no sentido de dedicar um amplo espaço à abordagem de um assunto específico, mas podemos considerá-la como tal pela diversidade dos temas tratados e dos enfoques atuais.

Afinal, este é o nosso propósito - Edinter e ABTS: o de levar ao conhecimento dos profissionais do setor as últimas tecnologias e as tendências, mas sem esquecer de fornecer aquelas informações imprescindíveis para os que agora estão se iniciando no setor.

Assim, ao lado de uma amostra de como já andam os preparativos para o EBRATS 2000 - certamente, o maior evento do setor no próximo ano -, esta edição enfoca, ao mesmo tempo, assuntos de interesse eminentemente técnico quanto interessantes. Por exemplo, o artigo que demonstra algumas vantagens comparativas que o curso de administração pode trazer ao técnico de processos industriais.

Na "categoria interessante" também está o ponto de vista, que destaca que hoje precisamos reaprender a ler, em detrimento do grande acesso a informações que temos.

Ao lado destas, também há as matérias técnicas, como, entre outras, a referente às tendências do tratamento de superfície na indústria automobilística européia, a que aborda os principais tipos de banhos para eletrodeposição de zinco e a sobre a alta tecnologia no segmento de tintas automotivas.

Como dissemos, nosso objetivo é, em doses "homeopáticas", levarmos aos nossos leitores um resumo do que se pratica, hoje, no Brasil e no mundo, em termos de tratamento de superfície.

Wanderley Gonelli Gonçalves
Editor

6 ORIENTAÇÃO TÉCNICA

- *Alta tecnologia em tintas automotivas*

Nilo Martire Neto

8 ORIENTAÇÃO TÉCNICA

- *Tecnologias limpas*

José Manuel V. Teixeira

10 PALAVRA DA ABTS

- *Empreendedores, a missão continua*

Airi Zanini

10 NOTÍCIAS DA ABTS

- *ABTS já tem home page*
- *Novos associados da ABTS*
- *Cresce a adesão ao EBRATS 2000*
- *ABTS na Coating'99*
- *Mapa de localização dos estandes - EBRATS 2000*

14 PROGRAMA CULTURAL

- *Calendário Cultural ABTS 1999*
- *Convite Palestra Técnica Novembro de 1999*
- *Palestra enfoca revestimento para piso industriais*
- *Desempenho em tintas é tema de palestra*

18 MATÉRIA DE CAPA

- *Sistema modular de limpeza aplicável em vários campos*

Patricia Preikeschat e K. Brunn

46 ARTIGO

- *TS na indústria automobilística europeia*

Patricia Preikeschat

50 ARTIGO

- *Administrando processos químicos*

Daniel Moschini Daudt

52 NOTÍCIAS EMPRESARIAIS

- *Atotech amplia suas instalações*
- *Arpol tem nova fábrica de tinta em pó*
- *SurTec chega ao interior de São Paulo*
- *ETE da Tecitec para a Panasonic*

54 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

- *Aposentadoria Especial: do que se trata?*

56 INFORMATIVO DO SETOR

58 PONTO DE VISTA

- *Precisamos reaprender a ler!*

Volkmar Ett

MATÉRIAS TÉCNICAS

22 ELETRODEPOSIÇÃO

- *Produtividade em instalações de eletrodeposição - Parte III*

Pedro de Araujo

32 ELETRODEPOSIÇÃO

- *Principais tipos de banhos para eletrodeposição de zinco - Revisão bibliográfica*

Zebbour Panossian

42 FILTRAÇÃO

- *Sistemas de Filtração*

Nilson R. Queiroz e Julio Valenzuela

Capa: Foto cedida pela SurTec do Brasil Ltda.



Matéria de Capa pág. 18

Edinter
Editores Internacionais Ltda.

Filial da



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 |

Uma Oportunidade para o Ano 2000

A próxima edição de Tratamento de Superfície, nº 98, estará circulando em janeiro de 2000, logo após a retomada das atividades empresariais e as comemorações do final do ano. O clima de euforia que envolve a passagem para o próximo milênio, sem dúvida, também se refletirá na tomada de decisões e nas oportunidades de negócios que certamente surgirão.

As medidas governamentais aplicadas hoje, visando a queda dos juros, atingirão o seu ápice em janeiro, aliadas a fato-

res já conhecidos de aquecimento da economia em decorrência da inevitável euforia com as compras natalinas. O patamar do dólar já é hoje um fator inibidor das viagens internacionais e estimulará ainda mais o turismo interno, sendo uma contribuição adicional para o aquecimento da economia.

Enfim, um clima muito favorável para que as empresas veiculem as suas mensagens institucionais e comerciais nessa edição.

Metais não-ferrosos e produtos químicos para galvanoplastia, fundição e metalurgia

26
Anos

Em processo
de certificação
ISO 9002



Importados e Nacionais

- ✓ **Controle da Qualidade em Laboratório Próprio com Equipamentos Avançados.**
- ✓ **Atendimento com Profissionais Especializados.**
- ✓ **Tradição em Qualidade e Pontualidade.**

PRODUTOS QUÍMICOS

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

Consultem-nos também
sobre outros produtos

METAIS NÃO-FERROSOS

- Chumbo Antimonioso
- Chumbo Estanhoso
- Cobre Eletrolítico
- Cobre Fosforoso
- Cromo Metálico
- Estanho Placa/Vergas/Lingote
- Níquel Placa e Catodo
- Zinco Placa/Bola/Lingote
- Vários Tamanhos e Formatos
- Outras Ligas Sob Consulta



LANÇAMENTO

UNIÓXIDO

já está sendo produzido em
nossa nova divisão de óxido
de zinco e de pó de
zinco metálico

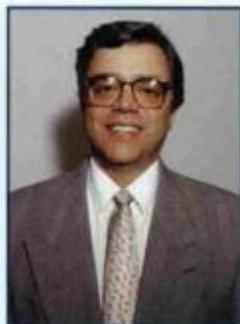


AURICCHIO

Comercial e Industrial de Metais Auricchio Ltda.
Av. do Estado, 6654 - CEP 01516-000 - São Paulo - SP
Tel. (0XX11) 273-6499
Fax (0XX11) 274-7940/215-0283



Alta tecnologia em tintas automotivas



A adoção de técnicas de pintura menos agressivas ao homem já começa a ser realidade.

Nilo Martire Neto

Parece-me que o caminho que está sendo pavimentado para a adoção de técnicas de pintura menos agressivas ao homem já está definitivamente sendo trilhado no sentido de em curtíssimo prazo ser considerado um processo limpo e controlado. Para isto haverá de ser modificada grande parte dos sistemas produtivos atualmente utilizados em pintura industrial.

Supportando os altos investimentos em pesquisas, sempre estarão os governos, organizações representantes de setores interessados, grandes empresas, ou um grupo delas. Como exemplo temos o que ocorre nos Estados Unidos, onde as principais empresas de veículos, aliadas aos fabricantes de insumos, têm todos juntos trabalhado no sentido de definir novos métodos de fabricação mais seguros e menos poluentes.

Algumas das técnicas que já aparecem como realmente inovadoras são as da montagem da parte metálica da carroceria empregando novos tipos de metal, mais delgados e resistentes, aliados a novos métodos de soldagem utilizando menos pontos, em conjunto com adesivos especiais que tornam a carroceria mais resistente ao impacto e à torção, mais leve, impermeável e de menor custo.

Uma outra pesquisa que vem sendo realizada é o uso de chapas metálicas que já venham com pré-tratamento anticorrosivo, utilizando um novo conceito de material que diminuirá também custos, espaço e manuseio para a montadora.

As aplicações de seladores serão mais automatizadas, com novos tipos de e-

quipamentos de aplicação que diminuem perdas, reduzindo o consumo de material. Avanços têm sido feitos na reologia de material e no sistema de cura, que facilitam a operação e trazem maior compatibilidade com as tintas que estão sendo introduzidas.

Quanto ao processo de pintura já existem alguns consensos, como quanto ao uso de um fundo eletroforético catódico, seguido por um primer a pó de alta resistência à delaminação causada por pedrisco, e com alto grau de nivelamento, propiciando o conjunto de ambos uma ótima base para aplicação da tinta final. Algumas experiências têm mostrado um caminho viável de aplicá-los "dry on wet", eliminando-se uma estufagem.

Em paralelo corre por fora e com grandes chances de sucesso, sendo o Brasil o primeiro país no mundo a adotá-lo para automóveis, o processo de pintura de duas camadas de tinta eletroforética, sendo a primeira um fundo anticorrosivo condutor, recebendo posteriormente uma nova camada de eletroforese como primer, de alto nivelamento e resistência mecânica. Esse processo torna o custo final da pintura mais baixo, devido ao menor uso de tinta, menos solventes e mão-de-obra, além da redução de muitos defeitos e retrabalhos que os outros sistemas apresentam. Atenção especial deverá ser dada aos fundos cataforéticos não-pigmentados, que poderão causar de novo uma nova revolução nesta tecnologia.

Quanto à tinta de acabamento, a definição é pelo uso de bases coloridas hidrossolúveis que utilizam pigmentos

que oferecem efeitos e nuances de tonalidade que mudam em função do ângulo de observação, trazendo encantamento ao produto final, atendendo aos anseios dos estilistas.

Quanto ao verniz final, a tendência é o uso massivo de um "clear" a pó que não apresente as limitações atuais de aparência, resistência ao intemperismo e retenção de brilho.

Outro sistema que merece atenção é o uso de um verniz a pó disperso em água, que tem a vantagem de utilizar métodos convencionais de aspersão aliando a ausência de solventes com um método e equipamentos bastante conhecidos.

O avanço já alcançado em automação para sistemas de pintura de tintas catalisadas acaba por sinalizar uma outra alternativa nas tecnologias de revestimento, possível de ser adotada onde se requer um alto desempenho, com produtividade moderada.

No final da linha existem os estudos que permitirão uma reciclagem maior das peças de um veículo e, para que isto seja viável, o filme orgânico existente não deverá interferir ou inviabilizar o reprocessamento. Neste caso pigmentos que contenham metais pesados ou polímeros que desprendam algum tipo de vapor poluente serão considerados indesejáveis e portanto serão substituídos.

Em outra frente na busca de um novo caminho estão os pesquisadores que procuram, no atualmente existente, diminuir as lacunas entre tecnologia e processo, comparando custos de adoção dos novos produtos e o retorno que tudo isto dará. Desta forma estariam dando também atenção ao que Marcel Proust afirmou quando disse que a verdadeira descoberta não consiste somente em procurar novas paisagens, mas em possuir também novos olhos. •

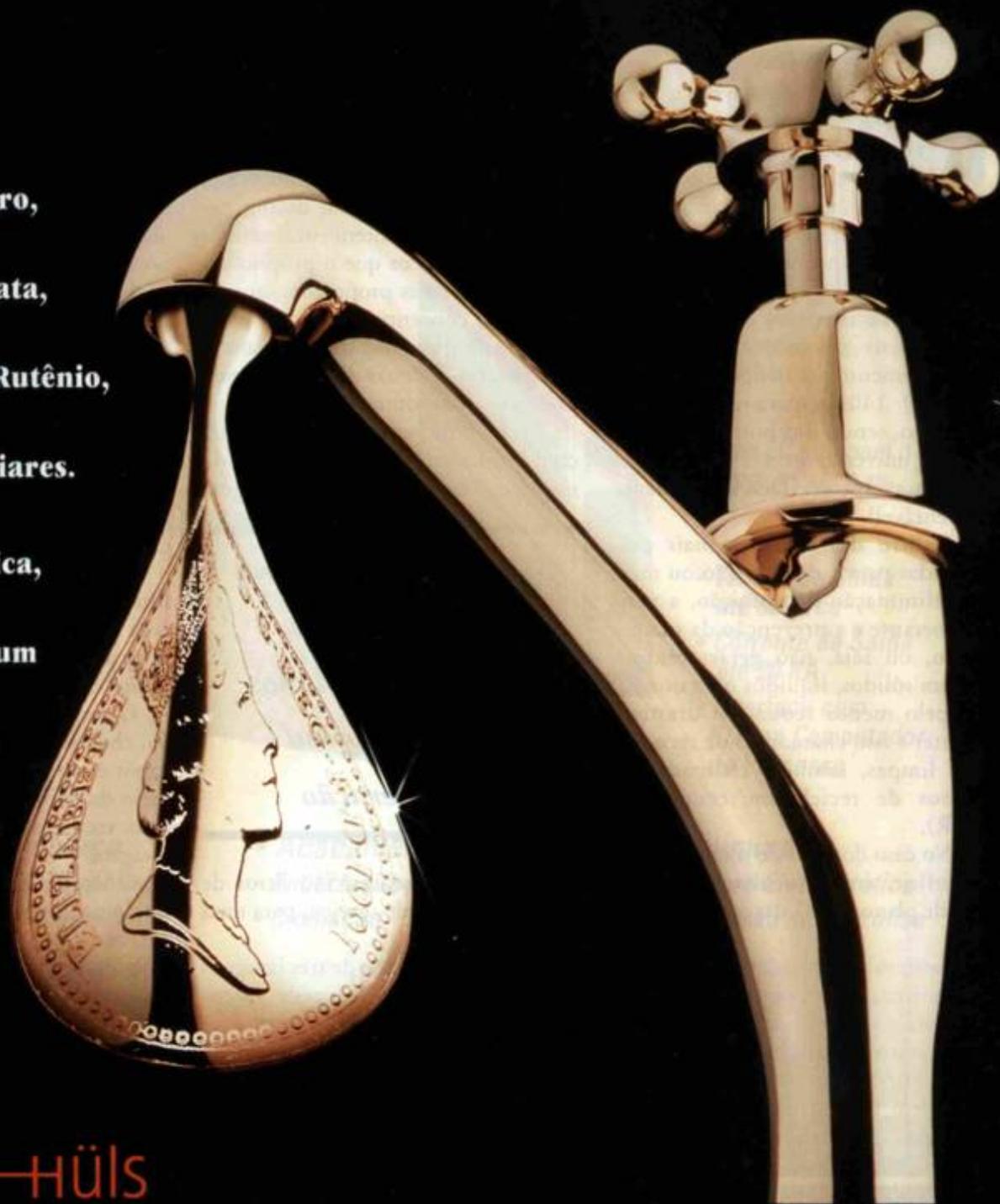
Nilo Martire Neto

*Engenheiro químico com extensão em Administração de Negócios-MBA pela USP
E-mail: nmartiren@yahoo.com*

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

Tecnologias limpas



No setor de tratamento de superfície, existem várias tecnologias limpas, e na sua implementação deve ser avaliado o custo/benefício.

José Manuel V. Teixeira

Como manter o desafio de ser competitivo e, ao mesmo tempo, seguindo uma tendência mundial, proteger o meio ambiente?

Cada vez mais a sociedade, os meios de comunicação, o governo, sem falar na própria natureza com fenômenos como o El Niño e La Niña, fizeram com que surgissem nos países mais adiantados normas de gerenciamento ambiental como a série ISO 14000, para reverter esse processo, sendo isto hoje uma necessidade universal para a preservação de nossa espécie (Desenvolvimento sustentável).

Dentro das soluções mais pesquisadas para a diminuição ou mesmo eliminação da poluição, a mais importante é a prevenção da sua geração, ou seja, não gerar resíduos (sejam sólidos, líquidos ou gasosos), ou pelo menos reduzi-los drasticamente: a isso chamamos de tecnologias limpas, também chamadas de planos de reciclagem/recuperação (R/R).

No caso do setor de tratamento de superfície, em particular, chamamos isto de plano "R/R" das águas residuárias.

Existem várias tecnologias limpas disponíveis, e cada empresa deve avaliar para a sua implantação o seu custo/benefício, lembrando que apenas para a disposição do resíduo sólido gerado pelo tratamento de efluentes as empresas gastam de R\$ 300,00 a R\$ 600,00 por tonelada.

Falaremos no presente artigo apenas dos dois processos mais importantes e consagrados, já em uso em mui-

tas galvânicas: a lavagem em contra-corrente e a evaporação a vácuo.

1) LAVAGEM EM CONTRA-CORRENTE:

O tanque de lavagem de um banho galvânico contém os mesmos produtos químicos que o próprio banho, nas mesmas proporções, apenas em menor concentração.

Então porque não usar a taxa menor possível de águas de lavagem para preservar os produtos do banho?

Através de uma série de testes com banhos de cromo constatou-se que o uso de um tanque de lavagem

As tecnologias limpas são chamadas, também, de planos de reciclagem/ recuperação

consumiu em média 3540 litros de água em 8 horas de serviço, para uma boa lavagem.

Com a introdução de três lavagens em contra-corrente, foram gastos apenas 155 litros de água no mesmo período e com a mesma qualidade de lavagem.

Pode-se aumentar a eficiência do processo, quando se pode instalar nas linhas sistemas de bicos "spray" para a lavagem das gancheiras, acionadas automaticamente quando as gancheiras sobem para ir de uma lavagem a outra.

2) EVAPORADOR A VÁCUO

Em geral, as fábricas bem equipadas trabalham, em conjunto com as lavagens em contra-corrente, com os sistemas de evaporação.

O sistema de evaporação a vácuo é, comprovadamente, um processo mais eficiente que o sistema de evaporação atmosférica.

Entre outras vantagens, ele tem o gasto menor de energia, e menor contaminação do concentrado.

O princípio de operação é a redução do ponto de ebulição da água, em consequência da redução da pressão atmosférica (vácuo), através de uma bomba de vácuo.

O princípio de operação é o seguinte: as águas de lavagem entram primeiramente no evaporador, aquecido por meio de serpentina a vapor, onde a solução ferve.

O vapor resultante do aquecimento carrega junto com ele o líquido da solução que não ferveu, arrastando-o para o segundo estágio, chamado de câmara separadora.

A função da câmara separadora é filtrar através de uma malha plástica com permeabilidade adequada, permitir a passagem do vapor e reter a solução concentrada.

O vapor segue para a terceira etapa, chamada de condensador, onde o vapor é resfriado e condensado, e por meio da bomba de vácuo, transfere a água recuperada para os tanques de lavagem.

O líquido concentrado, que ficou retido na câmara separadora, por gravidade volta para o evaporador, misturando-se com o novo fluxo de entrada, concentrando-se ainda mais.

Dessa maneira as tecnologias disponíveis muito contribuem para a diminuição ou quase a eliminação da poluição gerada pelos processos de tratamento de superfície

José Manuel Vieira Teixeira
Diretor Técnico da Toth Consultoria e Engenharia Ambiental Ltda.

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

Empreendedores, a missão continua

Sinto-me privilegiado em poder contar com um grupo coeso de colegas que se dedicam às causas nobres da ABTS, numa fiel, persistente e inquestionável missão abnegada.

Mesmo em tempos de turbulência política econômica, quando a maioria dos profissionais despendem o seu tabalho, quase que exclusivamente, no sentido dos interesses pessoais e empresariais, ainda podemos contar com aqueles que acreditam que devem contribuir com a sua parcela de empenho, engajando-se na defesa dos interesses comuns do setor.

"Dedicação", esta é a palavra-chave que move estes empreendedores. Um exemplo disto é o EBRATS 2000, evento maior da nossa associação e que a 200 dias da sua realização já conta com uma área útil de exposição que é 200% maior do que nas suas últimas versões.

Mas, precisamos avançar nossas fronteiras para além dos limites de São Paulo, pois num mundo globalizado e com as ferramentas de comunicação de que hoje dispomos, temos o dever de transpor os muros dos nossos quintais. Esta é uma tarefa de empenho de todos os nossos delegados regionais, no sentido de incorporar os objetivos da ABTS às suas regiões.

A primeira fase de ações neste foco já foi cumprida com a implantação de uma home-page, que além de divulgar as ações da associação, tem um caráter de "ouvidor" do setor, estabelecendo assim um ágil e eficiente canal de comunicação. O endereço para acesso é www.abts.org.br.

Estaremos abrindo estudos que visem a abertura de escritórios em determinadas regiões, a serem definidas, dentro do critério de participação de mercado. Metas serão estabelecidas para a atuação dos delegados regionais dentro de um plano nacional.

Elejo como meta primordial e que devemos abraçar com muito empenho, a tarefa de "garimpo" na busca e na conquista de outros companheiros que venham envolver-se com a ABTS, empresários e profissionais do nosso setor e também de segmentos correlatos, que comunguem do mesmo espírito participativo, com objetivos comuns nos aspectos cultural, social, técnico e comercial.

Portanto, congregar um maior número de empresas e de profissionais, estabelecendo um eficiente intercâmbio de informações para tomadas de decisões e de diretrizes em benefício de todos, será nossa maior conquista.

Lembre-se, você é o maior patrimônio da ABTS.



Airi Zanini

Airi Zanini
Presidente da ABTS

ABTS já tem home page



Em cumprimento ao seu programa de integração do setor, a ABTS acaba de colocar no ar a sua home page. O novo endereço - www.abts.org.br - oferece várias alternativas de consultas e de serviços, além de contar com um classificado de produtos e de serviços concebido para ser uma fonte útil e bastante ágil de informações para o segmento de tratamentos de superfície. Também poderão ser veiculados anúncios e, em breve, serão divulgadas as alternativas de participação.

A implantação contou com a coordenação pela ABTS de Gerhard Ert, além da concepção, pesquisa e desenvolvimento do texto. A coordenação geral ficou a cargo também de Gerhard Ert e, ainda, José Adolfo Gazabin Simões e Marco Antonio Barbieri.

Novos associados da ABTS

- Adriano M. de Bacco
- Maria Imaculada da Silva
- Virgil de Souza
Sócio Estudante
- Albracolor Alumínio Ltda.
- Cinomatic do Brasil Com. de Máq. Ltda.
Sócio Patrocinador "C"

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: (0XX11) 251-2744

Cresce a adesão ao EBRATS 2000

Através de coquetel promovido no dia 7 de outubro último na FIESP, em São Paulo, a diretoria da ABTS fez uma retrospectiva do andamento dos trabalhos de organização e venda de estandes para a exposição empresarial anexa ao EBRATS 2000 – X Encontro Brasileiro de Tratamentos de Superfície, que será realizado no período de 22 a 25 de maio de 2000 no International Trade Mart-Centro Têxtil, também em São Paulo.

Airi Zanini que, em nome da ABTS, recepcionou os convidados – associados, expositores e representantes de empresas do setor –, relatou que até aquele momento já havia sido contratada uma área útil de exposição que correspondia a um aumento de 200% em relação à área ocupada nas duas últimas versões do evento.

O encontro também teve como objetivo proporcionar às empresas presentes a oportunidade de contratarem itens de merchandising para a divulgação de suas marcas no próprio recinto do evento e nos materiais de divulgação, de organização e de confraternização.

E, embora diversos contratos tenham sido formalizados no decorrer do coquetel, existem ainda alguns itens disponíveis. As empresas interessadas podem solicitar o detalhamento das opções com a organizadora do evento,



Cláudia Guazzelli e Airi Zanini comandam as apresentações

Guazzelli Feiras, através do telefone (0XX11) 7291.0440, ou com a Edinter, pelo fone (0XX11) 825.6254.

Itens que foram disponibilizados:

- Inserção da logomarca nos materiais gráficos (programas, anais, convites da exposição e catálogo oficial)
- Inserção da logomarca nos convites e no espaço destinado ao coquetel de abertura, quando ocorrerá a confraternização entre os congressistas e os expositores
- Colocação de material promocional da empresa no press-kit para a imprensa
- Balão promocional na entrada principal do evento

Vários itens para outras alternativas:

- Jantar dançante de confraternização para aproximadamente 350 pessoas



Empresas avaliam as alternativas de patrocínio



Miltom M. Silveira Jr. exhibe a pasta oficial patrocinada pela Atotech

- Coffee-break, que será realizado diretamente nos auditórios e na sala vip, destinado aos participantes do congresso (vários itens)
- Transporte para visitas técnicas (vários itens)
- Tour para acompanhantes
- Banners no próprio recinto da exposição empresarial
- Adesivos nas escadas rolantes (entrada e saída)

ABTS na Coating'99

Airi Zanini, presidente da ABTS, esteve visitando a Coating'99, evento na área de tratamento de superfície realizado no período de 21 a 23 de setembro último no Dallas Convention Center, Texas, Estados Unidos.

Foram 11 as associações americanas envolvidas no evento, e que enviaram 70 trabalhos de diversos segmentos de tratamento de superfície sobre revestimentos em geral. Eles abrangeram tó-

picos como novas tecnologias para aplicações de revestimentos para pintura, com ênfase em Eletrocoat, processos galvânicos funcionais, como estanho, níquel químico, cromo duro, zinco liga e anodização, processos eletrolíticos decorativos, tratamento de efluentes e reciclagem, esmaltação, aspersão térmica e deposição a vácuo. "Este é um Congresso único, que envolve todos os segmentos do tratamen-



Airi Zanini em visita ao Coating'99

to de superfície, ou seja, todas as associações trabalhando com um só objetivo", destaca Zanini.

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

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 (0XX11) 251-2558, aos cuidados da Diretoria Cultural. As palestras realizadas em São Paulo na sede da FIESP, são precedidas de um café-encontro oferecido aos convidados. Os palestrantes dispõem de recursos como retroprojetor, videocassete, microfone sem fio, mesa de som. No final da palestra as dúvidas poderão ser esclarecidas, através de perguntas mediadas pelo representante da ABTS.

As informações referentes aos cursos e seminários poderão ser obtidas na secretaria da ABTS, pelo Tel. (0XX11) 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 Tecnoinvest
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 Entbone - OMI
SÃO PAULO	Abril	29	Palestra técnica sobre Pintura da Altom
RIO DE JANEIRO	Abril	15	Palestra técnica/Metais Preciosos Ind. Joalheira
SÃO PAULO	Maió	25	Mesa-Redonda Processos Ecológicos
SÃO PAULO	Junho	29	Palestra técnica da SurTec
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
SÃO PAULO	Setembro	30	Palestra técnica da Fouroc
SÃO PAULO	Novembro	09	Palestra técnica da Altom
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
SÃO PAULO	Dezembro	08/12	Palestra técnica Químideam / SurTec

* 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

"SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO – PROCESSOS DE PINTURA"

Os temas principais serão os aspectos das atuais tecnologias empregadas nestes processos e seus pré-requisitos: equipamentos; materiais; fatores humanos e ambientais relacionados aos mesmos.

que será realizada no dia 9 de novembro de 1999, às 19:30 horas, no Auditório da FIESP, à Av. Paulista, 1313 - 4º andar.

A apresentação estará a cargo de Edouard Mekhalian, Gerente da Alstom Automação Ltda

Antes da palestra, 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 (0XX11) 251-2744, com as Sras. Marilena/Luciana, na secretaria da ABTS.

TECNOLOGIA EXCEDENDO EM QUALIDADE

O Centro Galvanotécnico Latino e a Tecnolife, em parceria com a Rollwasch italiana, oferecem o máximo em qualidade e tecnologia para o vibroacabamento de peças antes do tratamento galvânico ou como processo final de acabamento, com aplicações que vão desde um botão até a indústria aeronáutica. Isso representa um domínio completo do CGL e da Tecnolife sobre toda a solução de tratamento de superfície, envolvendo a preparação da peça, o processo galvânico e a recuperação da água. Tudo para você não se preocupar com nada!

Detalhe do exclusivo sistema de redistribuição de esferas, que permite a regulagem de velocidade da máquina.



LINEAR CS
Muito mais eficiência em vibroacabamento, aplicada principalmente no setor de cutelaria, através da utilização de esferas em aço inox.



SOFTSIEVER
Especial para o vibroacabamento de peças dos mais diversos segmentos, através da utilização de "chips". Equipada com tampa abafadora de ruídos e com automatização total dos ciclos de operação.

Avançados processos (chips e produtos químicos) utilizáveis tanto nos equipamentos Rollwasch, como em sistemas similares.



CENTRO
GALVANOTÉCNICO
LATINO



TECNOLIFE



Caxias do Sul: Evaristo de Antoni, 1304 - Bairro São José - 95041-000 - RS - Brasil - Fone/Fax: 54 224.4555
São Paulo: Embaixador João Neves da Fontoura, 213 - Bairro Santana - 02013-040 - SP - Brasil - Fone/Fax: 11 290.0311
egl@mailbanet.com.br - DDG 54 800.2101

Palestra enfoca revestimento para piso industriais

Sérgio Guerra, gerente técnico e de marketing da Fosroc Brasil, foi o apresentador da palestra "Revestimento de Alto Desempenho para Pisos Industriais", realizada no dia 30 de setembro último, na auditório da FIESP, em São Paulo.

O evento, promovido pela ABTS e pelo SINDISUPER, teve início com a explicação, pelo gerente da Fosroc, que uma boa parcela dos pisos industriais antigos de concreto apresentam vários problemas, como elevado desgaste, destacamentos e defeitos em juntas e outros que os tornam inseguros, além de serem inadequados para o funcionamento normal da indústria, devido a quedas e danos às peças transportadas, redução de velocidade de deslocamento de produtos e de matérias-primas. Esses problemas, segundo Guerra, certamente afetam a produtividade e os custos de produção da indústria.

Em seguida, foram discutidos temas como a função de um piso



Sérgio Guerra fala sobre revestimento de alto desempenho para pisos industriais

industrial no contexto atual, onde a cada dia mais as indústrias necessitam produzir mais, melhor e de forma mais econômica, e como que um piso adequado pode influenciar positivamente nestas necessidades.

Também foram abordados os cri-

térios para a seleção do tipo mais adequado para cada caso e apresentados os principais revestimentos disponíveis para a modernização de pisos industriais, suas características e as técnicas adequadas de preparo de superfícies e de aplicação.

Desempenho em tintas é tema de palestra

"Ensaios de Desempenho em Tintas – Uma Abordagem Conceitual". Este foi o tema da palestra promovida pela ABTS e pelo SINDISUPER dentro do seu programa cultural para o ano de 1999.

A apresentação esteve a cargo de Eduardo de Assis Faria, pesquisador da Laboratório de Corrosão e Tratamento de Superfície do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, e foi realizada no dia 26 de agosto último, no auditório da FIESP, em São Paulo.



Apresentação do tema pelo pesquisador do IPT



Eduardo de Assis Faria

A Escolha de Dois
Comprimentos Diminui a
Necessidade de Extensões.

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

Bico Cônico Permite
Ajustar o Modo
de Aplicação.

Botão no Gatilho
para Limpeza.

Nova Empunhadura
Ergonômica.

Conheça as Nossas Quatro Novas Pistolas de Aplicação de Pó.

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

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

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

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

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

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

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

Tel.: 011 7295.2004

Fax: 011 7295.6698

E não se esqueça de visitar nosso web site:

www.nordson.com



Panel de Controle
Sure Coat com sistema
Select Charge



When you expect more.™

Sistema modular de limpeza aplicável em vários campos

Este artigo trata de um novo sistema, onde o builder e os surfatantes são formulados com produtos individuais.

Patricia Preikschat e K. Brunn

Introdução

Trabalhos recentes demonstram que a minimização do consumo de desengraxantes através de reciclagem do banho para limpeza com separador de óleo, centrífuga e micro- ou ultrafiltração é limitada para os sistemas de limpeza que combinam builders¹, e surfatantes em um único produto (desengraxante convencional).

No novo sistema modular de limpeza o builder e os surfatantes são formulados com produtos individuais, permitindo assim um sistema de dosagem em separado de cada um, adaptado à necessidade real dentro do desengraxante. Para a obtenção de uma boa qualidade de limpeza e de reciclagem, como também uma manipulação cômoda, os componentes individuais devem ser altamente concentrados, demulsificantes e líquidos.

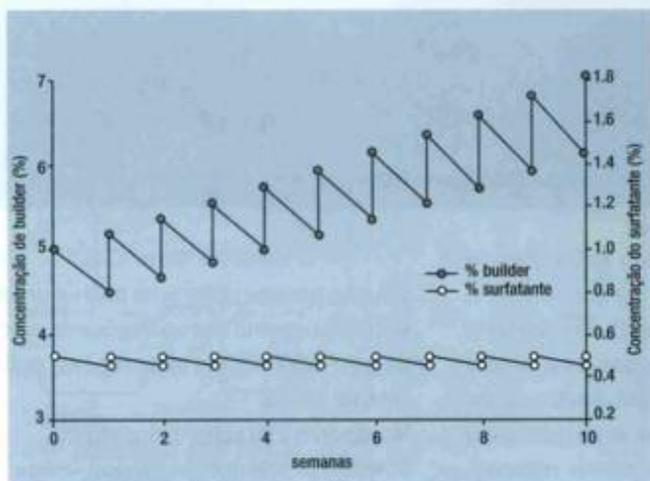


Fig. 1a – Aumento dos componentes básicos, através da dosagem com um desengraxante convencional. Para que seja mantida a capacidade de limpeza do banho, a adição do desengraxante convencional causa um aumento dos componentes básicos no banho de desengraxante

Sistemas de limpeza

Um problema bastante conhecido no uso dos desengraxantes convencionais é o aumento do builder, por causa de um maior consumo dos surfatantes comparado com o dos componentes básicos (efeito salino). Devido à reciclagem do banho de desengraxante por meio de separador de óleo, de centrífuga ou por filtração em contrafluxo (tangencial), onde a maior parte dos componentes básicos é recuperada, este efeito se torna muito importante. Para conseguir aumentar a vida do desengraxante, minimizando o efeito salino acima mencionado, foi necessária uma nova estratégia: a dos Sistemas Modulares de Limpeza. Os problemas que ocorrem quando um desengraxante convencional é usado com equipamentos de reciclagem, são mostrados nas figuras 1a e 1b.

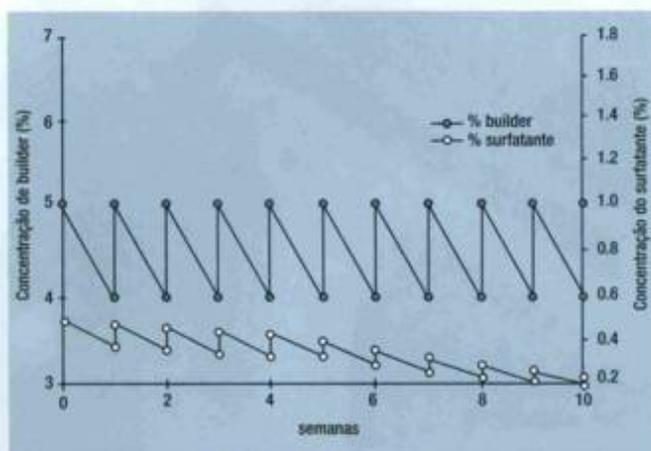


Fig. 1b – Se a concentração do builder for mantida constante, a concentração do surfatante e, conseqüentemente, a capacidade de limpeza do banho diminuem

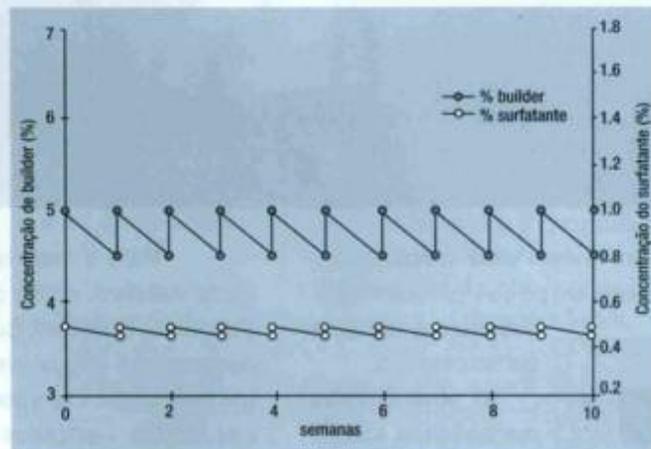


Fig. 1c – Dosagem de um sistema modular de limpeza – As concentrações do builder e surfatante se mantêm constantes

¹ O termo "builder" é utilizado com a conceituação hoje comum de ser a da soma dos constituintes de um desengraxante com exceção dos surfatantes.

O consumo diferenciado dos componentes básicos do desengraxante pode ser explicado pela variação da ligação do óleo ao surfatante. Em uma apreciação macroscópica, a concentração do surfatante baixa mais rapidamente que a concentração dos componentes básicos. A Fig. 1c mostra a concentração quando se usa o sistema de dosagem em um sistema modular de limpeza. A relação ideal entre componente básico e o tensoativo pode ser mantida pela dosagem de um componente básico, ajustado para o material base a ser limpo, e de um tensoativo ajustado de acordo com o resultado de análise do banho.

A composição dos constituintes básicos do componente tensoativo é descrita abaixo:

Matéria-prima

Os critérios importantes para a escolha do material básico e do tensoativo devem ser:

- capacidade de limpeza
- toxicidade ambiental
- permeabilidade por diversas membranas para a micro- e ultrafiltração

Módulo dos componentes básicos:

Soda cáustica, fosfatos, boratos e agentes complexantes fracos, tais como ácidos orgânicos, são combinados para receber os componentes básicos adequados aos diferentes materiais. Exemplos são um módulo básico neutro para alumínio e latão, e um módulo altamente alcalino para ferro e aço. Os módulos são isentos de silicatos, porque estes podem entupir as membranas de micro- e ultrafiltração (a formação do ácido silícico depende do pH). Todos os módulos demonstram um fator de reciclagem de seus componentes entre 80% e 90%.

Módulo do surfatante

Os módulos dos surfatantes são tensoativos não-iônicos com baixa capacidade de ligação de óleo. Devido ao seu comportamento demulsificante, eles não mantêm o óleo no banho como o faz um desengraxante emulsificante. Ajustado ao ciclo de limpeza, existe um módulo de tensoativos para desengraxantes de imersão, como também um para desengraxante de jateamento. O fator de reciclagem do módulo de tensoativos depende do tipo de óleo (conforme for óleo mineral, lubrificante, etc...) a ser removido e de qual a técnica de desengraxamento usada. O fator de reciclagem dos tensoativos para desengraxantes de imersão varia entre 50% e 80%, o fator para tensoativos utilizados para desengraxantes de jateamento é de 30% a 50% (ponto de turbidez).

Equipamento de reciclagem

1. SEPARADOR DE ÓLEO:

Óleos, gorduras e graxa não são removidos do desengraxante. O módulo tensoativo demulsificante ajuda à

separação por peso específico. A fase de óleo mais leve, acumula-se na parte superior do separador, e a fase aquosa, isenta de óleo, a qual contém o componentes básicos e os tensoativos, pode ser retornada ao banho de desengraxante.

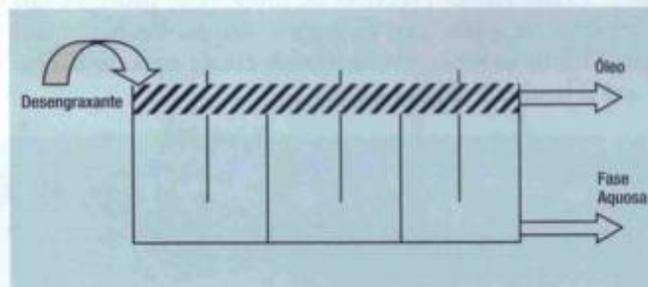


Fig. 2 - Separador de óleo

2. FILTRAÇÃO "CROSS FLOW" (TANGENCIAL)

Para a separação de óleo dos banhos de desengraxante, são usadas membranas para microfiltração com poros medindo de 12 µm até 0,2 µm e membranas para a ultrafiltração com poros medindo de 100 nm (nanômetros) até 4 nm.

Os componentes básicos e tensoativos demulsificantes com baixa capacidade de ligação com óleo passam pela membrana e podem ser retornados ao desengraxante (permeato). A fase oleosa fica no material retido, podendo ser concentrada.

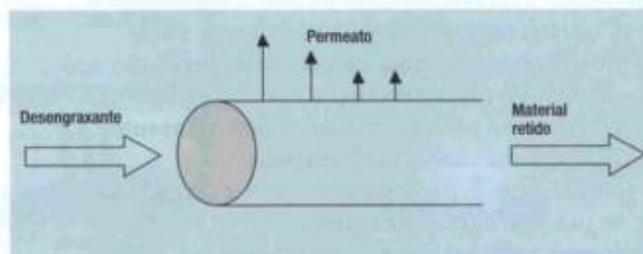


Fig. 3 - Filtração tangencial

Análise:

O controle analítico dos componentes do banho – básicos e tensoativos – é essencial para obtenção uma reciclagem satisfatória.

Modo analítico do módulo dos componentes básicos:

A concentração do módulo básico pode facilmente ser obtida pela análise volumétrica (titulação) ou por determinação fotométrica da concentração do fosfato.

Método analítico para os tensoativos:

No início a concentração do tensoativo no banho de desengraxante e na fase aquosa do separador de óleo ou permeato da micro- ou ultrafiltração pode ser determinada pela HPLC (HPLC= Cromatografia Líquida de Alta Performance), para obter o fator de reciclagem e determinar o esquema para a dosagem.

Exemplos:

1) INSTALAÇÃO PARA LIMPEZA POR IMERSÃO (5 TANQUES)

Peças pequenas feitas de latão ou aço são colocadas em cestas, para serem limpas numa instalação equipada com 5 tanques. O processo de limpeza se processa nos primeiros dois tanques, os outros são usados para lavagem. Todos os tanques são ligados em cascata do banho 1 até o banho 5 (figura 4).

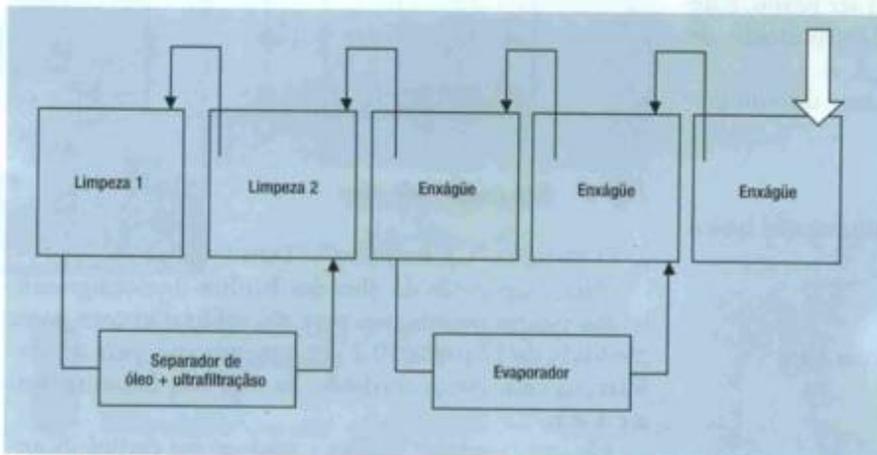


Fig. 4 - Esquema de uma instalação para limpeza por imersão (5 tanques)

SITUAÇÃO INICIAL

- Contaminação – 30 – 130 mg/kg de peças
- qualidade de limpeza exigida (contaminação residual) – 10 mg/kg de peças
- é necessário utilizar diferentes desengraxantes
- vida útil do banho de 2 semanas
- a qualidade exigida somente será alcançada usando-se um desengraxante externo

SOLUÇÃO:

Foi instalada uma ultrafiltração (membrana de cerâmica; dimensões do poro 0,2 µm) para os banhos 1 e 2, usando um sistema de limpeza demulsificante (Concentração constante do módulo básico (3%) e do módulo tensoativo (0,3%)).

APÓS A TROCA:

- concentração do módulo básico (3,8%) e do módulo tensoativo (0,25%) nos banhos 1 e 2
- a maior parte do óleo é removida no banho 1 (teor de óleo 200 – 3.000mg/L)
- teor de óleo no banho 2 (50 mg/L)
- a contaminação residual exigida de 10 mg/kg de peças foi diminuída para aprox. 3 mg/kg
- aumento da vida útil do banho para mais de 3 meses

2) EQUIPAMENTO DE LIMPEZA POR JATEAMENTO (3 TANQUES)

Peças feitas de aço são limpas em equipamento de limpeza por jateamento em 3 banhos. O processo de limpeza se processa nos banhos 1 e 2. O banho 3 é usado para uma passivação. Todos os banhos são ligados em cascata do banho 3 até o banho 1 (figura 5).

SITUAÇÃO INICIAL

- alto teor de óleo nos banhos de limpeza causa baixo nível de limpeza
- problemas com espuma
- vida útil curta: 3 a 4 semanas

SOLUÇÃO:

A linha de limpeza foi equipada com uma unidade móvel de ultrafiltração que é usada 5 dias por mês. O sistema dos desengraxantes consiste de um desengraxante demulsificante neutro (concentração 1-2%) e de um módulo de surfatante por jateamento.

APÓS A MUDANÇA:

- alta qualidade de limpeza, baixo teor de óleo
- nenhum problema com espuma
- aumento da vida útil para mais de 22 semanas.

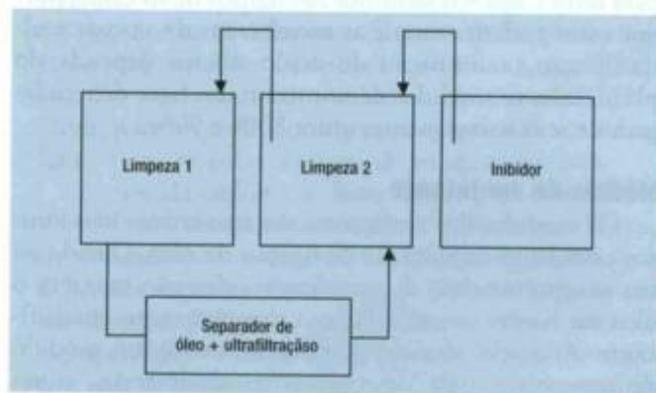


Fig. 5 - Esquema de uma instalação para limpeza por jateamento (3 tanques)

Eng^o Patricia Preikschat e Dr. K.Brunn
SurTec GmbH, Trebur, Alemanha

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA



verítec

Made in Brazil

Linha Automática de Gancheiras
com seis carros para níquel/cromo
Produção: 1 carga a cada 3'15"
Instalado na: Metalúrgica MOR SA
Santa Cruz do Sul - RS

Tambores Rotativos
Duplos: Modelo Rotor Export



Tambores Rotativos:
Modelo Rotor Export

Acessórios:

- Eletrodiálise para níquel
- Evaporadores a vácuo
- Colunas de troca iônica
- Purificador de banho de cromo
- Outros



Bomba-filtro Automática - sistema contínuo com
avanço automático do elemento filtrante
Modelos: 10.000 a 50.000 L/h
Para: Galvânica - Fosfatização - Pintura - Mecânica -
Metais preciosos - Decapagem - Eletrônica - Indústrias em geral



Tambores Avulsos



Contato Catódico para
Tambores Rotativos

**Consultem nossos
planos de compra
programada**



EUROGALVANO DO BRASIL LTDA.

Av. Carlos Strassburger Filho, 6945 - Bairro Industrial
CEP: 93700-000 - Campo Bom - RS - Fone/Fax: (0XX51) 598.1364
e-mail: eurogalvano@nh.conex.com.br

Associada ao grupo



CIE srl



LA TECNOGALVANO S.r.l.

Produtividade em instalações de eletrodeposição - Parte III



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

Pedro de Araujo

6. Tecnologia a ser utilizada - Há muita controvérsia na questão tecnológica em galvanotécnica. Em princípio qualquer processo, seja ele destinado ao pré-tratamento, à eletrodeposição ou ao pós-tratamento, incorpora alguma tecnologia.

Tecnologia no sentido literal da palavra significa o estudo das técnicas. Uma técnica pode ser definida como o conjunto metódico de ações e interações de processos destinados à produção de um bem ou serviço. Então, tecnologia pode ser interpretada como o conjunto de conhecimentos dos meios, métodos, ações e interações de processos envolvidos no planejamento, elaboração, produção e execução de um bem ou serviço qualquer. Em casa, quando comemos um bolo de chocolate decorado, temos um produto originário de uma técnica confeitaria: se analisarmos os passos dos processos envolvidos, no conjunto final estaremos analisando a tecnologia empregada para produção do bolo.

Quando falamos de revestimentos sobre um substrato qualquer, há historicamente indícios de revestimentos metálicos sobre cerâmica datados há mais de 3000 anos. Um exemplo histórico ocorreu por volta de 530 aC quando Policrato di Samo enganou Heródoto pagando-o com um objeto de chumbo dourado.

Na era da galvanotécnica há produtos formulados cuja tecnologia foi desenvolvida há dois séculos passados. A primeira tecnologia oficialmente registrada, no "Annali di Chimica, XVIII, 152, Università di Pavia, 1800 dC-Itália"⁽¹⁾, foi desenvolvida por Luigi Valentino Brugnatelli, químico e colaborador de Alessandro Volta, e ocorreu alguns meses depois da descoberta da pilha voltaica (A. Volta, 1800 dC) com a eletrodeposição de revestimentos de zinco, prata, mercúrio e cobre utilizando o invento de Volta. Tempos depois, no mesmo ano, trabalhando independente de Brugnatelli, W. Cruickshank, utilizando também o inven-

to de Volta, fez a eletrodeposição de cobre sobre um eletrodo qualquer. Assim o ano de 1800 dC é o marco do início da Era Galvanotécnica.

Quando utilizamos na galvanoplastia um desengraxante universal, estamos utilizando um produto técnico destinado à limpeza de superfícies metálicas de qualquer composição química, cujo processo pré-definido pelo seu fabricante poderá sofrer adaptações em função das necessidades de cada usuário. Mesmo que o desengraxante em questão seja formulado e produzido pelo galvanizador, ainda assim haverá uma tecnologia própria no produto. As tecnologias estão por todas as partes, em tudo que observamos, utilizamos, etc.

Ao projetar uma instalação de eletrodeposição, o empreendedor deverá, após a definição da seqüência galvânica, verificar junto ao mercado fornecedor os produtos que incorporem preferencialmente tecnologias modernas e limpas (tecnologias verdes) e, fundamentalmente, analisar e comparar as relações custo-benefício de cada uma delas.

O diferencial tecnológico entre um produto A e um produto B será observado quando analisarmos e compararmos ambos, considerando-se principalmente a relação custo-benefício e quanto foi atingido da nossa expectativa funcional pré-listada para cada produto que submetemos à análise. A Tabela 1, ao lado, exemplifica uma metodologia para análise comparativa e decisória entre produtos similares.

TAB. 1 - ANÁLISE COMPARATIVA DOS PRODUTOS

<i>Produtos</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
<i>Item de análise*</i>	<i>Nota**</i>				
1 - Características físicas do produto.	0,81	0,85	0,82	0,89	0,90
2 - Características químicas do produto.	0,74	0,59	0,85	0,68	0,85
3 - Características da negociação com o fornecedor.	0,78	0,71	0,82	0,70	0,82
4 - Custo-benefício.	0,89	0,84	0,79	0,82	0,89
5 - Características específicas para a disposição final do produto e de seus resíduos.	0,45	0,90	0,87	0,60	0,88
6 - Características especiais do produto.	0,15	0,50	0,08	0,10	0,39
7 - Outras características que julgar importantes.	0,89	0,78	0,85	0,80	0,68
Resultados***	Σ=4,71	Σ=5,17	Σ=5,08	Σ=4,59	Σ=5,41

** Item de análise :*

1 - Características físicas do produto. Liste todos os requisitos de qualidade para este item, conforme especificações do seu manual da qualidade.

2 - Características químicas do produto. Liste todos os requisitos, de acordo com o seu manual da qualidade.

3 - Características da negociação com o fornecedor. Faça uma relação prévia de todos os itens importantes que você considerará numa relação de fornecimento parceira do tipo ganha-ganha e avalie o seu fornecedor. Se você tiver implantado algum sistema de gestão de qualidade ou ambiental (série ISO 9000, QS 9000, ISO 14000) e utilizar alguma metodologia de avaliação de fornecedores, use-os, possuem excelentes ferramentas de trabalho.

4 - Custo-benefício. Nesta lista você precisa incluir todos os requisitos que realmente sejam necessários para o melhor funcionamento do seu processo galvânico e, fundamentalmente, listar itens que gerem benefício ao seu processo galvânico, a valores investidos efetivamente suportáveis para a formação do preço final de venda do seu produto ou serviço, ou seja, de modo que possa ser competitivo.

5 - Características específicas para a disposição final do produto e de seus resíduos. Faça uma lista de todos os requisitos que você necessita, de acordo com a legislação ambiental de sua localidade e do seu país. Se possível, extrapole-as para melhor.

6 - Características especiais do produto: listar aqui situações possíveis de regeneração e reutilização do produto, dentre outras que você quiser.

7 - Outras características que julgar importantes para sua análise comparativa. Liste na tabela em novas células.

** Nota

Atribua uma nota usando o critério a seguir: use a classificação "satisfatório" ou "insatisfatório" para cada requisito da sua lista gerada para cada item de análise e, ao final, some os requisitos satisfatórios e divida-os pelo número total de requisitos. Assim você obterá uma nota variável entre 0 e 1,0. Estabeleça um valor mínimo aceitável para a nota de cada item de análise (p.ex., 0,7), de maneira que isto seja um referencial mínimo para resultados aceitáveis. Veja os exemplos nos campos "Nota" da Tabela.

*** Resultados (Σ) e (%) (valores do exemplo da Tabela)

E	B	C	A	D
5,41 ou 77,28%	5,17 ou 73,86%	5,08 ou 72,57%	4,71 ou 67,29%	4,59 ou 65,57%

Na situação hipotética da Tabela, o produto E atingiu com maior intensidade nossas expectativas, portanto ele poderá ser incorporado ao processo galvânico. Será o referencial para comparação com novos produtos que nos forem ofertados e somente terão chance de substituí-lo se atingirem uma pontuação maior em nossa análise comparativa e decisória. Como vocês podem observar, no exemplo usou-se uma metodologia técnica para a seleção de um produto que atendessem da melhor maneira possível as solicitações. No entanto, o melhor produto encontrado (no exemplo) ainda está longe de atender todos os

requisitos pré-estipulados para nosso processo hipotético e indica que poderemos atingir no futuro maior grau de melhoria no processo galvânico, culminando em aumento de competitividade, produtividade e maior qualidade. Esta condição, quando tratamos nossos fornecedores como parceiros de negócios e há reciprocidade do tratamento, nos proporciona a possibilidade de desenvolvimento parceiro dos nossos objetivos.

O que fazer quando se busca a harmonia no fornecimento dos produtos para um processo galvânico? Será que haverá muitos fornecedores para uma única linha? Será que um único fornecedor poderá atingir todos os requisitos para todas as etapas de um processo galvânico? Deve-se aplicar uma metodologia similar para selecionar o futuro fornecedor? As respostas vocês obterão ao longo da leitura deste texto.

O Prof. Walter Sattin⁽²⁾, Consultor de Produtividade Industrial da FIESP/CIESP/DESEMPI, através de uma fórmula simples resume a maneira com a qual devemos conduzir nossas ações e interações em qualquer campo da nossa existência, a seguir: (leia SIMBÁ FARÁ PESO)

$$\text{Sim} + \text{Ba} - \text{Fa} + \text{Ra} - \text{Pe} + \text{So} = \text{VIDA},$$

cujas interpretações são as seguintes: Tudo que você fizer durante sua vida deve ser **mais simples, mais barato, menos fatigante, mais rápido, menos perigoso e mais seguro.**

Portanto, em se tratando de tecnologia de processos, se aplicarmos o ensinamento acima certamente estaremos selecionando uma seqüência galvânica que nos proporcione maior qualidade, produtividade, competitividade e, de acordo com o "know-how" que possuímos, atingiremos um grau de excelência na operacionalização desse trabalho. Experimente utilizar a metodologia mostrada na Tabela 1 para os itens Simples, Barato, Fatigante, Rápido, Perigoso e Seguro. Faça isto para dois produtos concorrentes e observe o resultado. Será que sua decisão a respeito de um produto em relação ao concorrente estava correta quando comparada a esta metodologia? Sua nova Tabela 2, ficaria assim:

TAB. 2 - EXEMPLO DE TABELA PARA ANÁLISE DECISÓRIA RÁPIDA. AS ASSOCIAÇÕES CORRESPONDENTES AO SIGNIFICADO DE CADA ITEM PARA SEU PRODUTO FICAM POR CONTA DE SUA IMAGINAÇÃO E NECESSIDADE, ATRAVÉS DA ELABORAÇÃO DE LISTAS COM OS REQUISITOS SOLICITADOS PARA CADA ITEM. O IMPORTANTE É QUE OCORRA PADRONIZAÇÃO DOS REQUISITOS. DADOS IMAGINÁRIOS.

PRODUTO	ITEM	Simples	Barato	Fatigante	Rápido	Perigoso	Seguro
A	Nota	0,78	0,95	0,80	0,95	0,81	0,86
B	Nota	0,87	0,86	0,79	0,94	0,84	0,93
RESULTADOS		B	A	A	A	B	B

Embora tenha ocorrido um empate na análise dos resultados de cada item para os produtos A e B, neste caso o vencedor será o produto B, cujos resultados numéricos foram 5,15 ou 85,83% para o produto A e **5,23 ou 87,17% para o produto B.**

Observei inúmeras vezes que o cliente de processos galvanotécnicos está geralmente insatisfeito com algo em sua planta de produção e detectei que uma das principais causas da insatisfação com um processo de eletrodeposição está fundamentada inconscientemente em experiências que deram errado por operacionalização incorreta do processo. Isto resulta em que as reclamações dos clientes geralmente sejam mascaradas por questões periféricas como preços, prazos de entrega, quantidades embaladas, atendimento do fornecedor, etc., fazendo com que nosso trabalho de fidelização do cliente fique dificultado porque estamos atacando a origem errada do problema do cliente.

Mais comum ainda é o argumento do cliente de que ele está "testando" outro processo que possui nova tecnologia, e ainda assim continua insatisfeito com os resultados.

Se ele utilizar-se de metodologias analíticas qualificadas e quantificadas para um processo decisório, certamente suas dúvidas não existiriam ou seriam minimizadas porque quando se instaura um processo de avaliação das potencialidades de um produto temos uma grande oportunidade para aprender junto com nosso fornecedor e **aprender a aprender fazer** as coisas, fazendo-as da melhor maneira possível.

O paradigma para abordagem de um cliente nesta condição é que o façamos com muita **empatia** e buscando atingir o seu **ego-drive**. Antes de qualquer coisa, ao ouvir o cliente devemos procurar ocupar a posição dele para tentar ver com os seus olhos quais são as reais necessidades e dificuldades que estão ocorrendo com o seu processo (empatia). Somente isto não basta. É ainda necessário encontrar através da "visão do cliente" uma interação com nossa solução e depois fazer que ele aja de acordo com nossas orientações (ego-drive). Dessa maneira, certamente estaremos detectando, solucionando e implementando ações corretivas e preventivas que visem a operacionalização correta do processo. Os resultados serão imediatos, normalmente seguidos de um período de "quarentena" até sua efetiva comprovação de funcionalidade.

Lembre-se que vender "Ferrari" para quem necessita de "Brasília" não é a melhor solução dos problemas do cliente, embora possa ser a melhor solução para o faturamento do fornecedor. Muitas vezes visitei clientes que queriam comprar "Ferrari" e necessitavam apenas de "Brasília". Vendi "Brasília" nesses casos e fidelizei o cliente pelo esclarecimento através de demonstrações que comprovadamente provaram sua necessidade de "Brasília" e não de "Ferrari". Assim deve ser a relação entre o cliente e o fornecedor: parceria do ganha-ganha. Dessa maneira você estará vendendo "Brasílias" por muito tem-

po para seu cliente. Vender "Ferrari" implica em descobrir no mercado compradores potencialmente necessitados de "Ferrari".

Sou partidário de que após ter sido selecionada uma seqüência de produtos que comporão os processos galvânicos de uma determinada planta, os mesmos sejam utilizados por um longo período e que o lema operacional seja o aprimoramento constante, através da implementação de ações que objetivem a melhor qualidade, o menor tempo, o maior domínio de cada processo, a melhor relação custo-benefício global e que se dê preferência a um único fornecedor para toda a seqüência produtiva de um processo galvânico, determinando assim uma relação de parceria onde realmente os interesses sejam comuns.

À medida que se esgotam todas as possibilidades de melhoria de um processo galvânico e que se obtenha o máximo domínio sobre o mesmo, devemos então pesquisar novas alternativas para continuar a dinâmica da melhoria contínua. Caso não encontremos nada superior que se digne substituir nosso processo, devemos nos contentar e nos aquietar com aquilo que está dando certo e está no limite das possibilidades do atual estágio de desenvolvimento tecnológico.

Jamais nossa ação deve ser a da compra de processos pelo seu menor preço, rateando por vários fornecedores alternativos nossa lista de compras. Um processo galvânico sempre possui características próprias e "individuais", além do que geralmente cada fornecedor faz do seu produto uma caixa preta cujas informações de domínio da composição e formulação lhe pertencem e constituem segredo industrial: portanto é bastante comum encontrar incompatibilidade de produtos "concorrentes" dentro de um determinado processo galvânico e a causa de todos os males ser apenas o desconhecimento do comprador que galvanotécnica é algo que possui características próprias. Por onde você analisar, será impossível de ser comparada por exemplo a setores de usinagem, estamparia, etc. das fábricas. É necessária fidelidade por parte do cliente e do fornecedor para que as coisas dêem certo e possam ser dominadas na galvanotécnica.

Se nossa ação for direcionada dessa maneira, obtaremos grandes aliados ao conhecer e dominar cada tecnologia com a qual tivermos contato.

A competitividade depende não somente da tecnologia que você está utilizando mas, essencialmente, de **como** você a utiliza e de **quanto** domínio você tem sobre ela. **Explore todas as potencialidades do seu processo galvânico e da sua planta galvânica antes de substituir um produto formulado.**

7. Know-how do empreendedor: Entende-se por "know-how" o acúmulo de conhecimentos por campos do saber que cada pessoa detém e utiliza em seu benefício e da própria comunidade ou em prejuízo de um processo evolutivo. Ora, quando você aprende ou desenvolve segredos funcionais de algum processo, estará acumu-

lando conhecimentos no campo de saber no qual trabalha. Para nosso caso, o setor galvanotécnico brasileiro carece em demasia desses conhecimentos, principalmente em decorrência da atual formatação do setor. Mas apenas acumular conhecimentos não significará muita coisa. O que você fará com eles? Se utilizá-los em alguma ação cuja interação seja realizada com outros meios, você estará agindo de maneira correta e divulgando seus novos conhecimentos a outros profissionais que usufruirão direta ou indiretamente da sua ação e serão beneficiados por ela.

Vamos ilustrar com uma situação hipotética: Um empresário passeava em um grande magazine quando sofreu um enfarto. Foi atendido às pressas pelo pessoal da segurança do magazine e conduzido ao hospital mais próximo. Ao chegar no hospital foi socorrido pela equipe de plantão que prontamente submeteu-o às técnicas de ressuscitamento usuais. Infelizmente o empresário não resistiu e faleceu. Os médicos ficaram preocupados com a morte súbita do empresário porque eles estavam muito habitua-dos aos seus procedimentos e comumente obtinham resultados satisfatórios em seu trabalho. Estavam seguros da sua ação. Ocorre que o filho do empresário era médico cardiologista e havia aprendido uma nova técnica de trabalho de salvamento que estava revolucionando os atendimentos de emergência em um hospital-escola de uma determinada universidade. Pior é que o fi-

lho desse empresário era médico recém-contratado do hospital onde seu pai havia falecido e antes do ocorrido, ao tentar divulgar a nova técnica que estava utilizando, fora "barrado" pelo chefe da equipe à qual ele pertencia. Esta nova técnica poderia ter salvado o empresário. Ironia do destino? Não! Apenas uma questão de não aceitação, utilização e divulgação de novos conhecimentos ou por "medo da sombra", por resistência natural ao desconhecido ou ainda temor de situações que possam colocar a posição de alguém em xeque. Poderia ser você ou eu que estivéssemos no lugar do empresário.

Situações análogas à situação hipotética acima são bastante comuns nas empresas e quanto maior a empresa, maior a possibilidade de desconhecimento daquilo que se faz, para quem se faz, porque se faz e quando se faz. Compartilhar o conhecimento dentro de uma estrutura empresarial é algo que constitui estratégia de gerenciamento na gestão do conhecimento. Thomas H. Davenport e Laurence Pruzac em seu livro "Conhecimento Empresarial" (2) citam que "a única vantagem sustentável que uma empresa possui é o que ela sabe coletivamente, com que eficácia usa esse conhecimento e com qual velocidade adquire seu conhecimento".

Quanto patrimônio sua empresa possui? Qual o valor monetário da sua empresa? No cálculo desse valor você considerou somente o patrimônio físico ou somou a ele

RESISTÊNCIAS TUBULARES - AQUECEDORES

RESISTÊNCIAS IMERSÃO



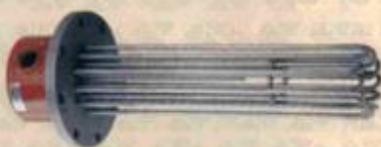
RESISTÊNCIAS ALETADAS



RESISTÊNCIAS SOBREBORDA Linha Geral



RESISTÊNCIAS FLANGEADAS



AQUECEDOR ELÉTRICO DE AR



SMS Resistências Elétricas Ltda.
Av. Sapopemba, 5086 - Vila Diva - Cep: 03374-000 - São Paulo - SP
Fone: (0XX11) 271-1088 - Fax: (0XX11) 6910-7255
E-mail: smsresistencias@uol.com.br

VISITE



- ATENDIMENTO PERSONALIZADO
- ESTUDO DE APLICAÇÕES
- PRAZO DE ENTREGA PRECISOS

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

o patrimônio intelectual? Pois bem, o valor de uma companhia é atualmente dado pela somatória do seu patrimônio físico e intelectual, sendo que o patrimônio intelectual poderá valer muitas vezes mais do que o patrimônio físico. Recentemente, em 1995, a IBM fez a aquisição mundial da LOTUS pagando 14 vezes o preço da avaliação contábil e atribuindo esse valor ao conhecimento da companhia, às mentes que a compunham e não somente à receita gerada pelo software Notes ou pelo seu patrimônio físico. Faça uma análise da situação para o seu empreendimento.

Sérgio Foguel⁽³⁾, vice-presidente da Odebrecht, durante a Conferência Internacional de Qualidade, São Paulo, 26/27 Abril 1999, disse convicto que "a única base sustentável de competitividade é a rapidez com que se aprende" e que "... é fundamental aprender a aprender e aprender trabalhando". Concluiu então com uma citação de Handy⁽⁴⁾ que diz "Pode parecer que entre as pessoas que mais influenciaram o mundo nos últimos cem anos estejam Hitler ou Churchill, Stalin ou Gorbachev, e não Freud, Marx e Einstein, pois foram homens que não mudaram nada, exceto a maneira como pensamos. Porém, mudar a maneira como pensamos muda tudo".

Isto na verdade é o que ocorre quando se administra o conhecimento. O *know-how* do empreendedor é constituído do seu conhecimento e do conhecimento de todas as pessoas que fazem parte do seu empreendimento. Se o enfoque dado ao conhecimento é subjetivo, imensurável, desnecessário como elemento de composição da "mão-de-obra", certamente o empreendedor estará empreendendo algo que saíra do nada e chegará a lugar nenhum. É fundamental enfocar o elemento humano como sendo a força que constitui o "cérebro-da-obra", que possui uma quantidade preciosa de informações que constituem o seu *know-how* e que a partir do momento que interage com outros elementos, efetua a comunicação e troca dos seus conhecimentos e aprende novos conhecimentos. A somatória disso resulta no *know-how* do empreendedor e do empreendimento.

É necessário repensar o paradigma: empregado X emprego. Afinal o que é emprego? E o que é o empregado? Certamente as respostas precisam de um referencial histórico. Se nos remetermos aos primórdios da revolução industrial, teremos uma resposta rápida para emprego como sendo: local onde se processa a comercialização de mão-de-obra de um ser humano em troca de valores monetários pré-estabelecidos para uma tarefa previamente conhecida a ser realizada pelo ser humano utilizando recursos físicos do seu empregador. E para o caso de empregado, teremos a definição de: relação trabalhista estabelecida entre duas personalidades, podendo ser física e física ou física e jurídica, com a finalidade da comercialização da mão-de-obra de um em benefício do negócio do outro.

As relações de emprego-empregado até pouco tempo passado eram relações de "cunho vitalício" quando as

pessoas viviam, com muita frequência, uma vida inteira de dedicação ao empreendimento de algum grupo ou de outra pessoa. Quantos casos você conhece de pessoas que passaram suas vidas inteiras trabalhando para uma única empresa? Será que hoje isto ainda poderá ocorrer? Muitos autores acreditam que não. Eu também!

Um novo paradigma se instalou junto com a revolução digital e nossa geração faz parte do "processo inaugural" dessa nova era. Por sermos a primeira geração, trazemos conosco muito do conhecimento existente no paradigma anterior, da revolução industrial, das situações previsíveis, e estáveis e estamos criando um novo paradigma para a nova realidade da revolução digital, das situações onde o domínio pertence a quem domina as tecnologias da informação. Estabilidade nessa nova era pode durar pouco tempo. Há um ditado da nova era digital que diz: "Se as mudanças no mundo estão ocorrendo em velocidade superior às mudanças da sua empresa, o fim está próximo...". A interpretação do ditado fica por sua conta. Faça uma análise da situação da qual você faz parte.

As relações existentes entre emprego e empregado na era digital são fundamentadas em competências que resultem em vitórias que contemham algo de útil às comunidades onde estão inseridas as empresas ou seus negócios. O emprego no modelo que agora começa a se formar compreende o elemento humano como a própria empresa. O elemento humano empregado é a própria empresa ou componente fundamental dela e assume o papel de co-gestor do processo global da sua companhia. O empregado, no modelo que se estabelece, a cada dia que se passa deixa de existir, restando-lhe a alternativa de ser o seu próprio "emprego" e reforçando cada vez mais as necessidades de interação com sua comunidade.

Podemos afirmar que as relações do capital com o trabalho nos dias da era digital estão centradas nas oportunidades de relacionamento com outros componentes das comunidades onde se realizam os negócios, onde os objetivos são claros, devendo satisfazer plenamente as necessidades de todos em uma comunidade. São relações de parceria onde somente cabem realizações do tipo ganha-ganha. Para ilustrar, dados da "Organização Internacional do Trabalho - OIT- mostram que nos últimos anos 30% da população mundial estivera desempregada ou sub-empregada e que a maioria dessas pessoas perdeu empregos ou funções que não existem mais"⁽⁵⁾. Isto implica que o paradigma do emprego na era digital é muito dinâmico, sofrendo mudanças muito rápidas, e que as pessoas ainda não estão se dando conta do novo fato. As mudanças estão ocorrendo com tal velocidade que hoje o botão que substituiu diversos operários necessita de um cérebro-de-obra para apertá-lo no momento certo. Não se trata apenas de apertar um botão, mas sim de saber porque e quando fazê-lo para tudo continuar funcionando. O que é mais alarmante em tudo isto é que agora, a cada dia que se passa, há menos botões para serem apertados.

Atualmente vivemos uma grande dinâmica do caos. Isto mesmo! Roberto Shinyashiki⁽¹⁰⁾ escreveu em seu periódico "Soluções em tempo de crise": "Este é um tempo que se caracteriza pela dualidade e superposição de estados: num mesmo horizonte é possível vislumbrar nuvens de crise e raios de oportunidades. A escolha é nossa." (sic). "Nosso planeta transformou-se num sistema caótico e imprevisível. Antigamente, o mundo era linear. Depois do número um, sempre vinha o número dois, o três, o quatro e assim por diante. Agora não. Tudo acontece ao mesmo tempo, e não necessariamente numa ordem determinada" (sic).

O diferencial do empreendedor que possui um *know-how* próprio e administra o *know-how* da força chamada cérebros-de-obra do seu empreendimento é que ele possui uma vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes: poder compartilhar do conhecimento comunitário na sua empresa e através da **gestão do conhecimento**, criar fatos novos diante das situações caóticas. Uma tempestade pode ser a origem de um fato novo quando focada pela lente da busca alternativa de soluções. É necessário citar que na era da revolução digital, vence uma etapa aquele que flexibiliza soluções, identifica corretamente as turbulências vividas, aproveita da melhor maneira possível cada momento, cria novos caminhos para seu vôo e usa de um forte sentido de direção. Perguntas como: Onde estive?, Onde estou?, Para onde

quero ir? e Por que quero ir? associadas a outras: O que fui?, O que sou? O que desejo ser? Por que desejo ser? são reflexões constantes na vida dos vencedores.

Portanto, a importância maior do conhecimento é que sem dominá-lo nada seremos. E sem sua divulgação, ninguém nada será! Bem-vindo à era na qual a principal tecnologia é a da informação e a matéria-prima fundamental é o conhecimento!

A base sustentável de um empreendimento na era da revolução digital está na oportunidade de oferecer a educação, a formação e o treinamento contínuos das pessoas que aos poucos farão da revolução da informação e do caos que se estabeleceu uma nova base de dados para sobrevivência e evolução ordenada. O conhecimento humano é hoje, mais do que em qualquer tempo, a força motriz no planeta. Gerencie o conhecimento do seu empreendimento!

8. Domínio sobre o processo: um chavão: "Ninguém é dono da verdade" é conhecido de todos e constantemente utilizado em questões de conflito onde algum conhecimento está sendo questionado. Dominar significa controlar plenamente alguma coisa. Mas afinal de contas, dominar o que e para que? Como exemplo, pode-se dominar o controle exercido sobre um desengraçante ou dominar o controle exercido sobre a garantia da

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



maior qualidade ou ainda, dominar a garantia da satisfação do cliente. Temos aqui paradigmas diferentes, que produzirão ações e efeitos diferentes. Se o paradigma for dominar um desengraxante (ou outro processo particular qualquer), teremos um modelo reduzido de domínio exercido. Isto não o qualificaria para a excelência - apenas para implementar maior produtividade com alguma conseqüente melhoria da qualidade, que provavelmente não seria um diferencial de competitividade. Já o paradigma do domínio sobre o controle da garantia da maior qualidade o qualificaria como competitivo em busca da excelência. O paradigma da garantia da satisfação do cliente implica em atuação com níveis de excelência no processo macro.

Como implementar ações que culminem no domínio sobre a garantia da maior qualidade em tempos onde a grande maioria das empresas reduziu seus quadros de colaboradores e deixou ir embora anos de conhecimento a respeito de muitos processos produtivos? Como fazer uma mudança radical de paradigma quando se perdeu a base de dados sobre os processos? O que fazer para garantir a satisfação do cliente?

Com muita freqüência a empresa faz primeiro a reengenharia das pessoas e depois a reengenharia dos processos. A ordem lógica seria avaliar todos os processos e quais interações existem entre eles e a comunidade onde estão inseridos os negócios, buscando um novo modelo de processo macro onde a satisfação do cliente seja a única razão para a implementação desse modismo. Mas não é apenas um modismo qualquer. Trata-se de um modismo que garantirá a sobrevivência da sua companhia. Assim, é necessário que o domínio sobre o seu negócio seja coletivo e não individual. Todos que participam do seu negócio constituem o seu próprio negócio, então, nada mais coerente de que o domínio pertença a todos e que o comprometimento com o processo macro seja a palavra de ordem e ritmo na empresa. A qualidade deve ser entendida como elemento fundamental do processo macro, a alma da companhia.

Garantir a satisfação do cliente não é tarefa das mais fáceis - afinal de contas, a força do marketing de um sistema de gestão da qualidade não promoverá tal garantia. No geral, um sistema de gestão da qualidade garante apenas que o processo em que foi produzido tem qualidade de acordo com as normas às quais se sujeitou. Mas não garante a qualidade absoluta que implica em satisfazer e até superar as reais necessidades do cliente. Embora a maioria das políticas de qualidade das empresas certificadas cite esta questão, na prática não é isto que acontece.

Quando foi editada a série de normas ISO 9000, os céticos, conservadores e os descrentes de que uma nova era da qualidade se instalava, disseram que nascia - "Um novo modismo para a gestão da qualidade". Certa ou errada, a afirmação continua sendo dita por alguns.

Fato é que até o final do primeiro semestre de 1999,

"havia pelo mundo afora mais de 300.000 empresas certificadas pelos sistemas da qualidade da série ISO 9000, e cerca de 10.000 empresas certificadas pelas normas de gestão ambiental da série ISO 14000, sendo que perto de 80% dessas empresas estão certificadas nos dois sistemas de gestão: qualidade e ambiental. No Brasil, tínhamos nada menos que 3185 empresas certificadas com um total de 4366 certificados emitidos (dados atualizados em 08/jul/99) para a série ISO 9000 e para a série de normas de gestão ambiental ISO 14000, 97 certificados emitidos (dados atualizados em 20/mai/99)" (7). Embora nossa posição seja a de liderança no continente sul-americano com mais de 80% das certificações, ainda assim há muito o que se fazer pela qualidade no Brasil.

O "up-grade" da série de normas ISO 9000 está surgindo e promete a satisfação plena do cliente. Está programada para o 4º trimestre do ano 2000 a introdução da nova série de normas ISO 9000:2000. Isto mostra claramente a importância da existência de sistemas de gestão da qualidade em empreendimentos comerciais, industriais e de serviços em todo o mundo globalizado. Acima de tudo, o domínio sobre os processos será a tônica principal deste final de milênio visando a melhoria da qualidade de vida no planeta, embora as questões sócio-econômicas estejam se agravando principalmente nos países emergentes e nos países sub-desenvolvidos - este é o preço que a população do nosso planeta está pagando. É um preço onde a injustiça está transformando neste momento o paradigma da sobrevivência humana em uma grande dicotomia: de um lado, tecnologia e know-how de última geração e do outro, o ressurgimento em meio da miséria de alguns povos, das pragas e doenças que já haviam sido controladas e até dizimadas décadas atrás.

Como nossa função é trabalhar por um mundo melhor e a qualidade de vida é um dos nossos objetivos vamos à nossa ação. Se a sua empresa não está certificada em algum sistema de gestão de qualidade, tudo bem. Você pode usar as técnicas e informações para a gestão da satisfação do cliente que melhor se adequem ao seu negócio. **O mais importante é exercer de alguma maneira o domínio do seu negócio.** Para tanto, só existe um caminho: interpretar corretamente as necessidades do cliente adequando-as à operação do seu negócio. Lembre-se que o domínio sobre a satisfação do cliente somente será benéfico se a sua relação parceira estabelecer reciprocidade de benefícios. Então, cérebros à obra!

Referências Bibliográficas:

FEIGENBAUM, Armand V. . 1997 . 1o Pannel :Tendências, inovações e aspectos econômicos da qualidade. Anais da Conferência Internacional da Qualidade 1997, Gestão Para a Excelência. Rio de Janeiro, Ed. Qualitymark Brasil América (CNI-SENAI-SESI-IEL-IBPQ-FNPQ-SEBRAE-MCT-IAQ-FUNDECE-IPACE) p.3-11

- (1)BERTORELLE, Eugenio . 1974 .Trattato di Galvanotecnica . Quarta Edizione - 2v. Milano. Ulrico Hoepli Editore. VI: nota storica. p.1-9
- (2)SATTIN, Walter - 1997 . Apostila de Curso em Produtividade Industrial. São Paulo. FIESP-CIESP-DEMPI
- (3)DAVENPORT, Thomas H. . PRUZAC, Laurence .1997. Conhecimento Empresarial. São Paulo . Ed. Campus.
- (4)FOGUEL, Sérgio . 1999. Gestão das Organizações, tendências e perspectivas para o início do próximo milênio. Anais da Conferência Internacional da Qualidade 1999, Desafios atuais e perspectivas para o início do próximo milênio. 26,27 abril 1999. São Paulo. CNI, IBPQ
- (5)HANDY, C. 1989 . The Age of Unreason. Boston. Harvard B.S Press.
- (6)SHINYASHIKI, Roberto . 1998 . Soluções em Tempo de Crise -01. Parte 1 , Bem vindo à era do caos. São Paulo. Ed. Mifano C. p.8-13
- (7)Fonte : QSPNET - [http://www/qsp.com.br](http://www.qsp.com.br) *

(Continua na próxima edição.)

Pedro de Araujo

Consultor galvanotécnico autônomo.

e-mail: pdearaujo@tbeway.com.br ou pdearaujo@uol.com.br

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

LAVADORES DE GASES VENTURIDRO - BELFANO®

SINÔNIMO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL

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

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

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

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



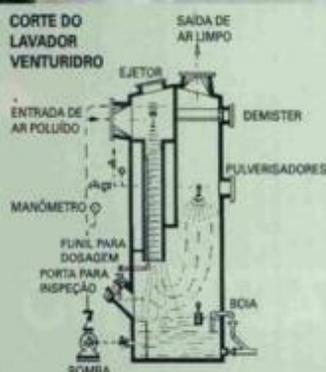
TECNOPLÁSTICO BELFANO LTDA.

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

Fone: (011) 713.2244 - Fax: (011) 713.0004

Vendas: (011) 813.6555

e-mail: belfano@uol.com.br



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



LL – SALOX C 200 NF

SOLUÇÃO DE SULFATO DE ESTANHO E ADITIVO PARA ELETROCOLORAÇÃO

O LL – Salox C 200 NF é uma solução desenvolvida para facilitar o manuseio, uma pré-mistura que tem como base a composição formada pelo Sulfato de Estanho Líquido LL – SN 225 e pelo Aditivo para Eletrocoloração LL – Sabmix NF 40.

- Contém os seus elementos na relação correta, permitindo um ajuste iônico das concentrações, aumentando a estabilidade da solução do banho.
- O LL – Salox C 200 NF evita os problemas de dissolução do Sulfato de Estanho em pó, facilitando o seu manuseio e estocagem.
- A adição direta do LL – Salox C 200 NF possibilita o ajuste simultâneo do Sulfato de Estanho e do Aditivo para Eletrocoloração.

O LL – Salox C 200 NF proporciona os mesmos benefícios apresentados pelo Sulfato de Estanho LL – SN 225.

Um lançamento da nova geração de produtos da ITALTECNO, que tem como objetivo simplificar os processos de tratamentos de superfície, com maior qualidade e com custos menores.

SULFATO DE ESTANHO LL – SN 225

SOLUÇÃO LÍQUIDA ESTABILIZADA

Lançamento pioneiro para a América Latina da ITALTECNO.

O LL – SN 225 tem como diferencial o seu estado líquido e homogêneo, que dispensa a mão-de-obra para a árdua e onerosa tarefa de dissolução, não permitindo o desperdício de componentes, como ocorre nos processos sólidos.

Permite a automatização, sendo agregado ao banho através de bomba dosadora, mantendo assim a concentração constante, proporcionando uma maior uniformidade na cor dos perfis tratados.

Dispensa manutenção, não promovendo a concentração de borra no fundo do tanque nem incrustações nos eletrodos e nas gancheiras, as quais comprometem sensivelmente a qualidade do banho.

- 100% de Pureza
- Mão-de-obra e Custos Menores
- Zero de Perda
- Maior Uniformidade e Qualidade
- Estabilizado e com Antioxidante
- Solução Garantida por 3 Meses

A ITALTECNO está concentrando os seus esforços para proporcionar ao mercado produtos de alta tecnologia e compatíveis com as exigências internacionais de qualidade e eficiência, a um custo menor.

Solicite informações complementares sobre a nova geração de produtos ITALTECNO.

Av Angélica 672 • 4º andar • 01228-000 • São Paulo • SP
© (0XX11) 825-7185/825-7795 • Fax: (0XX11) 825-0272
e-mail:escrit@italtecono.com.br

 **ITALTECNO**
DO BRASIL LTDA.

Principais tipos de banhos para eletrodeposição de zinco

Revisão Bibliográfica¹



São abordados banhos cianídricos, alcalinos e ácidos, entre outros.

Zebbour Panossian

O zinco pode ser eletrodepositado através de banhos alcalinos e ácidos. Entre os banhos alcalinos existem os banhos cianídricos, os de zincatos, os de pirofosfatos e os amoniacaís. Estes dois últimos têm pouca utilização na prática.

Entre os banhos ácidos, os principais são os banhos a base de só sulfatos, a base de só cloretos e a base de sulfatos e cloretos. Os banhos ácidos a base de fluorboratos, sulfamatos, fluossilicatos e percloratos têm pouca importância prática (GALVANOTÉCNICA prática, 1973).

Os banhos ácidos foram os primeiros a serem utilizados comercialmente. Isto ocorreu desde os meados do século passado. A primeira patente surgiu na Inglaterra em 1852. Os primeiros banhos eram foscos e suas formulações, no que se refere aos compostos básicos, eram muito parecidas às formulações utilizadas até hoje (Geduld, 1988). No entanto, tais banhos eram utilizados praticamente sem aditivos e os processos eram caracterizados por apresentarem baixo poder de cobertura e de penetração e os revestimentos obtidos não eram brilhantes. Sua principal aplicação era a produção de chapas, fios e conduítes em processos contínuos. O seu uso para produtos acabados era dificultoso, sendo que para tal finalidade lançava-se mão de anodos auxiliares, de maneira semelhante ao que se faz até hoje com os banhos de cromo.

A utilização dos banhos ácidos para produtos acabados foi completamente abandonada com o surgimento dos banhos alcalinos cianetados. Estes banhos, apesar de também serem conhecidos desde o século passado, tiveram um de-

envolvimento muito grande no início da década de 30, a ponto de se tornarem os banhos mais conhecidos e mais utilizados entre 1935 e 1975. Por apresentarem um excelente poder de penetração, o seu maior campo de aplicação foi a produção de revestimentos em produtos acabados. Neste período os banhos ácidos continuaram sendo utilizados, porém somente para processos contínuos.

Como os processos contínuos eram utilizados somente em um número muito pequeno de grandes instalações, os banhos ácidos eram muito pouco conhecidos pela indústria de eletrodeposição, que em geral é caracterizada por um número muito grande de pequenas instalações. Assim, apesar de a primeira metade deste século ter sido marcada pelo grande desenvolvimento de aditivos, para os banhos ácidos não surgiram muitos aditivos e nem grandes modificações de formulações, por duas razões:

- os banhos cianetados estavam cobrindo a lacuna dos banhos ácidos, pois eram processos com melhor poder de penetração e a partir dos quais se obtinha depósitos mais brilhantes (aditivos mais desenvolvidos);
- a eletrodeposição sobre chapas e fios, que era feita com banhos ácidos, não necessitava de poder de penetração muito elevado e os revestimentos obtidos, tradicionalmente foscos, eram já consagrados e aceitos pelo mercado consumidor de chapas e fios.

Cabe ressaltar que o desenvolvimento dos banhos a base de cianetos no período de 1935 a 1975 foi muito grande, sendo realizado não só por pesquisadores mas pelos próprios operadores das linhas de eletrodeposição, sendo que, até hoje, é o processo mais conhecido, com uma vasta literatura disponível. Assim, com uma simples pesquisa bibliográfica é possível localizar um grande número de artigos e na maioria dos livros clássicos (Galvanotécnica prática, 1973; Lowenheim 1974; Geduld, 1988) e inclusive no volume de tratamento de superfícies do Metals handbook (1987), muitas páginas são dedicadas aos banhos cianetados.

A preocupação de se desenvolver os banhos ácidos surgiu somente em 1960, época em que se iniciou a preocupação com o meio ambiente, fato que tornou os banhos cianetados alvo de rígidas legislações com imposição de controle de efluentes, o que começou a elevar o custo de obtenção de depósitos. Assim começaram a surgir alternativas destinadas a revestir produtos acabados, como os banhos com baixo teor de cianetos, os banhos alcalinos sem cianetos (zincatos) e os próprios banhos ácidos, que foram aqueles que tiveram maior desenvolvimento nos últimos anos.

Assim, a partir de 1960, um grande esforço foi feito no sentido de se desenvolver aditivos que tornassem os banhos ácidos adequados para revestir produtos acabados. Para os banhos a base de só sulfatos e a base de cloretos e sulfatos, os esforços não tiveram grande sucesso, sendo por esta razão praticamente abandonados como alternativas para produtos acabados. O que se conseguiu foi o desenvolvi-

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

to de alguns aditivos para obtenção de depósitos brilhantes em processos contínuos, mesmo assim com restrição. Tais aditivos foram utilizados principalmente para tubos, sendo que para chapas foram, e ainda são, pouco utilizados. Isto é consequência da exigência do próprio mercado consumidor de chapas que, conforme já citado, já se tinha acostumado com chapas foscas.

Um desenvolvimento marcante foi conseguido, no entanto, para os banhos ácidos a base de só cloretos, para os quais foram identificados aditivos capazes de aumentar consideravelmente o poder de penetração e de obter depósitos brilhantes. Assim atualmente são muitas as indústrias que já utilizam banhos ácidos a base de só cloretos para revestir peças acabadas. Cabe mencionar que os banhos a base de só cloretos são também utilizados em processos contínuos.

Desenvolvimento paralelo, foi conseguido com os banhos alcalinos. Assim surgiram os banhos alcalinos com baixo teor de cianetos e os banhos zincatos, que também são hoje largamente utilizados para produtos acabados.

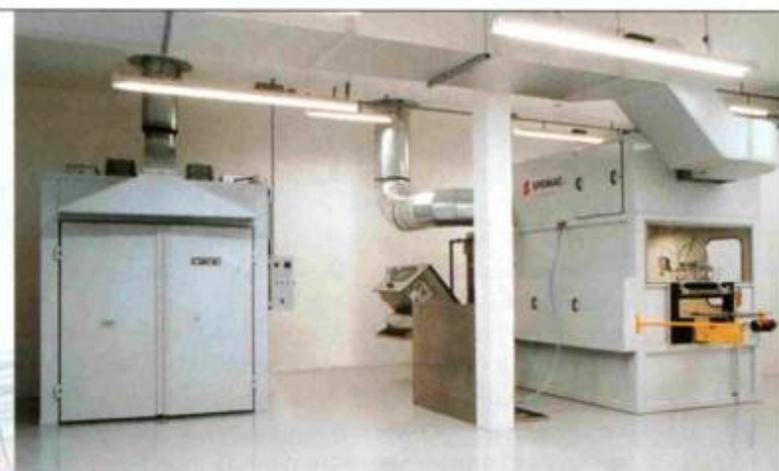
Um fato marcante quanto aos banhos de zinco deve ser mencionado: como o grande segmento, não em termos de produtos produzidos² mas em termos de número de em-

²⁾ O volume dos banhos ácidos é maior quando comparado ao volume dos banhos alcalinos. Este fato é devido à sua utilização em processos contínuos, que em geral utilizam grandes instalações (Geduld, 1988).

presas, é o de produção de produtos acabados, a literatura é vasta para banhos destinados a produtos acabados, que são os banhos cianetados (alto e baixo teor), os banhos zincatos e os banhos ácidos a base de só cloretos. Sobre os banhos a base de só sulfatos e a base de sulfatos e cloretos, que são os banhos utilizados somente em processos contínuos, a literatura é muito escassa. Mesmo no livro de Geduld (1988), que trata só da eletrodeposição de zinco, das 360 páginas somente 12 páginas tratam dos banhos para processos contínuos (que incluem os banhos de só cloretos). Nos demais livros, o assunto ou só é citado em um parágrafo ou é apresentado em duas ou três páginas. Assim, foi necessário fazer uma pesquisa bibliográfica muito intensa para localizar alguns poucos artigos, dos quais os mais completos são da primeira metade deste século.

Existem algumas diferenças fundamentais entre os banhos alcalinos e os ácidos. As mais importantes são (Lyons, 1941; Serota, 1965; Fairweather, 1973; Lowenheim, 1974; Geduld, 1975, 1988; Creutz & Martin, 1975, Rose (1976), Pushpavanam & Sheno, 1975, 1977; Metals handbook, 1987; Hanna & Nogushi, 1988; Venkatesha, Balachandra & Mayanna, 1985; Venkatesha & Mayanna, 1989):

- **velocidade de deposição:** os banhos ácidos apresentam maiores velocidades de deposição do que os alcalinos;
- **poder de penetração:** os banhos ácidos possuem um poder de penetração inferior aos alcalinos;



SPRIMAG BRASIL DIVISÃO DE SERVIÇOS

A SPRIMAG BRASIL LTDA. abre as portas de seu laboratório aos clientes, oferecendo suas instalações para o desenvolvimento de processos, produtos e novos equipamentos e para a prestação de serviços de pintura com equipamentos automáticos de última geração.



SPRIMAG BRASIL LTDA. - Rua Ferreira Viana, 640- 04761-010 - Capela do Socorro - São Paulo - SP
Tel.: 0XX 11 523.6344 / 523.6164 Fax: 0XX 11 5681.9329 e-mail: sprimag@zip.net

- **custo:** os custos operacionais (incluindo o tratamento de efluentes) dos banhos ácidos são em geral mais baixos do que os alcalinos.

Devido às diferenças acima citadas, é fácil entender a razão dos banhos ácidos serem especialmente adequados para processos contínuos em chapas e fios e também em superfícies externas de tubos utilizados para condutites, uma vez que, nestes casos, se necessita de altas velocidades de deposição e o poder de penetração tem uma influência menos significativa, pois chapas e fios apresentam geometrias simples. Em algumas indústrias os banhos alcalinos de alta velocidade são utilizados para este fim, porém esta prática é pouco comum.

Além das diferenças acima, podem ser citadas mais algumas, a saber (Blum & Hogaboom, 1930; Lyons, 1941; Serota, 1965; Fairweather, 1973; Lowenheim, 1974; Geduld, 1975, 1988; Creutz & Martin, 1975; Rose, 1976; Pushpavanam & Shenoi, 1975, 1977; Metals handbook, 1987; Hanna & Nogushi, 1988; Venkatesha, Balachandra & Mayanna, 1985; Venkatesha & Mayanna, 1989; Langer, Spier & Maier, 1990):

- os banhos ácidos apresentam menor toxicidade;
- os banhos ácidos possuem maior condutividade elétrica;
- os banhos ácidos podem ser utilizados para revestir peças de ferro fundido e aços carbonitretados. Sobre estes metais não se consegue depositar zinco a partir de banhos cianetados;
- os banhos ácidos são mais sensíveis às impurezas presentes nos banhos, como óleos e graxas e impurezas metálicas;
- os banhos ácidos apresentam custos mais baixos de tratamento de efluentes comparados aos banhos alcalinos cianetados;
- os banhos ácidos apresentam eficiências de corrente mais elevadas do que os alcalinos, principalmente para densidades de corrente elevadas;
- devido ao fato de apresentarem maiores eficiências de corrente, os banhos ácidos apresentam menor incorporação de hidrogênio durante o processo de deposição;
- os banhos ácidos requerem um controle mais rigoroso do que os banhos cianetados convencionais;
- o pré-tratamento requerido para os banhos ácidos é mais rigoroso do que para os banhos alcalinos;
- os banhos ácidos são mais agressivos do que os alcalinos. Assim o custo inicial de investimento em termos de equipamentos é maior, pois necessitam que todos os tanques ou componentes que entram em contato com o banho sejam revestidos com materiais resistentes a ácidos;
- os banhos ácidos (base de só cloretos), sob determinadas condições e uso adequado de aditivos, fornecem depósitos mais brilhantes do que os alcalinos;
- os banhos ácidos possuem poder de nivelamento intrínseco;
- os banhos ácidos fornecem depósitos de granulação

mais fina do que os alcalinos cianetados, principalmente para altas densidades de corrente;

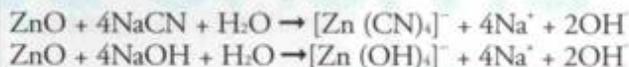
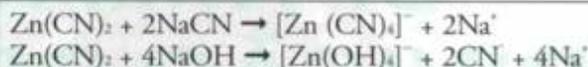
- os banhos ácidos são mais susceptíveis a variações de temperatura;
- em termos de resistência à corrosão, os dois tipos de banhos fornecem revestimentos comparáveis, desde que obtidos a partir de banhos com baixos índices de contaminação. Isto porque nos banhos contaminados com outros metais, tais como níquel, chumbo, estanho e cobre, os depósitos obtidos também ficam contaminados, o que determina uma diminuição da resistência à corrosão. Neste sentido, os banhos ácidos são mais adequados, pois apresentam menor tendência de contaminação com íons metálicos presentes nos anodos (Blum & Hogaboom, 1930). Por esta razão, o uso de anodos puros é um requisito mais importante para os banhos cianetados do que para os banhos ácidos.

A seguir, os principais tipos de banhos serão descritos resumidamente.

1. Banhos cianídricos (Lowenheim, 1974; Geduld, 1975, 1988; Creutz & Martin, 1975; Rose, 1976; Pushpavanam & Shenoi, 1975, 1977; D'Angelo, 1986; Metals handbook, 1987; Venkatesha, Balachandra & Mayanna, 1985; Venkatesha & Mayanna, 1989)

De 1935 até 1975, os banhos cianídricos foram os mais utilizados. No entanto, com a crescente preocupação para a conservação do meio ambiente, esforços foram desenvolvidos no sentido de substituir cada vez mais estes banhos por outros que apresentam menores riscos de contaminação ao meio ambiente e à saúde do homem.

Os banhos cianídricos são preparados a partir de óxido de zinco ou cianeto de zinco, cianeto de sódio, hidróxido de sódio e carbonato de sódio. Tanto o óxido de zinco como o cianeto de zinco são insolúveis, sendo a sua dissolução conseguida através da reação de formação de complexos com o cianeto de sódio e o hidróxido de sódio. Os banhos de zinco cianídricos diferem dos demais tipos de banhos cianídricos pois o íon de zinco forma dois tipos de complexos: o tetraciano-complexo de zinco - $[Zn(CN)_4]^-$ (formado através da reação do óxido de zinco ou cianeto de zinco com o cianeto de sódio) e o zincato - $[Zn(OH)_4]^-$ (formado através da reação do óxido de zinco ou cianeto de zinco com hidróxido de sódio), a saber:



Após a adição dos constituintes acima citados, um banho de zinco será constituído pelos seguintes compostos: ciano-complexo de zinco e sódio $[Na_2Zn(CN)_4]$, zincato de sódio $[Na_2Zn(OH)_4]$, cianeto de sódio livre, hidróxido de sódio livre e carbonato de sódio (adicionado propositalmente

e/ou formado durante a utilização do banho).

Os banhos cianídricos são divididos em várias categorias. Existem os banhos diluídos e os normais, os banhos formulados para altas velocidades de deposição (por exemplo, processos contínuos para deposição sobre chapas), os banhos de baixo teor de cianetos. A diversidade de composição foi aparecendo, pois, conforme já citado, as tentativas de evitar o uso de cianeto foram muitas. Dentre tais tentativas, existiu a de diminuição do teor de cianeto nos banhos, sendo que os próprios eletrodepositadores foram descobrindo que depósitos de qualidade adequada poderiam ser obtidos diluindo-se os banhos tanto através da diminuição do teor de cianeto como através da diminuição do teor de íons de zinco. A Tabela 1 apresenta os resultados de análise típicos para cada categoria de banho.

Os valores apresentados na Tabela 1 são valores típicos. Cada categoria de banho pode ser formulada com uma ampla faixa de composição. Normalmente, estes banhos operam a temperaturas que podem variar de (12 a 55)°C, dependendo da formulação do banho, sendo que a grande maioria opera entre (23 e 32)°C. As densidades de corrente operacionais dependem fortemente da composição do banho, do tipo de aditivo utilizado, da temperatura do banho e da agitação, podendo variar desde 0,002 A/dm² até 25 A/dm², sendo os valores usuais em banhos parados de (2 a 5) A/dm².

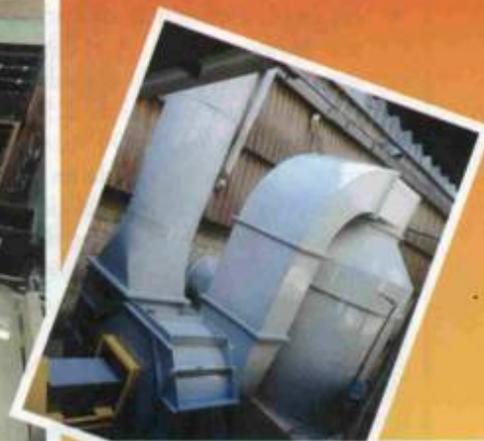
TAB. 1 - RESULTADOS DE ANÁLISE TÍPICOS DE BANHOS ALCALINOS CIANÍDRICOS

Componente	Banho diluído	Banho normal	Banho de deposição rápida	Banho de baixo teor de cianeto
Zinco metal (g/L)	17	34	52	7,5
Cianeto de sódio total (g/L)	45	93	120	7,5
Hidróxido de sódio (g/L)	75	79	115	75
Carbonato de sódio (g/L)	15	15	52	15

Várias são as vantagens dos banhos cianetados, podendo-se citar:

- os banhos cianetados, por serem muito alcalinos, são pouco agressivos aos tanques de aço e aos cestos para anodos;
- os banhos cianetados, por formarem íons complexos, possuem um bom poder de penetração, muito superior aos banhos ácidos. O poder de penetração é menor para os banhos de deposição rápida, que são mais concentrados;
- os banhos cianetados possuem um bom poder de cobertura;
- através de banhos cianetados é possível a obtenção de depósitos com brilho especular;

EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA E SISTEMAS DE EXAUSTÃO.



DAIBASE

DAIBASE S.A. COMÉRCIO E INDÚSTRIA
Av. Elísio 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

- uma das grandes vantagens dos banhos cianídricos é que os depósitos de zinco obtidos podem ser facilmente cromatizados;
- os banhos cianetados apresentam consistência na obtenção de depósitos de qualidade uniforme, ou seja: variações na composição do banho não interferem de maneira significativa na qualidade dos depósitos;
- os banhos cianetados foram os banhos mais estudados e por esta razão é muito vasta a literatura disponível, podendo-se facilmente encontrar descrições detalhadas do processo, mesmo nos livros mais clássicos;
- os custos de manutenção operacional dos banhos cianetados (excluindo obviamente os custos de tratamento de efluentes) são baixos;
- impurezas metálicas podem ser facilmente eliminadas com tratamento com polissulfetos ou com zinco em pó;
- o pré-tratamento requerido é menos rigoroso;
- apresentam maior tolerância a contaminações com óleos e graxas;
- o controle dos banhos cianetados é simples;
- a tecnologia do tratamento de efluentes, apesar de custosa, é bem conhecida.

No entanto apresentam algumas desvantagens, a saber:

- por conterem cianeto, são altamente nocivos à saúde humana e prejudiciais à ecologia;
- o custo de tratamento de efluentes é muito elevado, podendo ser de até três vezes o custo operacional. Para contornar este problema, os banhos com baixo teor de cianetos são preferidos. No entanto, esta é uma das principais razões para a substituição dos banhos cianídricos por outros tipos de banhos;
- os banhos cianídricos possuem baixa condutividade (muito menor do que os ácidos a base de só cloretos). Isto requer um gasto de energia mais elevado pois, para as mesmas densidades de corrente, as voltagens requeridas são mais elevadas;
- em geral, a eficiência de corrente é mais baixa do que nos banhos ácidos. A eficiência de corrente depende significativamente da densidade de corrente. Para densidades de corrente de até 2,5 A/cm² a eficiência de corrente varia de 75 % a 90 %, caindo para valores inferiores a 50 % para densidades de corrente mais elevadas (acima de 6 A/dm²). A eficiência de corrente depende também da temperatura e da composição do banho e da razão NaCN/Zn, a saber:
 - quanto maior a temperatura, maior é a eficiência de corrente;
 - quanto menor a razão NaCN/Zn, maior é a eficiência do banho;
 - para banhos com baixo teor de cianetos, a eficiência de corrente é altamente dependente do tipo de aditivo e da idade do banho. Em geral, banhos novos apresentam uma eficiência de corrente elevada comparável aos demais banhos. Porém à medida que os banhos vão envelhecendo esta eficiência cai, podendo chegar a valores

muito baixos (da ordem de 30 %). Isto é atribuído à influência dos produtos de decomposição dos aditivos;

- por apresentarem eficiências de corrente relativamente baixas, os banhos cianídricos apresentam maior tendência à danificação do substrato por hidrogênio;
- os banhos cianetados, por si só, não possuem um bom poder de nivelamento. Aditivos niveladores são pouco disponíveis, não existindo aditivos capazes de aumentar o poder de nivelamento a níveis dos banhos ácidos;
- as faixas de densidade de corrente operacionais são em geral menores do que os dos banhos ácidos, e por esta razão apresentam menores velocidades de deposição. Além disto, mesmo adotando valores elevados de densidade de corrente não se consegue aumentar muito a velocidade de deposição, visto que a eficiência de corrente cai de maneira significativa;
- apresentam grande dificuldade de deposição sobre peças de ferro fundido.

2. Banhos alcalinos a base de zincatos (Fairweather, 1973; Lowenheim, 1974; Geduld, 1975, 1988; Creutz & Martin, 1975; Rose, 1976; Pushpavanam & Sheno, 1975, 1977; Metals handbook, 1987)

Os banhos alcalinos a base de zincatos são assim chamados porque os constituintes principais são o óxido de zinco e o hidróxido de sódio. A adição deste dois compostos forma o zincato de sódio [Na₂Zn(OH)₄]. Como sempre se utiliza excesso de hidróxido de sódio, o banho conterá excesso deste hidróxido.

Os banhos alcalinos a base de zincatos já eram conhecidos há muito tempo, porém não apresentavam nenhuma importância comercial, pois eram instáveis. Eles começaram a ter importância prática somente a partir de 1970, quando foram desenvolvidos aditivos que os tornavam estáveis. Portanto os aditivos desempenham uma importante função neste tipo de banho. As condições de operação são altamente dependentes do tipo de aditivo utilizado, de modo que as condições estabelecidas nas especificações do processo devem ser mantidas. O zinco depositado através deste tipo de banho contém cerca de (0,3 a 0,6) % de carbono, valores estes cerca de dez vezes maiores do que aqueles contidos em depósitos obtidos a partir de banhos cianídricos. Como o carbono provém do aditivo, é de se esperar o importante papel desempenhado pelos mesmos.

Uma composição típica de banhos alcalinos a base de zincatos é a seguinte:

Zn metal	(6 a 17) g/L
Hidróxido de sódio total	(75 a 112) g/L
Aditivo	de acordo com o fornecedor

A principal vantagem deste tipo de banho é a ausência de cianeto, o que contorna o problema de toxicidade e prejuízo ao meio ambiente e facilita o tratamento de efluente, que pode ser feito com um custo consideravelmente menor, pois requer apenas um ajuste de pH para 9. Este tipo

de banho é preparado a partir de produtos químicos baratos, e portanto o custo dos sais é o mais baixo quando comparado aos outros tipos de banhos. Além disso, este tipo de banho apresenta um bom poder de penetração, superior até aos banhos cianídricos.

As desvantagens deste tipo de banho são:

- os banhos de zincatos apresentam estreitas faixas das condições de operação para uma determinada composição do banho. Sendo assim, deve-se manter um controle contínuo e rigoroso da concentração dos diferentes constituintes bem como das condições de operação. Este fato é tão significativo que se tornou o fator que restringiu a expansão maior do seu uso;
- os depósitos obtidos a partir de banhos de zincatos são, em geral, mais frágeis do que os obtidos a partir de outros tipos de banhos (incluindo os ácidos). Além disso, os depósitos são em geral mais escuros e mais amarelados;
- os banhos a base de zincatos não possuem poder de nivelamento;
- os banhos de zincatos apresentam baixa eficiência de corrente;
- os banhos de zincatos necessitam maior rigor no pré-tratamento das peças a serem revestidas;
- os custos dos aditivos são elevados;

- a cromatização dos depósitos obtidos a partir de banhos de zincatos é mais difícil do que daqueles obtidos com banhos cianetados.

A temperatura é mais crítica do que a dos banhos cianídricos. A faixa de temperatura é de (21 a 35)°C, sendo a mais utilizada a temperatura de 29°C. De qualquer maneira a temperatura ideal será aquela especificada pelo fornecedor do aditivo. Ao se utilizar temperaturas abaixo da especificada, a deposição poderá deixar de ocorrer e ao se utilizar temperaturas acima da especificada obter-se-ão depósitos foscos e ter-se-á aumento excessivo de consumo de aditivo.

A faixa de densidade de corrente operacional poderá variar de (0,1 a 20) A/dm², no entanto a faixa mais utilizada é a de (2 a 4) A/dm².

A eficiência de corrente é altamente dependente de vários parâmetros do processo, a saber:

- diminui acentuadamente com a densidade de corrente. Poderá haver variações de até 80 % da eficiência de corrente quando se aumenta a densidade de corrente de 3 A/dm² para 10 A/dm². Para uma densidade de corrente de 2,5 A/dm², a eficiência de corrente poderá variar de (40 a 85) %;
- diminui com a diminuição do teor de íons de zinco no banho;
- diminui com a diminuição da concentração de hidróxido de sódio.

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>

3. Banhos ácidos a base de só cloretos (Fairweather, 1973; Lowenheim, 1974; Geduld, 1975, 1988; Creuta & Martin, 1975; Rose, 1976; Pushpavanam & Shenoi, 1975, 1977; Metals handbook, 1987)

Os banhos ácidos a base de só cloretos tiveram um grande desenvolvimento nos Estados Unidos a partir de 1967 (D'Angelo, 1986) e são hoje largamente utilizados como alternativa para banhos alcalinos cianídricos destinados a revestir produtos acabados. Em processos contínuos para revestir fios, fitas e chapas de aço também são utilizados.

Existem várias formulações para os banhos ácidos a base de cloretos utilizados em processos não-contínuos. No entanto, basicamente existem cinco tipos:

- a base de cloreto de amônio;
- a base de cloreto de potássio;
- a base de cloreto de sódio;
- a base de cloreto de amônio e cloreto de potássio;
- a base de cloreto de amônio e cloreto de sódio.

Dentre eles os mais utilizados são os banhos a base de cloreto de potássio (D'Angelo, 1986), sendo uma das razões para esta preferência o tratamento de efluentes: os banhos amoniacais são mais difíceis de serem tratados pois formam complexos com alguns íons metálicos (principalmente cobre e níquel) que podem estar presentes nos efluentes (Metals handbook, 1987; Geduld, 1988). Este problema é particularmente importante nos casos em que na mesma instalação são processados banhos de cobre e de níquel. Quando se forma complexo, não é possível a precipitação de hidróxido de cobre ou de níquel, o que dificulta a separação destes íons.

Os banhos ácidos a base de só cloretos apresentam algumas vantagens e desvantagens quando comparados aos banhos cianetados e zincatos, com os quais competem para revestir produtos acabados, a saber:

VANTAGENS

- eficiência de corrente superior, portanto menor danificação do substrato por hidrogênio;
- alto brilho, muito superior aos banhos cianetados e aos zincatos, quando se utilizam abrillantadores cuidadosamente selecionados;
- poder de nivelamento muito superior;
- capacidade de revestir peças de ferro fundido e peças carbonitretadas;
- maior estabilidade dos aditivos;
- condutividade maior, o que representa menor consumo de energia elétrica;
- os banhos a base de só cloretos destinados a peças acabadas operam com valores de pH ligeiramente ácidos (em geral acima de 4,5). Por esta razão, nos períodos de parada não ocorre a corrosão dos anodos. Isto ocorre nos banhos ácidos nos quais os valores de pH são mais baixos e nos banhos alcalinos, visto que o zinco é um metal anfótero e reage tanto com ácidos como com bases;
- os depósitos obtidos a partir de banhos ácidos a base de

cloretos têm aspecto muito semelhante aos depósitos de cromo decorativo em termos de brilho, cor e nivelamento, o que faz com que, em algumas aplicações, seja possível substituir o cromo decorativo com um custo muito menor;

- os revestimentos obtidos a partir de banhos ácidos a base de só cloretos apresentam excelente receptividade às camadas de cromatização e podem ser facilmente coloridos. Isto faz com que seja possível a obtenção de uma coloração amarelada muito semelhante ao latão. Em algumas aplicações é utilizada como substituto do latão.

DESVANTAGENS

- os banhos a base de só cloretos são muito corrosivos e, como possuem em suas formulações potentes agentes tensoativos, podem penetrar com muita facilidade em frestas. Assim se as peças acabadas tiverem frestas, pode haver retenção do banho que, por ser muito corrosivo, pode determinar a deterioração prematura das peças zincadas;
- por serem extremamente corrosivos, os banhos ácidos a base de cloretos requerem um investimento inicial, referente à aplicação de revestimentos sobre os tanques e os componentes que entrarão em contato com o banho, muito maior do que os banhos alcalinos;
- o pré-tratamento requerido para os processos com banhos ácidos só cloretos é muito mais crítico do que dos banhos alcalinos;
- a utilidade dos revestimentos obtidos a partir de banhos ácidos a base de só cloretos é, em geral, menor do que a dos depósitos obtidos a partir de banhos alcalinos cianetados.

Composições e condições de operação típicas de alguns banhos ácidos a base de só cloretos estão apresentadas na Tabela 2.

Uma característica muito importante dos banhos a base de cloretos é a alta eficiência de corrente. A Figura 1 apresenta a eficiência de corrente em função da densidade de corrente catódica para diferentes tipos de banhos destinados a revestir produtos acabados. Pode-se verificar que enquanto nos banhos alcalinos ocorre uma brusca queda da eficiência, nos banhos a base de cloretos ela se mantém entre 95 % e 98 %.

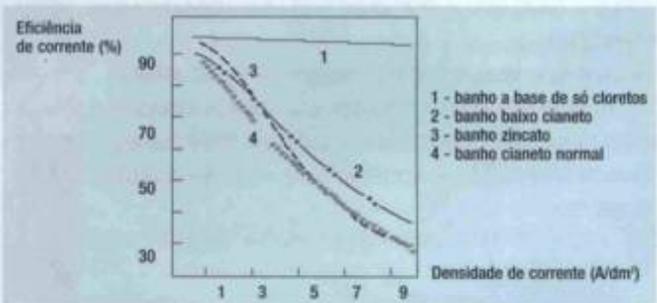


Fig. 1 - Dependência da eficiência de corrente em função da densidade de corrente catódica para diferentes tipos de banho de zinco.

4. Banhos destinados a processos contínuos (Fairweather, 1973; Lowenheim, 1974; Geduld, 1975, 1988; Creutz, 1975; Rose, 1976; Pushpavanam & Shenoi, 1975, 1977; Metals handbook, 1987)

Os banhos ácidos destinados à produção de chapas, fios e condutites foram os que tiveram maior desenvolvimento. No entanto, a grande maioria das pessoas envolvidas em zincagem eletrolítica nem os conhece e a literatura disponível, conforme já citado, é muito pouca. Em geral, tais desenvolvimentos ocorreram dentro das grandes empresas, normalmente empresas produtoras de chapas como as próprias siderúrgicas, que acabaram retendo a tecnologia. O desenvolvimento ocorreu em paralelo ao desenvolvimento do setor de produção de chapas e fios e não atingiu apenas formulações (que na realidade não sofreram muitas modificações), mas sim equipamentos e componentes diversos com o objetivo de se conseguir deposição com altas densidades de corrente a custo de um forte movimento relativo na interface metal/banho.

TAB. 2 - COMPOSIÇÕES E CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO TÍPICAS DE BANHOS A BASE DE CLORETOS UTILIZADOS EM PROCESSOS NÃO-CONTÍNUOS (METALS HANDBOOK, 1987; D'ANGELO, 1986)

Constituintes e condições de operação	A base de cloreto de potássio	A base de cloreto de amônio	A base de cloreto de potássio e cloreto de amônio	A base de cloreto de sódio e cloreto de amônio
Cloreto de zinco (g/L)	62-85	19-56	30-75	31-40
Cloreto de amônio (g/L)	-	120-200	22,5-37,5	25-35
Cloreto de potássio (g/L)	186-255	-	150-165	-
Cloreto de sódio (g/L)	-	-	-	100-140
Ácido bórico (g/L)	30-38	-	-	-
Aditivos	Conforme o fornecedor	Conforme o fornecedor	Conforme o fornecedor	Conforme o fornecedor
pH	4,8-5,8	5,2-6,2	*	4,8-5,3
Temperatura** (°C)	21-35	21-27	*	25-35
Densidade de corrente catódica	2-4	2-5	*	0,3-1,0
Voltagem	1-5	1-5	*	4-12
Agitação	necessária	necessária	necessária	necessária

* não citado na literatura consultada

** deve ser rigorosamente controlada

Uma vez que em processos contínuos os produtos a serem revestidos são planos ou redondos, e portanto possuem geometria simples, o poder de cobertura e o poder de penetração foram propriedades que receberam pouca atenção. Além disso, como para o mercado consumidor de chapas e fios o brilho não é também um requisito indispensável, são produzidos tradicionalmente revestimentos foscos ou semi-foscos. Nos casos em que se necessita de revestimentos brilhantes, procedimentos de abrilhantamento mecânico (como escovamento) ou químico (como imersão em solução de ácido nítrico a 10% ou cromatizantes destinados a dar brilho) são adotados. Apesar de se ter atual-

mente disponíveis no mercado aditivos para processos contínuos, raramente se utilizam banhos brilhantes para produção de chapas e fios, sendo mais utilizados para condutites.

Os banhos utilizados em processos contínuos são os ácidos a base de só cloretos, só sulfatos e cloretos e sulfatos. As razões que fazem com que os banhos ácidos sejam preferidos são:

- são os banhos mais baratos. Como são necessários grandes volumes, este é um requisito importante;
- a condutividade dos banhos ácidos é maior;
- permitem altas velocidades de deposição.

Na Tabela 3, são apresentadas algumas formulações clássicas de banhos ácidos utilizados em processos contínuos destinados à produção de depósitos de zinco foscos.

Os banhos mistos sulfato/cloreto são em geral preferidos, pois apresentam maior estabilidade, são mais eficientes e versáteis do que os banhos de só sulfatos e ainda não são tão agressivos quanto os banhos a base de só cloretos.

As principais diferenças dos banhos ácidos a base de cloretos em relação aos banhos a base de sulfatos são (Galvanotécnica prática, 1973; Lowenheim, 1974):

- os banhos a base de cloretos são mais agressivos do que os banhos a base de sulfatos, o que requer um custo de manutenção maior para a preservação dos equipamentos e demais componentes. Este é um dos principais fatores que determinam a preferência dos banhos mistos de sulfatos e cloretos;
- os banhos a base de cloretos possuem maior condutividade elétrica do que os banhos a base de sulfatos, e por esta razão necessitam menores tensões, o que representa economia de energia elétrica;
- os banhos a base de cloretos podem ser utilizados com maiores valores operacionais de densidade de corrente e maiores velocidades de passagem das chapas;

- os banhos a base de cloretos podem ser formulados de maneira a apresentar maior poder de penetração;
- os banhos a base de cloretos apresentam o perigo de liberação de gás cloro se utilizados em processos em que a conexão dos anodos é feita com materiais condutores inertes, ou anodos inertes, ou se ocorrer passivação dos anodos;
- os banhos a base de cloretos são mais agressivos aos custos de titânio.

Na década de oitenta, foram desenvolvidos vários aditivos para os banhos ácidos destinados a processos contínuos com o objetivo de se produzir revestimentos semi-brilhan-

tes ou totalmente brilhantes (Geduld, 1988). A sua utilização, no entanto, ficou restrita à deposição sobre fios, condutores e chapas estreitas, não sendo praticamente utilizados para revestir chapas mais largas, visto que apresentam problemas de uniformidade, além de não serem bem aceitos pelo mercado consumidor (fato já mencionado). Composições típicas de banhos ácidos brilhantes destinados a pro-

cessos contínuos estão apresentadas na Tabela 4.

Cabe ainda mencionar o fato de que existem algumas instalações que utilizam banhos a base de fluorboratos em processos contínuos, principalmente em algumas aplicações militares. No entanto este tipo de banho tem pouca aplicabilidade na indústria, pois é muito caro e altamente corrosivo (Geduld, 1988).

TAB. 3 - COMPOSIÇÕES TÍPICAS DE BANHOS UTILIZADOS EM PROCESSOS CONTÍNUOS PARA REVESTIMENTOS FOSCOS

<i>Tipo de banho</i>	<i>Composição</i>	<i>Condições de operação</i>
Banho a base de só sulfato	Sulfato de zinco - 375 g/L Sulfato de sódio - 70 g/L Sulfato de magnésio - 60 g/L pH = 3,0 - 4,0 Anodos: zinco	Temperatura - (55 a 65)°C i - (25 a 40) A/dm ² Voltagem - (8 a 12) V e - acima de 90 % v - acima de 30 m/min Filtração - contínua e. 100 %
Banho a base de sulfato/acetato	Sulfato de zinco - 180 g/L Acetato de sódio - 45 g/L pH = 3,0 - 4,5 Anodos: zinco	Temperatura - (20 a 50)°C i - (10 a 30) A/dm ²
Banho a base de sulfato de amônio	Sulfato de zinco - 350 g/L Sulfato de amônio - 30 g/L pH = 3,0 - 4,5	Temperatura - (40 a 55)°C i - (10 a 60) A/dm ² Filtração - contínua Agitação - alta velocidade do catodo
Banho a base de só cloreto	Cloreto de zinco - 135 g/L Cloreto de sódio - 250 g/L Cloreto de amônio - 25 g/L pH = 3,0 - 4,0 Anodos: zinco ou liga Zn/Al	Temperatura - (40 a 60)°C i - até 500 A/dm ² Agitação - movimentação do catodo e bombeamento do banho Filtração - intermitente ou contínua
Banho a base de sulfato/cloreto <i>Obs: o ácido bórico e o sulfato de alumínio são utilizados como temperantes e a dextrina como refinador de grão. Este banho é um dos mais utilizados, tendo sofrido poucas modificações desde a sua concepção</i>	Sulfato de zinco - 350 g/L Cloreto de sódio - 15 g/L Ácido bórico - 25 g/L Sulfato de alumínio - 30 g/L Dextrina - 15 g/L pH = 3,0 - 4,0	Temperatura - (40 a 55)°C i - (10 a 30) A/dm ²
<p><i>Nota:</i> i - densidade de corrente catódica e - eficiência de corrente catódica e - eficiência de corrente anódica v - velocidade de movimentação do catodo (da chapa ou fio)</p>		

TAB. 4 - COMPOSIÇÕES TÍPICAS DE BANHOS UTILIZADOS EM PROCESSOS CONTÍNUOS PARA REVESTIMENTOS BRILHANTES

<i>Tipo de banho</i>	<i>Composição</i>	<i>Condições de operação</i>
Banho a base de só sulfato <i>Obs: banho que não prejudica a conformabilidade. Os aditivos são objetos de patentes (US. Patent 4.176.017 e 4.397.718)</i>	Sulfato de zinco - (400 a 600) g/L Ácido sulfúrico - (1 a 4) % Aditivos de formulação comercial Anodos - chumbo ou liga Pb/Ag	Temperatura - (30 a 60)°C i - (10 a 200) A/dm ² e - (90 a 95) % v - (30 a 210) m/min
Banho a base de só cloreto	Cloreto de zinco - 160 g/L Cloreto de potássio - 135 g/L Ácido bórico - 25 g/L Abrilhantadores de formulação comercial pH = 5,3 - 5,7	Temperatura - (20 a 45)°C i - (4 a 20) A/dm ² v - (10 a 20) m/min
Banho a base de sulfato/cloreto	Sulfato de zinco - (250 a 600) g/L Ácido bórico - 30 g/L Sulfato de alumínio - 10 g/L Cloreto de sódio ou fluoreto de amônio ou bifluoreto de amônio - 30 g/L Aditivos de formulação comercial pH = 1,5 a 4,0	Temperatura - (20 a 60)°C i - até 60 A/dm ²

5. Referências Bibliográficas

- BLUM, W.; HOGABOOM, G. B. Principles of electroplating and electroforming. 2.ed. New York: McGraw-Hill, 1930. p.316-335
- CREUTZ, H. G.; MARTIN, S. Zinc plating - present technology and future trends. Plating and surface finishing. v.62, n.7, p.681-686, July, 1975
- D'ANGELO, M. P. Zinc plating without cyanide: two decade of progress. Plating and surface finishing. v.73, n. 9, p. 20-25, Sept., 1986
- FAIRWEATHER, W. Zinc plating today. Electroplating and metal finishing. v.26, n.9, p. 29, 30, 33 Sept., 1973
- FAIRWEATHER, W. Zinc plating today. Electroplating and metal finishing. v.26, n.10, p. 27-30, Oct., 1973
- GALVANOTÉCNICA prática. São Paulo: Polígono EDUSP, 1973. p. 285-286
- GEDULD, H. Bright zinc plating 1975 - the platers' choice. Plating and surface finishing. v.62, n.7, p.687-693, July, 1975
- GEDULD, H. Zinc plating. 1st ed. Ohio: ASM INTERNATIONAL. 1988. 360p.
- HANNA, F.; NOGUSHI, H. Acid zinc plating baths with high throwing power. Metal Finishing. v.86, n.11, p. 33-35, Nov. 1988
- LANGER, H; SPIER, L. R.; MAIER, R. Comparação dos processos de zinco alcalinos/ácidos e ligas. Tratamento de superfície, v.11, n.43, p. 15-24, Fev/mar., 1990
- LOWENHEIM, F. A. Modern electroplating. 3 ed. New York : John Wiley, 1974. p.419-460
- LYONS, E. H. Acid zinc plating Transaction of the american electrochemical society, New York : AES, v.80, 1941, p.387-405
- METALS handbook. 9 ed. Metals Park : ASM, 1987. 17v. v.5: surface cleaning, finishing and coating. 715p.
- PUSHPAVANAM, M.; SHENOI, B. A. Bright acid zinc deposition. Electroplating & metal finishing. v.28, n.11, p.6-10, Dec., 1975
- PUSHPAVANAM, M.; SHENOI, B. A. Bright acid zinc deposition. Metal Finishing. v.75, n.1, p.29-34, Jan. , 1977
- ROSE, W. I. Bright zinc plating. Electroplating & metal finishing. v.29, n.11, p.20-24, Nov., 1976
- SEROTA, L. Science for electroplaters - acid zinc baths. Metal finishing. v.63, n.11, p. 77-79, Nov. 1965
- VENKATESHA, T. V.; BALACHANDRA, J.; MAYANNA, S. M. Acid zinc sulphate: anthranilic acid and formaldehyde brighteners. Metal finishing. v.83, n.8, p.33-36, Aug., 1985
- VENKATESHA, T. V.; MAYANNA, S. M. Acid zinc bath using dimethylsulfoxide and allylthiourea as brighteners. Metal finishing. v.87, n.4, p.28-31, Apr., 1989

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*

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 Tramonanto, 100 - 9º andar
05686-010 - Morumbi - São Paulo - SP

Tel.: +5511 3758.0008 - Fax: +5511 3758.0030
e-mail: elsenmann@elsenmann.com.br

Sistemas de Filtração



Uma comparação entre filtro-prensa e leito de secagem

*Nilson R. Queiroz e
Julio Valenzuela*

O momento de definir um projeto de uma ETE (estação de tratamento de efluentes) é bastante conflitante para o empresário, pois o mesmo recebe informações diversas sobre o tema, na maioria das vezes sem nenhum embasamento técnico-econômico, e por ser um investimento improdutivo, geralmente a decisão é feita pelo processo com menor custo inicial.

Neste trabalho procuramos comparar dois processos de filtração dentre os existentes, o leito de secagem e o filtro-prensa. As perguntas levantadas foram:

- como cada processo opera?
- quais os principais problemas encontrados em cada processo?
- quais as características de cada processo?
- quais os custos envolvidos em cada processo?
- qual a geração de lodo de cada processo?



1. Conceitos

A filtração é o processo de separação mecânica do sólido suspenso, com auxílio de um material poroso, do líquido existente. O material a ser filtrado é chamado suspensão, o líquido que passa pelo meio filtrante (areia, tecido, etc.) é chamado de filtrado e o material sólido remanescente no meio é chamado de resíduo ou torta.

A filtração é utilizada para desidratar o lodo, isto é, reduzir a umidade final do lodo visando os seguintes objetivos:

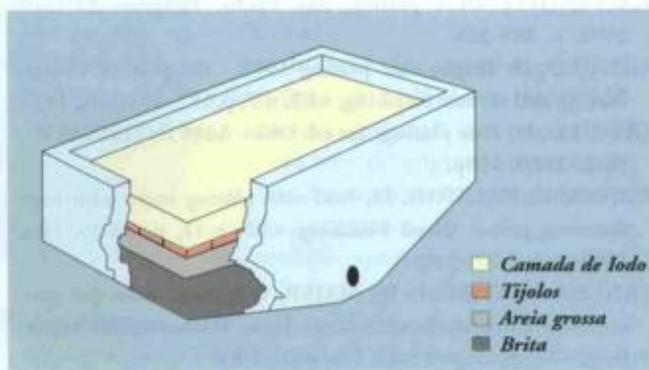
- facilitar o manuseio (coleta e tamboramento) do lodo
- tornar o manuseio mais seguro
- reduzir o volume de lodo gerado
- reduzir o custo de transporte e disposição final do lodo

A torta remanescente no meio filtrante varia em volume de acordo com o processo de filtração utilizado.

1.1 LEITO DE SECAGEM

É um dos processos de desidratação de lodo mais antigos que se conhece – a redução da umidade acontece naturalmente através de drenagem e evaporação do líquido. Geralmente é utilizado em indústrias pequenas e médias com grande disponibilidade de área de terreno e que geram pouco lodo no processo de tratamento. Seu custo de implantação é baixo.

Os leitos de secagem são tanques construídos em alvenaria ou concreto com fundo inclinado, direcionando os líquidos filtrados para uma rede de drenagem. Sobre o fundo, é construído um filtro, em geral de areia e brita, sobre a qual são colocados tijolos rejuntados com areia grossa, o que permitirá a retirada do lodo filtrado sem danificar a camada filtrante.



A drenagem dos líquidos é realizada pelo fundo dos tanques, sendo captados e enviados novamente à Estação de Tratamento de Efluentes. É necessária uma boa ventilação para controlar a umidade e otimizar a taxa de vaporização, e cobertura com telhas transparentes de fibra de vidro, para impedir a precipitação pluviométrica sobre os leitos e não retardar o tempo de secagem previsto.

A camada de lodo no leito de secagem deve ter entre 25 e 30 cm: lâminas mais espessas dificultam a liberação de umidade para a atmosfera, e em consequência apenas a parcela superior da camada estará convenientemente desidratada. De modo geral, e em condições favoráveis (temperatura e vento), após 20 a 40 dias pode-se obter um teor de umidade de cerca de 75%, porém geralmente os resultados encontrados mostram um lodo com teor de umidade superior a 85%, o que dificulta o manuseio. Geralmente é necessária a utilização de mais de um leito para permitir rotatividade na desidratação.

Lodos contendo óleos e graxas obstruem os poros dos leitos rapidamente e com isso retardam ainda mais a drenagem e desidratação.

Após a desidratação o lodo é coletado com uma pá e armazenado em sacos plásticos dentro de tambores. Deve-se então proceder à limpeza do leito de secagem removendo os fragmentos de lodo seco e vegetação germinadas e desenvolvidas nas juntas, recompor e nivelar os tijolos e areia, e após a limpeza deve-se manter o leito três dias sem utilização.

PRINCIPAIS PROBLEMAS

A demora da retirada de lodo em virtude de chuvas gera graves transtornos às estações, impedindo descartes normais de decantadores ou adensadores, e provocando a saída de efluente com arraste de sólidos. Isto ocorre quando a acumulação de lodo aumenta consideravelmente, diminuindo o tempo de retenção previsto no projeto.

Em função da alta carga orgânica geralmente há ocorrência de odores e atração de insetos e pequenos animais roedores, que podem ser nocivos à saúde.

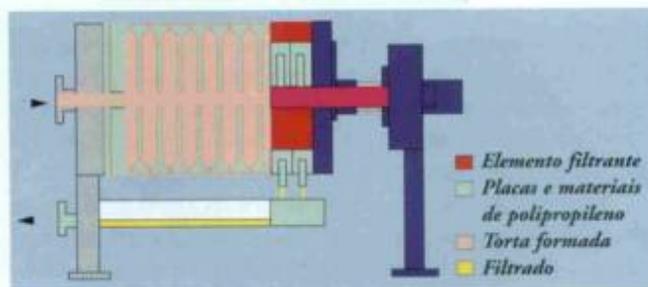
A curto prazo serão colocadas em prática regulamentações que taxarão resíduos estocados e não concederão permissão de disposição ou coprocessamento, o que aumentará ainda mais seu custo mensal.

1.2 FILTRO-PRENSA

É o processo de desidratação do lodo mais utilizado pelas indústrias por ser um processo rápido tanto na manipulação quanto no armazenamento.

O filtro-prensa é constituído por uma série de placas verticais quadradas côncavas, isto é mais espessas nas bordas do que na parte central, formando quando estão unidas um vazão (câmara) dentro do qual é acumulado o lodo.

Sobre a superfície das placas são colocados os elementos filtrantes (tecidos, papéis etc) que reterão os sólidos.



A drenagem dos líquidos filtrados é feita através das ranhuras das placas.

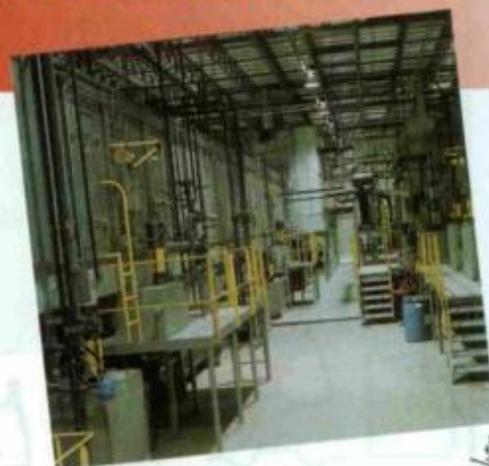
Este sistema de filtração é feito por batelada, na qual primeiro as placas são comprimidas junto ao tecido filtrante por um pistão hidráulico, para depois o lodo ser bombeado a alta pressão forçando a passagem do líquido pelo meio filtrante, ficando os sólidos retidos nos espaços entre as placas. O líquido filtrado é direcionado às ranhuras das placas e através de dutos é conduzido novamente à Estação de Tratamento de Efluentes.

Durante o processo, o material particulado fica retido nas câmaras e o preenchimento das camadas faz com que a perda de carga seja alterada comprimindo e desidratando o sólido. Esta condição, aliada à redução da vazão do



Torta após desidratação

SISTEMAS PARA PINTURA E TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIES



INDÚSTRIAS

- Automotobilística
- 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

filtrado, determina o período do ciclo. Nesse instante a alimentação é interrompida e procede-se à secagem, opcionalmente com o ar comprimido, dando início à descarga de tortas com teor de umidade de 35 a 60%, de acordo com as características do lodo tratado.

Após a despressurização do filtro e secagem da torta, as placas são separadas manual ou automaticamente e as tortas caem por gravidade através de um funil para os tambores, caçambas, "big bags" ou qualquer outro recipiente de coleta, para a armazenagem e posterior disposição final.

O ciclo de filtragem é realizado por bombeamento, pressurização, secagem com ar comprimido (opcional) e descarga, sendo que a desidratação de lodo é feita nas três primeiras etapas do ciclo. O tempo de filtração é variável dependendo de parâmetros de:

- granulometria dos sólidos
- variação granulométrica
- porcentagem de sólidos
- compressibilidade
- temperatura do lodo
- condicionamento do lodo
- tipo de floculante/reductor de pH utilizado

PRINCIPAIS PROBLEMAS

Este processo só pode ser utilizado em operações por bateladas.

2. Aspecto técnico-econômico

QUADRO COMPARATIVO

	<i>Leito de Secagem</i>	<i>Filtro-Prensa</i>
<i>Contaminação e decomposição</i>	Está sujeito	Não está sujeito
<i>Geração de lodo *</i>	Aprox. 900 g água/kg torta	Aprox. 600 g água/kg torta
<i>Tempo desidratação</i>	20 a 40 dias	Média de 60 minutos
<i>Teor de umidade da torta</i>	85 a 90%	35 a 60%
<i>Ciclos de filtragem</i>	Indefinido	Bombeamento, pressurização, secagem, descarga
<i>Área para instalação</i>	Grande	Pequena
<i>Cobertura</i>	Transparente	Telha comum
<i>Coleta e tamboramento</i>	Demorado	Rápido
<i>Condições ambientais</i>	Dependente	Não depende
<i>Quantidade de lodo</i>	Pequena	Qualquer quantidade
<i>Custo inicial</i>	Médio	Alto
<i>Flexibilidade</i>	Não há	Grande (variando o número de placas)
<i>Área filtrante</i>	Pré-estabelecida	Facilmente ampliável
<i>Manutenção</i>	Simple mas demorada	Simple e rápida

* 1 kg decantado - considerando densidade 1

Antes de definir qual o projeto ideal para a estação de tratamento, deve-se avaliar a quantidade de resíduo gerado em cada processo, os custos com o investimento e os custos operacionais incidentes sobre cada tipo de filtração. O investimento inicial para a aquisição de um filtro-prensa geralmente é maior que a construção de um leito de secagem, enquanto os custos operacionais do filtro são significativamente menores que os do leito de secagem.

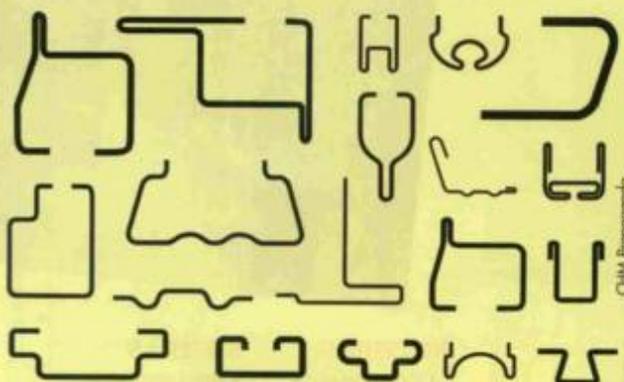
Os custos envolvidos para a construção de um leito de secagem são: mão-de-obra, areia, aço para estrutura, cimento, cal, blocos e impermeabilizante para a caixa de alvenaria. Telha transparente e material para a cobertura e estrutura, areia e brita para a drenagem e tijolos e elemento filtrante para a separação. O tamanho do leito de secagem depende da quantidade de lodo gerado e da umidade com que se deseja retirar do lodo. Quanto maior a quantidade de lodo gerado, maior será o custo da construção, porém menor o custo por kg filtrado. Em caso de aumento na geração de lodo, é necessária a construção de novos leitões.

Assim como no leito de secagem, o tamanho e o valor do filtro-prensa são maiores quanto maior for o volume de lodo gerado, porém não na mesma proporção, e menor é o custo por kg filtrado. Assim um pequeno aumento no custo do filtro equivale a um grande aumento no volume a ser filtrado.

Os custos operacionais envolvidos nos processos de filtração geralmente são a troca do meio filtrante, mão-de-obra do operador, destinação/armazenamento do lodo. No exemplo abaixo foram levantados dados para tratamento de 9000 L/dia resultando em 1800 L/decantados com 5% de sólidos, igual a 90 kg/dia de sólidos secos.

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.



CHM Propaganda

PERFILADOS GRANADO LTDA.
PERFIS TÉCNICOS LAMINADOS À 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

FILTRO-PRENSA

90 kg/sólidos = 225 L torta
 60% umidade
 3 ciclos/dia com 75 L/ciclo
 Área utilizada = 1,38 m²
 MO e destinação para 6,75 ton-mês
 Equipamento necessário = FP 400x400 com 31 placas



Nilson R. Queiroz
 Eng. químico especialista em tratamento de efluentes, diretor da Tecitec
Julio Valenzuela
 Eng. químico, autor do livro "Tratamento de Efluentes em Indústrias Galvânicas", consultor da Tecitec
 Colaboradores: Renato Marne e Luciana Benetton Dias da Silva

LEITO DE SECAGEM

90 kg/sólidos = 225 L torta
 85% umidade
 1 ciclo/15 dias
 Área utilizada = 108 m²
 MO e destinação para 18 ton-mês
 Construção necessária = 15 leitos com 7,2 x 1,00 x 0,95 m



Nós da IKK do Brasil gostaríamos de agradecer a todos os nossos parceiros e clientes a confiança depositada em nossa empresa, que, acreditando muito no futuro do Brasil, vem preparando para o ano 2000 uma ampliação de sua fábrica, possibilitando cada vez mais oferecer o que existe de melhor. Desejamos a todos tudo de muito positivo para o próximo ano e que possamos continuar compartilhando os frutos deste nosso trabalho.

Boas Festas !!!



É tempo de renovação e para atingirmos um sucesso comum, é preciso muita transparência.



IKK DO BRASIL
 INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

TS na indústria automobilística europeia



Este artigo trata das tendências do tratamento de superfície na indústria automobilística europeia.

Patricia Preikschat

Mais nítido que nos outros mercados, temas ecológicos estão dominando na Europa, mesmo a indústria automobilística. Neste artigo estaremos expondo as tendências principais da indústria automobilística europeia e mostrar as conseqüências para o tratamento de superfície do futuro.

Vivemos um tempo de muitas mudanças, mas mesmo assim é possível descobrir três tendências principais na indústria automobilística europeia:

1. A REDUÇÃO DE CUSTOS
2. O CARRO ECOLÓGICO E
3. O "SMART CAR".

Reduzir os custos de maneira diferente

Frente a uma competição com uma concorrência de países de salário muito mais baixo, uma redução de custos, que sem dúvida é razoável na Europa, não pode ser simplesmente a de negociar cada ano preços mais baixos para as autopeças, levando a um grande risco da perda de qualidade, mas sim procurar métodos mais inteligentes por mudanças estruturais na indústria automobilística e dos fornecedores. Além disso, o sistema "Just In Time", isto é deslocar o almoxarifado para a estrada – o que bloqueia o tráfego, encontra-se em um ponto onde um outro aumento deste sistema seria fisicamente impossível.

Estas mudanças estruturais envolveriam uma redução das variações, usar as mesmas peças na maioria das marcas e dos modelos (um bom exemplo é o "Common Rail", um sistema de injeção de diesel, que será utilizado por to-

dos os novos carros europeus com motor diesel). Reduzir as variações levará a um desenvolvimento mais rápido, diminuirá a estocagem da montadora e do fornecedor, e diminuirá também o número de máquinas necessárias na fabricação, no tratamento de superfície e na montagem das peças. Um pressuposto necessário para isso é trabalhar juntos, não só entre eles, mas com institutos de pesquisa e com os fornecedores.

As mudanças estruturais envolveriam também novos métodos de fabricação, por exemplo o "Rapid Engineering", a integração dos processos, isto é uma mudança do sistema de divisão de trabalho, estabelecido por Henry Ford e desde então apenas posto em dúvida, e um desenvolvimento acelerado para a simulação e a modelação virtual que significará não só um consumo menor de tempo mas também dos materiais durante o desenvolvimento.

Finalmente, o novo sistema de reciclagem que está para ser estabelecido na Europa tem que ser preparado.

A indústria automobilística precisa dos carros modulares e facilmente desmontáveis e necessita usar um material o mais homogêneo e livre de substâncias deteriorantes (como p. ex., o cobre que diminui a qualidade do aço).

Desenvolver os carros ecológicos do futuro

Não só a política europeia mas também as necessidades e exigências globais requerem uma redução drástica dos efeitos negativos da automobilização sobre o ambiente.

O United Nations Environmental Programme (Global 500 Award: 6/99

para Toyota) pretende diminuir a emissão de dióxido de carbono (fonte principal do efeito de estufa), responsabilidade particular nos novos mercados grandes (India, Rep. Pop. China!)

A política europeia (da União Europeia) criou duas novas leis: a "End of Life Vehicles Directive" (Diretriz sobre os carros velhos) e a "Elektroschrottverordnung" (Diretriz sobre o lixo elétrico e eletrônico).

A diretriz sobre os carros velhos solicita o seguinte:

- obrigação de evitar, de reciclar e de reutilizar fisicamente o lixo;
- princípio da responsabilidade do produtor;
- instrução detalhada para o desmantelamento, a reutilização e a reciclagem das peças;
- a partir do 1/1/2003, todo o veículo no mercado europeu deverá ser isento de chumbo (exceto a bateria), mercúrio, cádmio e cromo VI (um teor total de 2 g por veículo será tolerado);
- o último proprietário poderá desfazer-se do veículo corretamente e sem custos;
- ele receberá um certificado de destruição com atestado.

O conselho europeu de ministros encarregou o grupo competente na UE de retocar a diretriz, depois que os ministros da Grã-Bretanha, Espanha e Alemanha sinalisaram que não ratificariam a diretriz. Tudo foi bem aceito, o assunto crítico só foi o nº 5: a indústria automobilística destes países aceita reciclar sem custos os veículos fabricados após a entrada em vigor da diretriz, mas não os 160 milhões de veículos admitidos atualmente na UE (40% deles são marcas alemãs). A associação automobilística alemã aceitou cada assunto ecológico; a substituição do cromo hexavalente está bem adiantada.

Exemplo:

Uma apresentação no grupo Materias dentro do VDA, a associação automobilística alemã

Na Alemanha, no começo do ano 1997, foi fundada uma sub-comissão de "Superfícies" no grupo "Materiais" dentro da VDA, a associação automobilística alemã. Participam técnicos das montadoras, dos fornecedores de peças, organizados na VDA, assim como técnicos dos fornecedores de produtos químicos de eletrodeposição, organizados na ZVEI. Dependendo do tema, alguns representantes da indústria de tintas, de alumínio ou de outras indústrias serão convidados. O grupo trabalha baseado em uma relação que foi estabelecida para as montadoras, contendo assuntos como camadas estáveis no meio "bio-diesel" (metiléster de óleo de colza), novas camadas decorativas, microgalvanoplastia, a substituição do cromo hexavalente nas passivações e cromatizações e a corrosão de contato entre peças de aço, alumínio e magnésio.

Neste grupo "Superfície", também é discutida a política geral representada pela ACEA - Association des Constructeurs Européens d'Automobiles - e, para a Alemanha, são elaborados alguns acordos, por exemplo uma posição comum sobre o uso de cromo hexavalente.

Foi apresentado na reunião passada o estado atual na Alemanha:

- passivação azul trivalente + selante: 50-100 h
- camadas de conversão para alumínio a base de compostos de titânio e zircônio: só ajudam a aderência
- pós-tratamento para fosfatos a base de zircônio
- pós-tratamento isento de cromo para zinco, cor prata: 24-96 h
- passivação azul trivalente com proteção melhorada com tratamento térmico: 48-72 h
- passivação trivalente a alta espessura sem+com tratamento térmico: 72-500 h
- pós-tratamento mineral sobre passivações: 100-300 h
- espécie de verniz, direto sobre o zinco com tratamento térmico: 200-500 h

Hoje: relatório mais minucioso sobre as passivações trivalentes de alta espessura para o zinco no sistema integral zinco, resp. liga de zinco - passivação - selante/"Topcoat"

Exigências/estado para cromo(VI)

DIN 50961 para passivação amarela sobre zinco:

72 h (tambor) e 96 h (gancheira)

Estado técnico atual para:

- passivação amarela sobre zinco: ca. 100 h (tambor) ca. 200 h (gancheira)
- passivação amarela sobre zinco/níquel alcalino: 300-500 h (gancheira)
- passivação preta sobre zinco/níquel alcalino 300-500 h (gancheira)
- passivação amarela sobre zinco/ferro 200-500 h (gancheira)
- passivação preta sobre zinco/ferro 200-400 h (gancheira)

Exigências adicionais ao sistema de proteção à corrosão:

- mecanismo de proteção catódico
- estabilidade ao calor >120/150 - 200/210 °C

- cor metálica/incolor ou preta
- coeficiente de atrito (ra) ajustável

Os sistemas atuais não satisfazem estas exigências completamente, por isso, as alternativas para o zinco são aprovadas.

Proteção à corrosão para zinco e passivação

O zinco garante sobre o aço uma proteção à corrosão catódica do metal de base.

Parâmetros: espessura e distribuição da camada, metais estranhos (p.ex. ligas)

O próprio zinco é protegido pela passivação contra o ataque corrosivo.

Parâmetros: espessura da passivação, composição química

Um pós-tratamento estabiliza e reforça a passivação ou forma uma camada adicional (selantes, vernizes).

Proteção à corrosão para passivações trivalentes de alta espessura sobre zinco

O comportamento da corrosão de peças feitas em tambor depende muito da geometria destas peças. Resultados até corrosão branca: 70-100 h com peças angulosas e 200-300 h com peças redondas (bem rolantes). A boa proteção não é feita por compostos solúveis (repassivantes), mas por uma camada especificamente dura com uma fase de gel muito breve. Peças feitas em gancheira alcançam normalmente os valores superiores >300 h até corrosão branca.

Resistência ao calor das passivações trivalentes a alta espessura sobre zinco

Investigações de laboratório mostraram que a proteção à corrosão praticamente não muda até 225°C (acima começa a sublimação do próprio zinco). Uma fábrica de parafusos obteve com suas peças 240 h até corrosão branca ao cabo de 24 h a 220°C.

Aplicação de um pós-tratamento sobre estas camadas

1. SELANTES (dispersões de polímeros orgânicos) aumentam a proteção à corrosão branca (e, por conseqüência, também o progresso do ataque corrosivo).

Exemplo:

- parafusos M8 x 25 com passivação espessa 280 h até corrosão branca: 400 h até 5 %
- parafusos M8 x 25 com passivação espessa + selante: 380 h até corrosão branca: >600 h até 5 % (continua)

Desvantagem: selantes tornam-se castanhos (queimados) acima de 200°C

2. "TOPCOAT" (camada de compostos inorgânicos)

Resiste a um tratamento térmico > 200°C. Um teste comparativo ainda está em andamento.

Coors

A cor natural sobre zinco puro é transparente e distintamente verde-iridescente. Esta cor não é uma cor de corpo, originada por um pigmento, mas uma cor de interferência, relativa a sua espessura. Uma camada de um verde tão distinto tem uma espessura de 100-700 nm.

Se esta camada tivesse um "Topcoat" inorgânico, a iridescência diminuiria (=espessura mais alta e regular), mas a cor verde seria conservada. Com um selante orgânico (índice de refração diferente), a cor desaparece completamente.

A cor sobre zinco/ferro irisa mais e, devido ao pigmento de ferro, parece mais amarelada. Aqui, também, ela desaparece quase completamente com um selante orgânico.

Com uma variação, é possível obter camadas pretas sobre zinco/ferro.

Conclusão

Exigência	Estado atual
isento de cromo(VI)	satisfeita
proteção à corrosão branca = passivação amarela	satisfeita
proteção à corrosão resistente ao calor > 200°C	satisfeita
cor metálica - transparente natural	com restrições
- com selante	satisfeita
cor preta sobre zinco/ferro	em breve: entre azul e amarela (efeito de espessura e de dureza) coeficiente de atrito ajustável para o pós-tratamento

Estratégias de Marketing

Com o carro ecológico, encontramos uma alteração da consciência pública que está envolvendo o marketing. As companhias estabelecem listas de substâncias inoportunas para criar o "primeiro carro sem cádmio, cromo VI, ..."

- UE: carro a 3 litros; Japão: Toyota Prius, 1º carro híbrido produzido em massa;
- "fuel cell" (o primeiro será Ford ou Opel? Os dois anunciam para o ano 2004!)
- tinta a base de água, carro reciclável, carroceria biodegradável, ...

Depois das tendências de reduzir os custos e o "carro ecológico", o "Smart Car" é a terceira tendência forte. "Smart Cars" (carros espertos), significa em primeiro lugar, uma computadorização do carro para aumentar o conforto e incluir o "entertainment", mas além disto instalações de segurança que se adaptam às condições e à intensidade de um acidente.

1. CONFORTO

- global "positioning system" - mapas e sistema de direção via satélite, comunicação integrada, recolhimento automático de tributos (!)
- controle automático das condições (temperatura, posição de assento, ar, luz, ...)
- controle remoto, manejo a voz, "wearable computers" = computadores de vestir (Smart)

2. SEGURANÇA

- ABS, controle de direção, eixos inteligentes etc.
- "clever airbags" - controlam o grau de insuflação, detectam a posição, a estatura e o peso do motorista e se o cinto de segurança é usado

- (Visteon: sensores no assento; Bosch: micro-radar que mede a aceleração do choque)

3. ENTERTAINMENT - DIVERTIMENTO

- monitores e ligação de internet no apoio de cabeça ("music on demand", "TV on demand")

Consequências para o tratamento de superfície de hoje e de amanhã

1. REDUÇÃO DAS VARIAÇÕES (DE PEÇAS!)

- desenvolver os tratamentos e camadas específicas mas também multifuncionais
- trabalhar junto com as montadoras (Grupo "Superfície VDA/ZVEI" alemão)

2. NOVOS MÉTODOS DE FABRICAÇÃO

- processos fechados, integrados dentro do tratamento mecânico e de montagem
- importância enorme da simulação/modelação, para um desenvolvimento mais rápido, assim como para entender e influenciar o processo integral

3. RECICLAGEM

- saber e entender as exigências da metalurgia e da reciclagem
- processos isentos de substâncias deteriorantes (risco para a metalização de plástico!)

Carro ecológico

1. "END OF LIFE VEHICLES" - ELEKTROSCHROTT

- substituir as passivações hexavalentes para o zinco, as ligas, o alumínio e o magnésio
- substituir a camada estanho-chumbo

2. DIMINUIÇÃO DA EMISSÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO

- tratamento de alumínio e magnésio, camadas para evitar a corrosão de contato
- camadas estáveis perante os combustíveis alternativos
- risco do renascimento de carrocerias tipo fibra/orgânico, mas biogênicas e biodegradáveis

3. ESTRATÉGIAS DE MARKETING (ZVEI, ACEA)

- transformar e apresentar a galvanotécnica como um tratamento ecológico e seguro
- mudar a própria atitude (se já não tiver mudado)

Smart Cars - Carros Espertos

1. COMPUTADORIZAÇÃO, MAIS E MAIS
- PCB

- processos no sentido modular, reciclável e isento de substâncias inoportunas

2. SENSORES E CONTATOS ELÉTRICOS

- microgalvanoplastia - o método ideal para produzir micropeças
- também: modular, reciclável e isento de substâncias inoportunas

3. SUPORTES

- zincagem de peças extremamente difíceis
- necessidade das camadas condutoras

Teses sobre os materiais e os tratamentos de superfície no futuro

1. MATERIAL DA CARROCERIA - REDUÇÃO DO PESO

Alumínio? Auto Aluminium Alliance (EUA) da USAMP e da Aluminium Association - Cerâmica? Plástico com fibras? Poderia ser colorido no próprio material (Smart)

- estruturas em aço ultraleve (ótimo para a reciclagem e a segurança)

2. APLICAÇÕES PARA A ELETRODEPOSIÇÃO

- proteção à corrosão de aço, tribologia
- ligações condutoras de corrente, proteção à corrosão de contato
- design é mutável (cromo sim ou não, ABS ou "toque do metal", cor ou material puro)

3. OUTROS TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

- limpeza, tratamento de alumínio e magnésio, verniz à base de água ou em pó
- olhar para as superfícies e materiais das instalações de segurança e de energia

Abreviações

ZVEI - Zentralverband der Elektro-und Elektronikindustrie = organização de fornecedores com - 50 "Fachverbände" = associações especializadas (p.ex. lâmpada, computador, geladeira, fogão, autoelétrica ...)

FV 24 = galvanotécnica (fornecedores de equipamentos e de produtos químicos)

ZVO - Zentralverband der Oberflächentechnikindustrie - em preparação fora do ZVEI, união de todo tratamento de superfície (galvanotécnica, alumínio, tintas, plasma ...) atualmente separados

USAMP - US Automotive Materials Partnership - consórcio de pesquisa do USCAR - American Council for Automotive Research

Patricia Preikschat

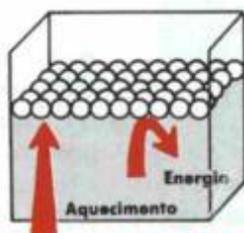
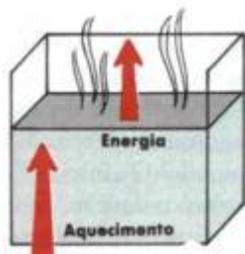
SurTec GmbH, Trebur, Alemanha

Energia/Evaporação Evite um caro desperdício.

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

Vapor e produtos químicos gerando corrosão e poluição

Air limpo sinônimo de saúde



DOUGLAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICO LTDA.

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

bomax do Brasil
BOMBAS QUÍMICAS

BOMBAS PARA LÍQUIDOS CORROSIVOS

FILTROS TIPO: DISCO, CARTUCHO, MANGA E BAG.



BOMBAS

QUÍMICA
CENTRÍFUGA
MONOBLOCO/
ACOPLAMENTO
MAGNÉTICO



DUPLO
DIAFRAGMA
PNEUMÁTICA/
ELÉTRICA



BOMAX DO BRASIL BOMBAS QUÍMICAS LTDA

Rua Europa, 30 - Parque Industrial DACI - CEP 06785-360 - Taboão da Serra - SP.
Tel.: (11) 7972-0699 - Fax: (11) 7972-0252

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 METALIZAÇÃO

SULZER METCO

SULZER METCO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua São Francisco de Sales, 57 - CEP 09920-450 - Diadema - São Paulo
Fone: (0XX11) 749.2666 - Fax: (0XX11) 456.5124

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

Administrando processos químicos



Este artigo demonstra algumas vantagens comparativas que o curso de administração pode trazer ao técnico de processos industriais.

Daniel Moschini Daudt

Este artigo aplica-se a técnicos químicos que são responsáveis por processos de pré-tratamento, pintura industrial e/ou tratamento de efluentes, bem como pela definição dos produtos utilizados nestes processos.

Quais as vantagens de um químico de processos industriais cursar administração de empresas?

Administrar um processo químico, exige do químico um "know-how" que vai um pouco além das disciplinas de química pura e aplicada. Nas disciplinas de química pura é possível conhecer todas as reações químicas envolvidas no processo de fosfatização, nos processos de cura de diferentes sistemas de pintura e nos processos de tratamento de efluentes. Nas disciplinas de química aplicada, aprende-se quais as análises químicas e físicas que podem ou devem ser feitas nos diferentes processos produtivos. Conhecer todas as reações envolvidas nos processos e quais as análises que podem ser realizadas antes, durante e depois do processo produtivo é muito importante. Mas, ser responsável por um processo produtivo vai um pouco além da química.

Pode-se dizer que a química não ensina a lidar com pessoas e a controlar processos onde existem outras variáveis envolvidas, como, por exemplo, variáveis comportamentais - resistência a mudança, conflitos internos e externos. Nas disciplinas de psicologia e sociologia aplicada é possível conhecer tais variáveis e ter uma maior facilidade para lidar com as pessoas envolvidas nos processos.

Planejar, Organizar, Dirigir, Coordenar, Controlar. Para ter um maior controle do processo sobre o qual se es-

tá atuando, é necessário saber planejar (trocas de banho, tratamentos de efluentes que necessitem um maior tempo de tratamento, testes de novos produtos...), organizar (organizar as tarefas planejadas no tempo disponível), dirigir (delegar funções e técnicas para os funcionários realizadores dos processos em questão), coordenar e controlar se os processos estão sendo realizados conforme o planejado, verificando se existe uma maneira mais eficaz de se realizar o mesmo processo - buscando a melhoria contínua.

Acompanhar e controlar variáveis do processo químico utilizando-se de tabelas e gráficos. Vantagem: quando bem aplicados, os gráficos facilitam a visualização da causa de um determinado problema no processo. Podem ser utilizados para acompanhar variações nas concentrações dos banhos de pré-tratamento, para acompanhar problemas de pintura, volumes diários de efluente tratado.... O técnico tem condições de acompanhar o processo "mais de perto", tendo condições de dar prioridades à solução de problemas que causam maiores impactos no produto final.

A matemática financeira, pode ser uma aliada à tomada de decisão do técnico. Tendo condições de calcular taxas de juros compostos, taxas nominais, taxas equivalentes.... o técnico tem condições de avaliar, junto ao departamento de compras, qual o custo real do produto utilizado no processo. A partir daí, é possível buscar significativas reduções de custos.

Qual o custo de um processo produtivo? Quando a função do técnico é definir custos de produção, é importan-

te que ele tenha conhecimentos mínimos das teorias de Taylor - estudo dos tempos e movimentos - que podem ser aprendidos na disciplina de Teoria Geral da Administração. Além de cronometrar os tempos da mão-de-obra envolvida no processo, é importante que o responsável pelo processo tenha condições de questionar quanto à eficiência técnica e econômica do trabalho que está sendo realizado. Quanto à eficiência técnica, o técnico deve ter condições de analisar o processo atual, encontrar oportunidades de melhorias e implantá-las. Quanto à eficiência econômica, o técnico tem que analisar os produtos utilizados, verificar se o mercado não oferece um produto melhor, com uma relação custo-benefício superior, ou ainda, se o processo é realmente necessário para garantir a qualidade do produto final - caso não seja, o processo deve ser eliminado.

Existem ainda outras disciplinas da Administração de Empresas que podem ser bem utilizadas na área de processos químicos e outras que realmente não possuem aplicação alguma. No entanto, é importante que seja quebrado o paradigma de que o técnico químico que queira seguir carreira na área da química é obrigado a escolher entre ser um engenheiro químico, um bacharel em química, ou continuar sendo um técnico químico sem formação superior.

A faculdade de administração de empresas pode agregar tanto valor quanto uma faculdade de engenharia - dependendo do ramo no qual se vai trabalhar, é claro. Independente do ramo, existem muitas empresas carentes de técnicos que tenham uma boa visão administrativa, capazes de modificar processos, com facilidade de tomada de decisão, com capacidade de envolver pessoas, compartilhar visões, liderar grupos.

Daniel Moschini Daudt

Técnico Químico responsável pelos processos de pintura e tratamento de efluentes da Elevadores Sûr S.A.

Tratamento de Efluentes e Tanques em Polipropileno

E.T. Es em Polipropileno



- E.T. Es Automáticas ou Manuais
- Projetos e Consultoria
- Fabricação e Montagem
- Automação 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

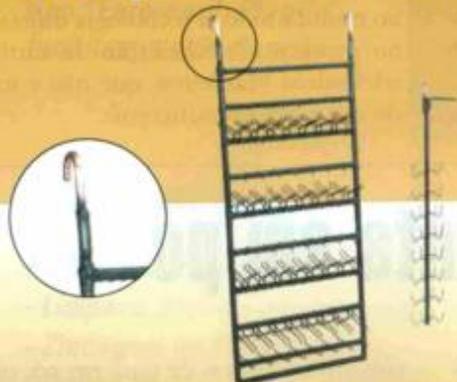


Scientech

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

Gancheiras New Mann Galvanoplastia e Pintura



PROJETAMOS MODELOS COM PROTÓTIPOS

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

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

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

GANCHEIRAS PARA GALVANOPLASTIA NEW MANN LTDA.

Tel/Fax: (0XX11) 6692-5036 - (0XX11) 291-4266
e-mail: ganchnewmann@uol.com.br
Sede Própria - Rua Rubião Júnior, 227/231
CEP 03110-030 - São Paulo - SP

ETATRON D.S.



HD-MA



DL-MA

MC-MA



DL-LIS-E

BOMBAS DOSADORAS ELETRÔNICAS PARA APLICAÇÕES ATÉ 80 L/H

MANUAIS / PROPORCIONAIS COM PH / ORP μ S METER INCORPORADO À BOMBA



MADE IN ITALY

DL-PK

VÁRIOS MODELOS / TIPOS PARA PRONTA ENTREGA

DOSA SYSTEM Tecnologia em Dosagem Ltda.
R. Oriente, 108 - C 15 - São Paulo - SP - 03016-000
Tel/Fax: (11) 228-5774/228-5887 - e-mail: etatron@zaz.com.br

Atotech amplia suas instalações

A Atotech do Brasil Galvanotécnica - um dos líderes mundiais no desenvolvimento e fornecimento de processos, produtos e equipamentos para tratamento de superfícies para as áreas decorativa, funcional e de fabricação de circuitos impressos - acaba de ampliar a sua planta industrial localizada no município de Taboão da Serra, em São Paulo.

A empresa investiu US\$ 4,4 milhões - contra um faturamento anual, no Brasil, de cerca de US\$ 20 milhões - na compra do prédio e do terreno, ampliação das instalações no imóvel que já ocupava antes e na construção de novos laboratórios e escritórios. "Estamos inaugurando uma nova fase da Atotech no Brasil. Passamos de 4000 m² de área construída para cerca de 6800 m², em um terreno de 8000 m²", informa Horst Leo Alfes, diretor superintendente da empresa.

De acordo com ele, os laboratórios da empresa já estavam pequenos para as atividades, e a Atotech também estava adquirindo novos equipamentos, como um Raio X de última geração para análise de espessura e componentes de metais, e ainda precisava ampliar seu sistema de tratamento de efluentes. "Aproveitamos a reforma para separar alguns laboratórios que estavam juntos, construir novos escritórios, instalar mais



Um dos setores das novas instalações da Atotech

equipamentos, e hoje temos capacidade para tratar com segurança toda a água que utilizamos."

No que se refere ao tratamento de efluentes, a capacidade de tratamento da empresa no Brasil é, hoje, bem maior do que a sua produção. Mas, segundo Alfes, como são fabricados muitos produtos, cada um com um tipo diferente de efluente, é preciso tratar de modo diferente cada um deles. "Com as novas instalações, passamos, por exemplo, de 30 toneladas de lodo por ano para apenas 5 kg."

Tratamento de Efluentes

O diretor superintendente também informa que, no setor de tratamento de superfície, atualmente no Brasil é muito mais interessante o fornecimento de pacotes com soluções completas, integrando economia com alta tecnologia.

"Quanto maior o refugo, maior o desperdício, sem falar na responsabilidade ecológica. Por isso, nossos clientes querem, hoje, produtos de maior qualidade e tecnologia com menor refugo."

Neste contexto, Alfes cita um dos processos desenvolvidos pela empresa: o "UniClean Bio", composto de produtos químicos e do equipamento "Bioliser", criado pelo próprio departamento de equipamentos da Atotech. Com ele, as bactérias "comem" todos os resíduos oleosos dos desengraxantes, reduzindo, assim, por exemplo, 30 toneladas de lodo/ano para 5 kg, e garantindo um efeito de limpeza sempre uniforme. "Já o 'Nikotect' mantém banhos de níquel sempre livres de contaminações e, conseqüentemente, as camadas metálicas com alta qualidade e uniformes", explica Alfes.

Já para o vice-presidente da Atotech e responsável pelas Américas, William Wasulko, a empresa tem como objetivo fornecer localmente nos países em que atua serviços completos de qualidade e tecnologia. "Um exemplo é o caso de sucesso da Atotech do Brasil, que desenvolveu localmente, com o auxílio dos técnicos da empresa no mundo todo, a tecnologia utilizada no processo de fabricação de cartões telefônicos brasileiros, que não é usado em nenhum outro país."

Arpol tem nova fábrica de tinta em pó

Já está funcionando, desde julho último, a nova fábrica de tinta em pó da Arpol, empresa localizada em Osasco, São Paulo, e cuja atividade principal é a fabricação de tintas e vernizes para pintura de bicicletas.

De acordo com Narciso Moreira Preto, diretor da empresa, com uma produção inicial de 300 kg/h, a nova fábrica está se utilizando de equipamento com tecnologia italiana que permite a produção de tinta em pó de "melhor

qualidade e resistência, além de proporcionar melhor aplicação, graças à extrusora de dupla rosca segmentada, que garante mais uniformidade ao produto".

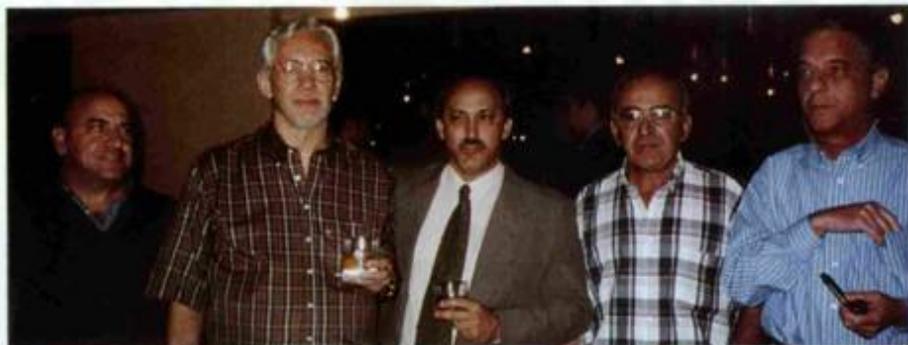
No início do próximo ano, a Arpol pretende dobrar a sua capacidade de produção para atender a outros segmentos do mercado que já manifestaram interesse pelo uso da tinta em pó. Segundo Preto, o mercado está, hoje, um pouco retraído, mas a tendência é de crescimento em vários setores, parti-

cularmente para o de tinta em pó, que vem tendo a preferência dos clientes industriais pela crescente otimização da relação custo/benefício e, principalmente, ainda de acordo com o diretor da Arpol, por tratar-se de um produto ecologicamente correto, já que não requer solventes. "Desta maneira, estamos nos preparando para atender à demanda que certamente ocorrerá quando a economia der os primeiros sinais de reaquecimento."

SurTec chega ao interior de São Paulo

Através de coquetel realizado em 2 de julho último, no Hotel Nacional Inn, de Campinas, São Paulo, a diretoria da SurTec do Brasil apresentou a empresa a vários empresários do interior do Estado. Entre eles estavam (da esq. para a dir. na foto): Antonio Rigitano, diretor da Superzinco e Niqueladora Catedral; Flávio Guerra, do setor de galvanica da Robert Bosch; J. C. Cury, diretor da Capanyl Revestimento; Vicente Rigitano, diretor da Superzinco; e Walter Barbieri, do setor de planejamento técnico da Robert Bosch.

Com sede em São Bernardo do Campo, São Paulo, a recém-criada SurTec do Brasil é resultado da associação do sócio brasileiro Domingos Spinelli, diretor da empresa de tecnologia especializada Formulart, com a empresa de tratamento de superfície alemã SurTec, e inclui, ainda, a divisão de produtos químicos para eletrodeposição da Roshaw.



Vários empresários do interior estiveram presentes no evento.

A linha de produtos da SurTec abrange desengraxantes industriais para diversos tipos de substratos, processo de zinco alcalino isento de cianeto, sistema de limpeza reciclável e modular, sistema de passivação para zinco e ligas de zinco, decapantes/inibidores, aditivos, passivações e processo decorativos, como cobre alcalino estável e isento de cianeto, cobre ácido brilhante e nivela-

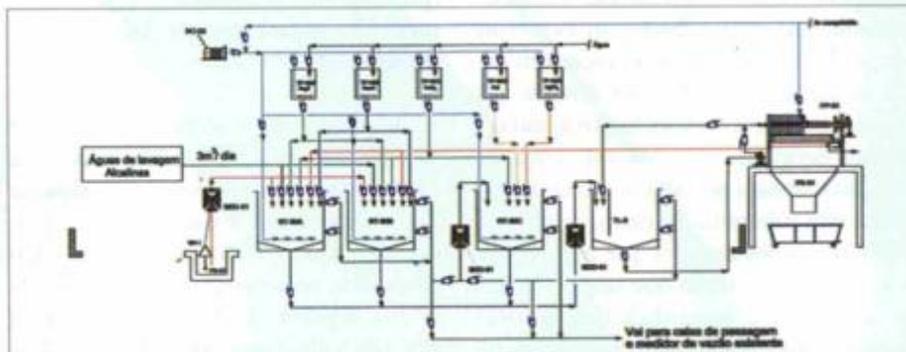
do, níquel semibrilhante dúctil, níquel brilhante com baixa tensão interna e cromo microfissurado.

Novos telefones da SurTec
(Sistema de Discagem Direta a Ramal):
Tronco Chave: (0XX11) 4334.7300
Depto. Vendas: (0XX11) 4334.7330
(0XX11) 4334.7331
Central Técnica: (0XX11) 4334.7362

ETE da Tecitec para a Panasonic

A Tecitec é a responsável pelo projeto, desenvolvimento, fabricação e montagem de uma estação de tratamento de efluentes para a nova fábrica de pilhas alcalinas da Panasonic do Brasil, localizada em São José dos Campos, São Paulo. O efluente tratado será desaguado num riacho que desemboca no rio Paraíba, e estará dentro da legislação ambiental Artigo 18.

Segundo o engenheiro Júlio Valenzuela, da Tecitec, responsável pelo desenvolvimento do projeto, "o tratamento será feito por processo descontínuo, ou seja, batelada, que consiste em um conjunto de dois reatores: enquanto em um se recebe o efluente, no outro é realizado o tratamento. Em resumo, podemos dizer que os despejos líquidos contaminados com manganês e zinco serão tratados em dois estágios. No primeiro, será eliminado o manganês e, no segundo, o zinco. Por outro lado, os flocos



Fluxograma da ETE da linha de fabricação de pilha alcalina da Panasonic

precipitados nos reatores de tratamento serão removidos para um tanque-pulmão de lodo, e deste para desidratação em filtro-prensa. Por fim, o lodo desidratado será dirigido, através de um funil, para um carrinho de coleta e encaminhado para os leitos de secagem".

O engenheiro também lembra que o líquido filtrado retornará para os reatores de tratamento, onde iniciará o

processo de tratamento, e que a água tratada será dirigida para uma caixa de passagem/medidor de vazão.

"Este processo foi desenvolvido como um aprimoramento da tecnologia da Panasonic japonesa e americana para o caso brasileiro", diz Valenzuela, acrescentando que a fase inicial dos testes está prevista para a segunda quinzena de novembro.

Aposentadoria Especial: do que se trata?

Aposentadoria Especial é uma espécie de aposentadoria por tempo de serviço devida pelo INSS a segurados regularmente filiados ao Regime Geral da Previdência Social que, durante 15, 20 ou 25 anos de serviços consecutivos ou não, em caráter habitual e permanente, laboraram expostos a agentes nocivos, sejam eles físicos, químicos ou biológicos, sob níveis além da tolerância legal. É uma modalidade previdenciária de indenização diferida pela assunção do risco de aquisição de doenças profissionais ou do trabalho, em virtude de ameaça à saúde ou à integridade física do segurado no curso da relação laboral.

O presente texto é uma síntese do trabalho elaborado em forma de perguntas e respostas pelo chefe de RH da Petroquímica União, Maurício Rodrigues Moreira, com base em parecer do especialista em direito previdenciário e acidentário, Wladimir Novaes Martinez.

• *O profissional que opera na fabricação de produtos petroquímicos básicos (apesar do processo de fabricação ser hermeticamente fechado, havendo apenas exposição a emissões fugitivas) tem direito à aposentadoria especial?* O direito ao benefício depende do limite de tolerância, em cada circunstância. Quando constar no laudo que essas emissões fugitivas são esparsas, dentro do aceitável, ou incapazes de gerar ameaça ao organismo do segurado, não subsistirá o direito, porém, se constar no documento que essas emissões são de tal ordem que põem em risco a saúde ou a integridade física do trabalhador, descabe subsistir dúvida quanto ao direito à aposentadoria especial.

• *Consta no §5º do art. 68 do Decreto nº 3.048/99 que, para fins de concessão de benefício, a perícia médica do INSS analisará o DSS-8030 e o laudo técnico e inspecionará o local de trabalho do segurado. Pode o INSS denunciar ao Ministério Público eventuais irregularidades encontradas?* O INSS pode não só denunciar, se entender que houve má fé por parte da Empresa, como também aplicar a multa

prevista no art. 283 do Decreto nº 3.048, que varia de R\$ 636,17 a R\$ 63.617,35, conforme a gravidade da infração.

• *Os laudos elaborados por engenheiros de segurança ou médicos do trabalho, para efeito da legislação de Segurança e Medicina do Trabalho, devem ser conclusivos quanto à exposição e enquadramento como insalubre, ou não existe requisito legal para essa conclusão?* Não basta enquadrar como insalubre. Carece, também, afirmar categoricamente, em cada caso, naquela circunstância, em face daquele ambiente, reportando-se a certo trabalhador, se a exposição ao agente nocivo põe em risco a saúde ou integridade física do segurado da Previdência Social, de forma imperativa, expressa e peremptoriamente conclusiva.

Do Plano de Custeio da Previdência Social (Lei nº 8.212/91) é possível inferir que as empresas estão obrigadas a fornecer informações laborais sobre os segurados. Diante da insistência do trabalhador em obter documentos inócuos, ele poderá ser emitido enquanto retrato da situação real, sem maiores consequências para o emitente; o que a empresa não pode é sonegar dados laborais do segurado.

• *De que forma se dará o aumento da contribuição do INSS para o custeio da futura aposentadoria especial (alíquota SAT)?* Em relação a cada um dos 3 grupos de risco (15, 20 e 25 anos), serão acrescidos, respectivamente, de 6%, 4% e 2%, a partir de 1/4/99, passando a 8%, 6% e 4% a partir de 1/9/99 e a 12%, 9% e 6% a partir de março de 2000, sobre a folha de pagamento dos trabalhadores em tese com direito futuro à aposentadoria especial. Em suma, a área de Recursos Humanos terá de pinçar os segurados sujeitos aos agentes nocivos deflagradores do benefício e reagrupá-los em folha de pagamento distinta.

• *A declaração de que o agente especificado "é prejudicial à saúde física do empregado" compromete a empresa em termos de*

ações na área cível? Politicamente é possível censurar a situação criada com a nova legislação da aposentadoria especial, mas juridicamente o silogismo instituído é irretocável. Só tem direito ao benefício quem está exatamente nas condições do titular com direito à indenização trabalhista.

Só pode pedir a prestação (sem certeza de obtê-la) o trabalhador cuja empresa permitiu que operasse em condições inóspitas, as quais geram o direito subjetivo a possíveis indenizações. Portanto, a empresa fornecedora de documento dizendo que o ambiente laboral "é prejudicial à saúde ou integridade física do empregado" assume a responsabilidade por ação civil indenizatória.

• *Os prepostos da empresa correm o risco de sofrer ações criminais devido a essa afirmação determinística?* A responsabilidade civil pela declaração da presença de agentes nocivos é da empresa e não de quem a relata. A única punição prevista diz respeito ao empregador, não ao seu preposto.

Adicional de contribuição

Eventuais dúvidas a respeito da matéria foram devidamente afastadas pela conclusão do Conselho Nacional de Previdência Social, constante no documento encaminhado ao presidente do Sitivesp, Roberto Ferraiuolo, representante da indústria naquele órgão.

A conclusão é a seguinte: "sendo o adicional previsto no § do artigo 57, destinado a financiar a aposentadoria especial, somente há que se exigí-lo na hipótese em que é cabível a concessão de aposentadoria. Se o trabalhador usa equipamentos de proteção coletiva ou individual que a neutralizam a exposição a agentes nocivos ou o reduz aos limites de tolerância, não será exigível o adicional de contribuição".

Este artigo foi publicado no Informativo Sitivesp de Junho/99, sendo reproduzido com a devida autorização

É tempo de estratégias

Em recente publicação na revista EXAME (20/10/99) um artigo de Michael Porter (considerado uma das maiores autoridades mundiais em Estratégia Competitiva) me chamou a atenção. O artigo trata da falta de estratégia como razão para a crise das empresas.

É comum em épocas de crise que o empresário saia em busca de novos negócios, novas oportunidades. Por achar que aí está a solução dos problemas de vendas de sua empresa, arrisca-se em mercados não conhecidos. Investe em equipamentos e tecnologias que dão a ele a sensação de estar fazendo modificações em seu negócio, que o levarão a sair da crise e a alcançar o sucesso.

Passado algum tempo, nota que o marasmo continua e que suas finanças pioraram. O que deu errado? Por que as mudanças não trouxeram os resultados esperados?

A tese de Porter é que existe uma grave crise de estratégia. A maioria das empresas não possui uma estratégia. Elas tomam iniciativas, assumem responsabilidades,



Marco Antonio Barbieri

mudam, melhoram, mas, não têm estratégia.

Definir o mercado em que se quer atuar e buscar tirar vantagens competitivas dentro de uma especialização do seu negócio são necessidades da empresa que quer crescer. Estabelecer limites e um conjunto de atividades adequadas mostra o caminho correto para o sucesso da empresa na atual conjuntura.

É tempo de repensar a empresa como um negócio extremamente técnico e competitivo. Temos que procurar nos apoiar em teorias que já provaram ter dado resultados positivos, e não querer inventar a roda. Buscar soluções nos livros de marketing, administração, economia, nas entidades de classe que promovem cursos e palestras focadas nas novas tecnologias e tendências do mundo moderno é agir de forma inteligente e com o foco no crescimento e sucesso do próprio negócio.

Marco Antonio Barbieri
1º Vice-presidente

IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas

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

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

IPT

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

BOMBAS DE DUPLO DIAFRAGMA

VALJET (USA) 3/4"
Até 1.500 L/Hora • Em Polipropileno
Diafragmas de SANTOPRENE
Acionamento Pneumático
Até 7 Bar • **ROBUSTA**
Para Líquidos com Sólidos até 3mm

DESCONTOS PARA REVENDA
Mínimo 3 unids.
PRONTA Entrega

Somente **R\$ 390,**
BASE R\$ 1.900/US\$

Rotômetros

MARCA **BLUE-WHITE**
MODELO **F-750**
EM **NOVO**

PVC Transparente com Flutuador de Aço Inox, Vidro ou Cerâmica

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

Só R\$ 72,00
com ou sem válvula

FONE: (011) 256-0855 **VALSAN** FAX: (011) 214-5792
R. da Consolação, 1992/7º andar - 01302-001 - S. Paulo/SP • E-MAIL: warneke@uol.com.br

Seja nosso Representante

no seu Bairro, na sua Cidade ou no seu Estado.

Se você trabalha em Laboratório de Tratamento de Superfície ou em Galvanoplastia e tem tempo livre, favor entrar em contato conosco.

Somos uma firma especializada em produtos para o tratamento de superfície, com a maior linha de produtos no Brasil.

TEL.: (0XX11) 4071.2399 - FAX: (0XX11) 4071.2884

Sulfato de Estanho Líquido

O LL-SN 225, recém-lançado pela **Italtecno**, é um sulfato de estanho na forma de solução líquida estabilizada e homogênea, dispensando mão-de-obra para dissolução e evitando desperdício de componentes. Permite a automatização, sendo agregado ao banho através de bomba dosadora que mantém a concentração constante, proporcionando maior uniformidade na cor dos perfis tratados. Outro produto da empresa é a solução de sulfato de estanho e aditivo para eletrocoloração LL-Salox C200 NE, que proporciona os mesmos benefícios do sulfato de estanho LL-SN 225.

- **Maiores informações pelo fone (0XX11) 825.7185**

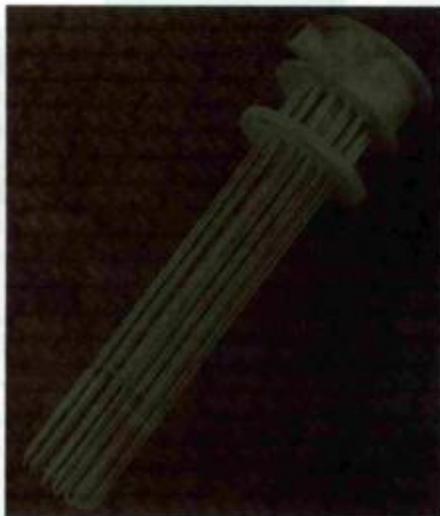
Máquina de Pintura Automática



As máquinas automáticas **Sprimag** com mesa giratória são recomendadas para pinturas internas e externas de peças cilíndricas e simétricas e podem ser integradas com linhas ou células automáticas de fabricação. Utilizando tintas com tempos reduzidos de secagem, podem ser equipadas com diversas estações de pintura, como também com zonas de secagem e resfriamento, além de permitirem que os aparelhos de pintura sejam instalados fixos ou, alternativamente, com acionadores lineares pneumáticos, hidráulicos ou por servomotores.

- **Maiores informações pelo fone (0XX11) 523.6164**

Resistências Elétricas



A **SMS** publicou literatura técnica sobre a sua linha de produtos: resistências elétricas nos tipos tubulares redondos e de imersão, para aquecimento indireto, aletadas retangulares e redondas, de sobreborde neutras e encapsuladas, revestidas com tubo de "Teflon" ou com cápsula de tubo de titânio, em tubo de aço inox, sobreborde com termostato, tubular para degelo, aletada simples e dupla também para degelo, tipo calha refletora e tubular flangeada. A publicação também inclui informações sobre aquecedores elétricos de ar.

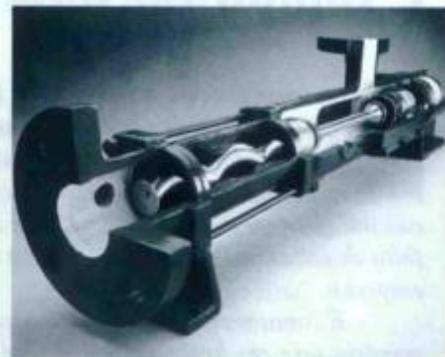
- **Maiores informações pelo fone (0XX11) 271.1088**

Passivação Azul Trivalente

Isto de cromo (VI) e de agentes oxidantes, o passivador trivalente **SurTec 666** produz camadas de cor azul intensa, mesmo com tempos curtos de imersão, podendo ser colorido organicamente. Indicado para uso sobre camadas zincadas em eletrólitos alcalinos isentos de cianetos, apresenta alta receptividade aos "TopCoats" e selantes usados na indústria automotiva.

- **Maiores informações pelo fone (0XX11) 4334.7330**

Bombas Helicoidais



As bombas helicoidais **BlockBombas** são disponíveis nos tipos industriais, sanitárias e dosadoras e em versões com um a quatro estágios, operando com pressão de recalque máxima de 6 a 24 bar, respectivamente. Têm construção em ferro fundido ou aço inox e proporcionam vazão de 0,01 a 200 m³/h, atuando em temperatura de -40° a +200° C.

- **Maiores informações pelo fone (0XX19) 468.6901**

Níquel Eletrolítico



Material de anodo ativado, o níquel eletrolítico **S-Rounds** da **Inco**, comercializado pela **Citra**, é indicado para galvanoplastia com cestas, sendo a dissolução ativada pelo codepósito de uma pequena quantidade controlada de enxofre com o níquel durante o processo de eletrometalurgia. É apresentado na forma de botões com aproximadamente 25 mm de diâmetro e 6,5 mm de espessura.

- **Maiores informações pelo fone (0XX11) 7922.0292**

Por que você deve associar-se à ABTS?



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

1

A ABTS tem como principal objetivo congregar todos aqueles que no Brasil se dedicam à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos de metais, galvanoplastia, pintura, produção de circuitos impressos e atividades afins.

2

A ABTS divulga aos seus associados os conhecimentos e as técnicas, promovendo seminários, reuniões de estudo e pesquisa, congressos, cursos e publicações, colocando os associados diante do que de mais avançado ocorre no setor.

3

A ABTS realiza eventos para fomento empresarial tais como palestras técnicas, cursos de galvanoplastia e de outros campos relacionados com o Tratam. de Superfície, congressos Interfinish, patrocinados pela IUSF (International Union for Surface Finishing) e os EBRATS (Encontros Brasileiros de Tratamento de Superfície).

4

A ABTS mantém intercâmbio com instituições e entidades no Brasil e no exterior, além de participar na elaboração e no incentivo do uso das normas técnicas brasileiras.

5

A ABTS publica a revista TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE, que é enviada gratuitamente aos associados, onde são apresentados os trabalhos de técnicos e pesquisadores, divulgadas as notícias do setor e promovido o intercâmbio de profissionais que atuam neste campo.

6

Integrar o quadro de associados da ABTS é ter acesso aos avanços tecnológicos na área, além de compartilhar problemas e soluções para o fortalecimento dos interesses comuns das empresas que compõem o nosso segmento.

7

E ainda, se todos estes estímulos apresentados não foram suficientes para convencê-lo, lembre-se que "nenhum homem é uma ilha", e que na ABTS você terá a oportunidade de confraternizar-se com os seus colegas de profissão e de afinidades comuns, que unem e fortalecem um grupo para benefícios de todos.

Destaque ou copie e envie à ABTS

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

Proposta para sócio patrocinador

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

Proposta para sócio ativo

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

Representantes junto à ABTS

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

Nome:
Nome:
Nome:

Os valores da anuidade, conforme a categoria, poderão ser obtidos na secretaria da ABTS.



Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

Fone: (0XX11) 251-2744
Fax: (0XX11) 251-2558

Precisamos reaprender a ler!



Quanto mais acesso criamos a informações, mais palha podemos acrescentar ao palheiro onde está nossa agulha.

Volkmar Ett

"Reaprender" implica que já sabemos. Prender significa captar.

Algo nos falta: por isto procuramos, caçamos, resolvemos.

O desconhecido pode ser algo que nos ameaça, amedronta.

Melhor tomar cuidado?

Me lembra os lobisomens de Joanópolis, lá em Minas. Perguntei a uma senhora, que mora por lá: "Ah, que besteira! O padre já explicou tudo. Mas... é melhor tomar cuidado. Em noite de lua cheia não saio de casa após as dez horas."

Concorrentes, tecnologia nova, japoneses, americanos, grampos, escutas computadores, banqueiros – às vezes não assumem o vulto de lobisomem?

Há algo que nos falta! Procuramos em revistas, jornais, livros, internet. Ah, livros, quem nos desse saber, só comprando. Revistas trazem informações atualizadas. Ler? Ler um artigo inteiro com atenção? "E o tempo?"

Lastimável, mas fato: quanto mais acesso criamos a informações, mais palha podemos acrescentar ao palheiro onde está nossa agulha. Tsunami: A onda devastadora, que parece querer nos afogar.

Excesso de informações: isto nunca existiu durante a história da humanidade!

Nós precisamos escolher e concentrar-nos no essencial do campo escolhido.

Precisamos ser bons, para sobreviver, ou melhor, para ter o direito de fornecer informações a outros. Se não, perdemos este direito, não temos mais nada a dizer.

Precisamos de comunicação. Só assim "os outros" deixam de ser lobiso-

mens. Só se nós os conhecemos, podem se tornar colegas, talvez amigos.

Precisamos de amigos, sem eles passamos pela vida solitários. A quem dar amor – de quem receber?

Ouvir e ler é a mesma coisa, receber comunicação.

Ouvindo ou lendo com atenção podemos captar sutilezas importantes. A expressão do corpo pode indicar o contrário do que a pessoa fala: intuitivamente captamos estes sinais, porém há cursos para uma avaliação melhor.

Há muito tempo existe a expressão "ler entre as linhas". A ISO 9000 exige, como um dos pontos de qualificação, análise dos contratos. Um contrato é um documento escrito, onde muito se esconde "entre as linhas" ou na "escrita fina". Nem sempre coisas do nosso agrado. Contratos são para as partes envolvidas, não para o departamento jurídico, embora um advogado possa nos ajudar a ler e escrever. Não nos pode substituir, todavia.

Precisamos mesmo reaprender a ler!

Cientistas lêem patentes para evitar "reinventar a roda", para não gastar seu precioso tempo em algo que já pertence a outros, está obsoleto ou inviável. Uma patente tenta justamente esconder o essencial: necessita-se experiência para encontrá-lo. Um curso de leitura rápida não resolve. Pode até piorar, embora seja útil para "peneirar".

Vamos reaprender a ler? •

Volkmar Ett

Diretor da Cascadura Industrial S/A - CEF-Certified Electroplater and Surface Finisher pela AESF (USA), Fellow do Institute of Metal Finishing (UK). Consultor da UNEP e da Centralsuper

Colaboradores desta edição

ARTIGO

Daniel Moichini Daudi
E-mail: ddaudt@yahoo.com

Patricia Preikschat
SURTEC DO BRASIL LTDA
R. Pedro Zolczak 121
09790-410 São Bernardo do Campo SP
Fax: (0XX11) 756.0205
E-mail: surtec@ibm.net

MATÉRIA DE CAPA

Patricia Preikschat/K.Brunn
SURTEC DO BRASIL LTDA
R. Pedro Zolczak 121
09790-410 São Bernardo do Campo SP
Fax: (0XX11) 756.0205
E-mail: surtec@ibm.net

MATÉRIA TÉCNICA

Zehbour Panossian
IPT - CIDADE UNIVERSITARIA
05508-001 São Paulo SP
Fax (0XX11) 3767.4036

Pedro Antujo
Fax (0XX11) 7829.7482
E-mail: Pdearaujo@uol.com.br

Nilson R. Queiroz/Julio Valenzuela
TECITEC TECIDOS INDUSTRIAIS LTDA
Alam. Araguaia 4001
06455-000 Barueri SP
E-mail: tecitec@link.com.br

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

Nilo Martire Neto
E-mail: nmartiren@yahoo.com

José Manuel Vieira Teixeira
TOTH CONS. ENG. AMBIENTAL LTDA
R. João Carlos Ferreira 266
08370-070 São Paulo SP
Fax (0XX11) 6731.1554

PONTO DE VISTA

Volkmar Ett
CASCADURA INDUSTRIAL S/A
R. Sebastião Bach 178
05304-020 São Paulo SP
Fax (0XX11) 832.1265



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



Elmactron na Casa da Moeda:

O Novo Brilho do Real

Veritice



Carro transportador enclausurado com bandeja recolhadora de respingos



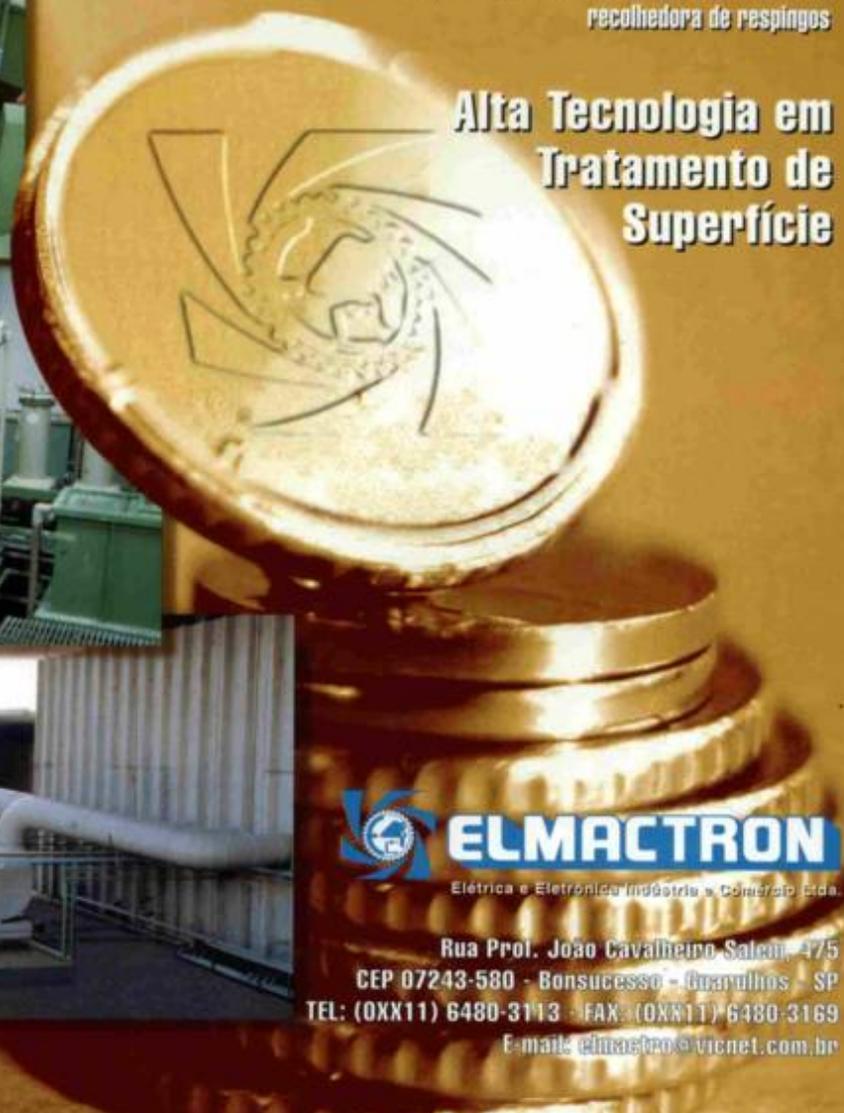
Sistema integrado automático para pesagem e alimentação basculante dos rotativos



Sistema de filtragem contínua



Exaustão com lavadores de gases



Alta Tecnologia em
Tratamento de
Superfície



ELMACTRON

Elétrica e Eletrônica Indústria e Comércio Ltda.

Rua Prof. João Cavalcheiro Salcam, 475

CEP 07243-580 - Bonsucesso - Guarulhos - SP

TEL: (0XX11) 6480-3113 - FAX: (0XX11) 6480-3169

E-mail: elmactron@vicnet.com.br