

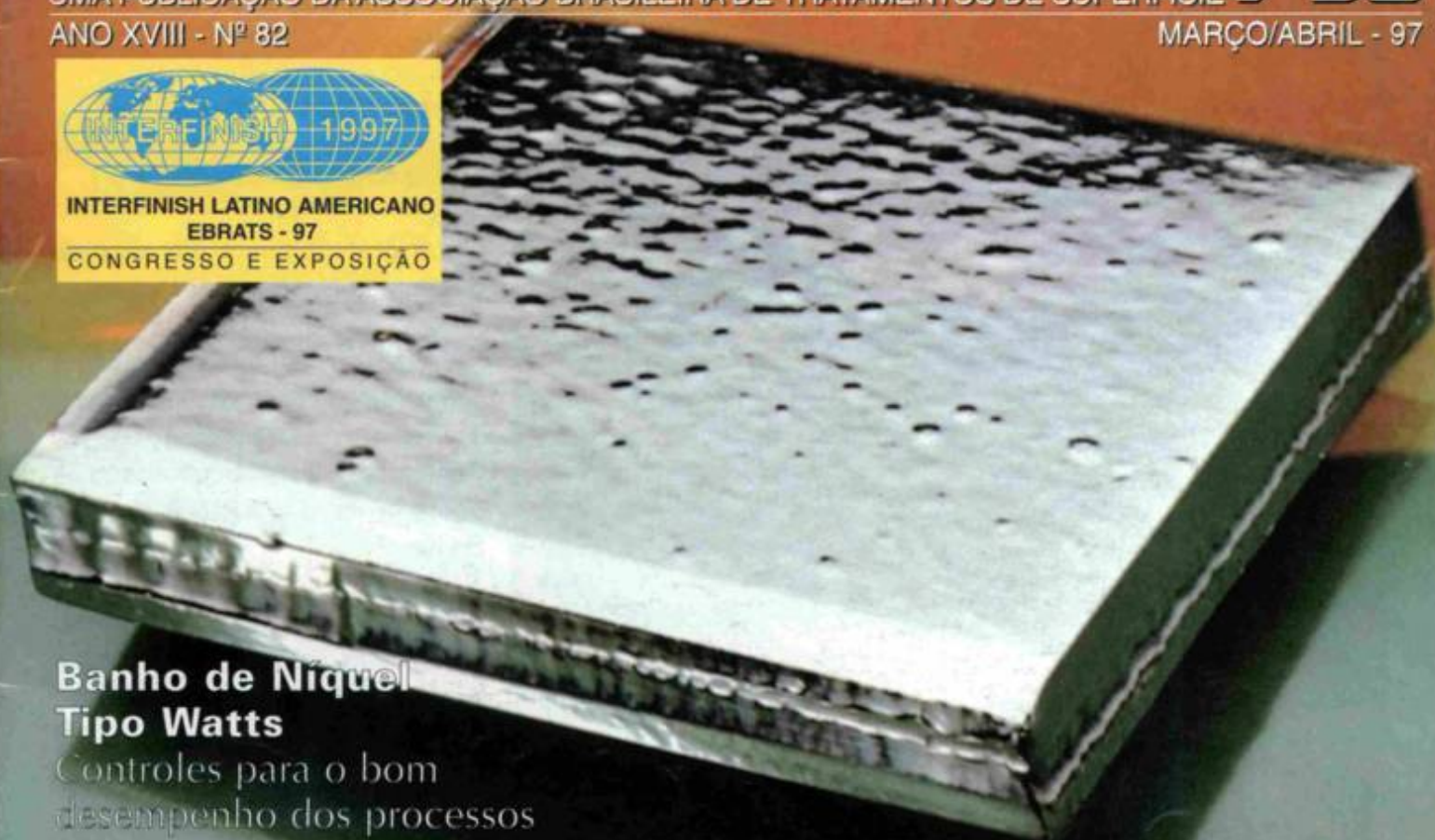
TRATAMENTO DE

Superfície

UMA PUBLICAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE
ANO XVIII - Nº 82



MARÇO/ABRIL - 97



Banho de Níquel Tipo Watts

Controles para o bom
desempenho dos processos

Fosfatização Orgânica

Tecnologia para tratamento
de superfícies metálicas

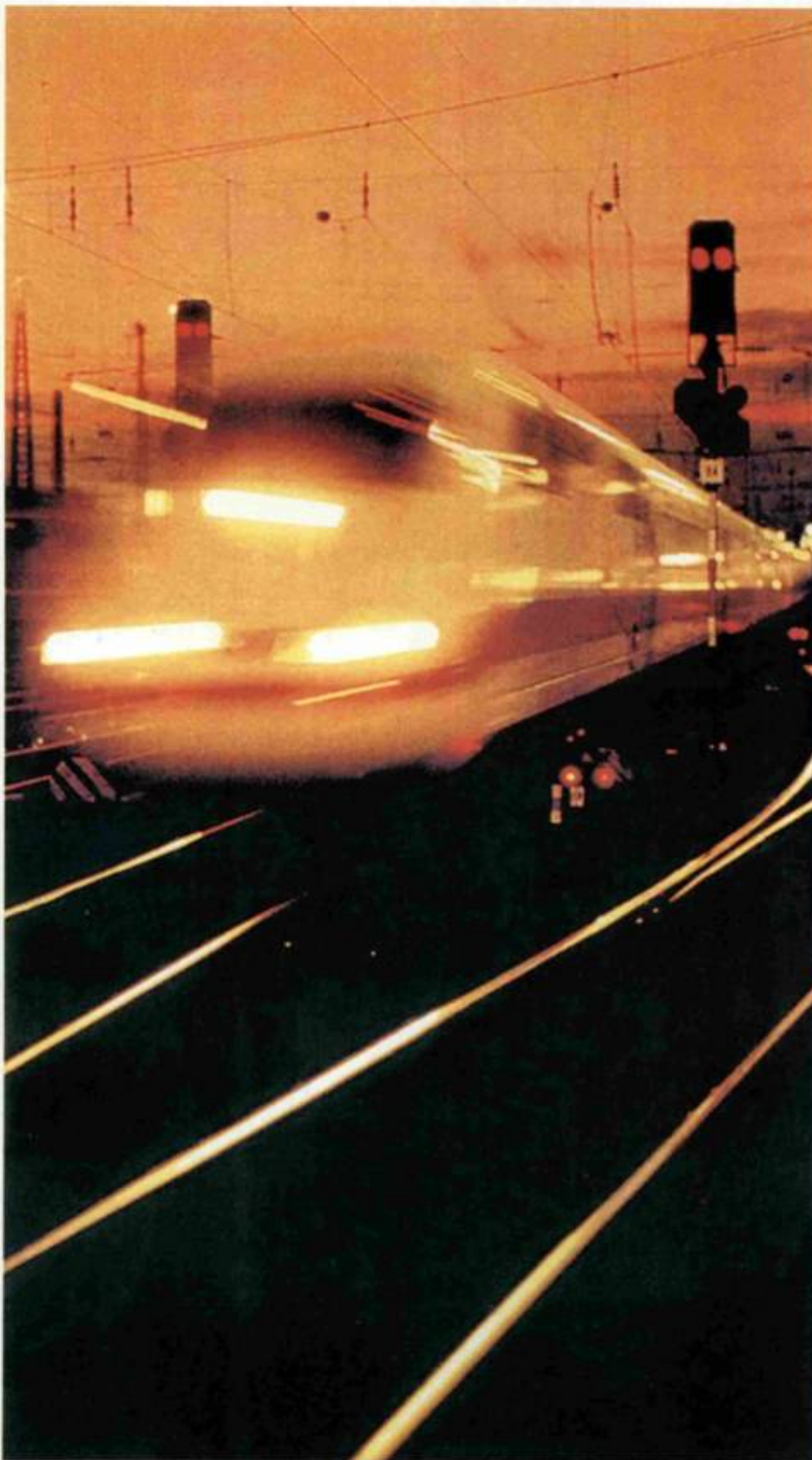
Tratamento de Efluentes

Menor custo:
lodo úmido X lodo seco?

Reportagem Especial
Fiscalização de transporte
de cargas perigosas

Notícias da ABTS
Primeira classificação dos
trabalhos do Interfinish-97

ATO Service



A Atotech sempre está evoluindo para prestar o melhor serviço técnico aos seus clientes.

Desde 1994 temos a certificação ISO 9002, que representa a nossa busca constante da excelência em qualidade com produtos e processos de alta tecnologia, assistência técnica confiável e equipamentos de laboratório e produção de última geração.

Agora a Atotech criou o

SEA
Serviço Expresso Atotech

É a linha 0800 55 91 91.

Ligue gratuitamente em caso de dúvidas ou problemas técnicos.

"SEA" é a sua garantia de respostas competentes com maior velocidade.

Confira mais este compromisso de parceria entre a Atotech e o seu cliente.

Para qualquer outra ligação ou informação, disque para o nosso telefone (011) 7967.0777 ou pelo fax (011) 7967.0509.

Trabalhamos para o seu futuro

Qualidade
ISO 9002
Atotech do Brasil



Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda. Rua Maria Patrícia da Silva, 205
Taboão da Serra-SP-CEP 06787-480-Fone (011) 7967.0777-Fax (011) 7967.0509

Representantes:

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

Santa Catarina e Paraná: Galchemie - Fone (041) 342.7226 - Fax (041) 242.9223

Rio de Janeiro: ttS - Fone / Fax (021) 714.5047

atotech
ATO

Reflexões

• CÉLIO HUGENNEYER JR.

O ano de 1997 é de particular importância para ABTS. Como deve ser de conhecimento da maioria dos leitores, entre os dias 6 e 9 de outubro próximo será realizado o **Interfinish Latino-Americano – 9º Encontro Brasileiro de Tratamentos de Superfície - Ebrats 97**.

Também durante este ano, a ABTS, em conjunto com o Sindisuper e Centralsuper, colocará no ar um "site" na Internet, cujo nome de domínio será: <http://www.galvano.org.br>. No acordo realizado com o provedor, a Opus, nossos associados poderão criar suas próprias "home pages" e terão seus "e-mail" particulares a custos bastante convidativos, possíveis somente devido a representarmos um grupo forte e expressivo da indústria nacional.

Cursos, Palestras Técnicas e Seminários, também já estão programados para o decorrer deste ano, inclusive cursos novos, como o de Pintura Técnica.

Apesar de todo este empenho da ABTS, um fato relevante deve ser colocado em discussão com nossos associados e demais interessados.

Constatei que no último dia 25 de março, data da realização da primeira palestra técnica de 1997, intitulada "Tratamento de Superfície e Pintura a base de água", tivemos "casa cheia", com a presença de nada menos que 50 pessoas. Foi a maior audiência nos últimos 13 meses.

Infelizmente, este número não é bom: a ABTS conta hoje com aproximadamente **309 associados**, o que representa um público de aproximadamente **487 pessoas**. Com este universo de pessoas, esta **última palestra** teve um **aproveitamento** de algo ao redor de **10% !!!**. A média do ano de **1996** foi de **7,08%** de presença, chegando em certas palestras a registrarmos uma presença de apenas **4,3%** de nossos associados. Deste fato, conclui-se que **90%** de nossos **associados** estão deixando de participar da **ABTS**.

Alerta especial: de milhões de estudantes de cursos técnicos, nossa associação conta com o extravagante número de 11 associados. Os jovens devem ser motivados a participar de associações como a ABTS, para melhor se prepararem para um futuro cada vez mais competitivo. Que tal se cada um de nós associados, indicarmos e ajudarmos um jovem a participar da ABTS?

Caros associados, a ABTS existe para servi-los. Estamos aguardando seus comentários, críticas e sugestões.

Vamos, todos juntos, aprimorar a ABTS?

CÉLIO HUGENNEYER JUNIOR
CONSELHEIRO DA ABTS



“

*Se você quer
uma ABTS melhor,
participe.*

”

A **ABTG** - Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica foi fundada em 2 de agosto de 1968. Em razão de seu desenvolvimento, a Associação passou a abranger diferentes segmentos dentro do setor de acabamentos de superfície e alterou sua denominação, em março de 1985, para **ABTS** - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície. A **ABTS** tem como principal objetivo congrega todos aqueles que, no Brasil, se dedicam a 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

CEP 01311-923 São Paulo - SP

Fone: (011) 251-2744 (tronco-chave)

Fax: (011) 251-2558

Presidente: Roberto Motta de Sillos

Vice-Presidente: Airo Zanini

1º Secretário: Alfredo Levy

2º Secretário: Antonio Magalhães de Almeida

Tesoureiro: Wady Millen Jr.

Diretor cultural: Amadeu dos Santos C. Filho

Conselheiros: Carlos Alberto Amaral, Célso Hugueney Jr., Claudio Vinho, Geraldo Bueno

Martha, Gilmar de Oliveira Pinheiro, Mozes

Manfredo Kostman, Roberto Constantino, Rolf Ett,

Wílma A. T. Santos

Conselheiro "ex-officio": Carlo Berti

Secretária: Marilena Kallagian

Homenagem: Roberto Della Manna

Delagados Regionais: **AMAZONAS** - Antonio

Gomes de Souza - OX-RED Química Ltda, Av. Buriti,

500-A - Distr. Indl. CEP 69075-510 **Manaus/AM;**

RIO DE JANEIRO - Gilmar de Souza Cupolillo

Estr. do Engenho da Pedra, 573 - 3º andar

CEP 21031-030 - **Rio de Janeiro/RJ** - tel. (021) 290-9434;

PARANÁ - Célio Wilson Moreira Andrade -

Rua João Bettega, 2052 - cj. 125 - CEP.81070-001

Curitiba/PR - tel. (041) 346-2278;

JOINVILLE - José Ruben Belato - Rua Otávio

Mangabeira, 163 - Bom Retiro - CEP 89222-140

Jinville/SC - tel. (0474) 35-2866;

RIO GRANDE DO SUL - Heitor de Barros Benati

Rua Antonio Ribeiro Mendes, 2148 - CEP 95032-000

Caxias do Sul/RS - tel. (054) 224-2855;

Anacleto Vitor Bedin - Rua do Poente, 626 -

CEP 99200-000 - **Guaporé/RS** - tel. (054) 443-1231;

Porto Alegre/RS - Sergio Soirefmann - Av Taquara, 193

Cj.304 - CEP 90460-210 - tel. (051) 331.2626;

BELO HORIZONTE - Odilon da Silva Ribeiro

Rua Mesbla, 124 - Novo Serrano - CEP 31360-380

tel. (031) 476.1555 - **Belo Horizonte/MG.**

EXPEDIENTE
Edição e Produção

EDINTER
EDITORA INTERNACIONAL LTDA.

Diretoria:
Elisabeth Pastuszak Boito
João Conte filho

Editor: Wanderley Gonelli Gonçalves (MTb/SP 12068)

Edição Gráfica: ART + TXT

Impressão: Copy Service Indústria Gráfica Ltda.

Fotografia: Gabriel Cabral

Redação, Circulação e Publicidade:

Rua: Conselheiro Brotero, 757 - Cj. 74

CEP 01232-011 - São Paulo - SP

Fone/Fax: (011) 67-1896

Tiragem: 8.000 exemplares

Periodicidade: Bimestral

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das Empresas

5 ASSOCIE-SE

6 ORIENTAÇÃO TÉCNICA

Higiene e Segurança
do Trabalho

Geraldo Bueno Martha

7 ORIENTAÇÃO TÉCNICA

Tendências no Segmento

de Revestimentos Industriais

Gilmar de Oliveira Pinheiro

10 NOTÍCIAS DA ABTS

Interfinish-97: Primeira

Classificação dos Trabalhos

14 PROGRAMA CULTURAL

Calendário Cultural 1997

15 PROGRAMA CULTURAL

Fosfatização Orgânica

é Tema de Palestra

18 ARTIGO

Setor de Autopeças -

Um Caminho a Seguir

Niilo Martire Neto

20 MATÉRIAS TÉCNICAS

Banho de Níquel Tipo Watts:

Parte IX - Controle do Processo

Zehbour Panossian

28 MATÉRIAS TÉCNICAS

Qual o Menor Custo de

Disposição: Lodo Úmido X

Lodo Seco?

Enrico Vezzani

32 MATÉRIAS TÉCNICAS

Fosfatização Orgânica na

Preparação de Superfícies

Metálicas

Pietro L. Parravicini

38 REPORTAGEM ESPECIAL

Órgãos Públicos Intensificam

Fiscalização de Transporte de

Cargas Perigosas

42 NOTÍCIAS DO SINDISUPER

46 INFORMATIVO DO SETOR

50 PONTO DE VISTA

Marketing como Filosofia

Empresarial

Gilberto Bacarim

Capa

Cromo desta edição
cedido pela Niquelfer

EDINTER
EDITORA INTERNACIONAL LTDA.

Filiada

ANATEC

CIRCULE

PARA:

DIRETORIA

ENGENHARIA INDUSTRIAL

PRODUÇÃO

MANUTENÇÃO

LABORATÓRIO

CONTROLE DE QUALIDADE

Por que associar-se à ABTS ?

Por um fator muito simples: a ABTS tem como principal objetivo congrega todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins. E, com este propósito, divulga conhecimentos e técnicas, promovendo seminários, reuniões de estudo e pesquisa, congressos, cursos e publicações, colocando os associados diante do que de mais avançado ocorre no setor. Entre os eventos já promovidos pela

Associação para o fomento do setor podem ser citados: palestras técnicas, cursos de galvanoplastia, INTERFINISH, congresso quadrienal da IUSF - International Union for Surface



Finishing, e EBRATS - Encontros Brasileiros de Tratamentos de Superfície. A ABTS mantém ainda intercâmbio com institutos e entidades similares no Brasil e no exterior, além de participar na elaboração e no incentivo do uso das normas técnicas brasileiras. E também publica a revista Tratamento de Superfície que é enviada gratuitamente aos nossos Associados, onde são apresentados os trabalhos de técnicos e pesquisadores, difundidas notícias do setor e promovido o intercâmbio entre



profissionais e empresas que atuam no setor. Ou seja, 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.



DESTAQUE E ENVIE À ABTS

Av. Paulista, 1313 - 9º andar - Cj. 913 - 01311-923 - São Paulo - SP Fax (011) 251.2558

PROPOSTA PARA SÓCIO PATROCINADOR

Nome:
 Endereço:
 CEP: Fax:
 Caixa Postal: Fone: Atividade:
 Fabricação Própria: sim não
 Serviços para Terceiros: sim não
 Número de Empregados junto ao Departamento de Tratamento de Superfície

PROPOSTA PARA SÓCIO ATIVO

Nome:
 Endereço Residencial:
 CEP: Fone: Fax:
 Grau de Instrução: Profissão:
 Local de Nascimento: Data:/...../.....
 Empresa em que trabalha:
 Depto: Fone:
 Ramal: Cargo:

REPRESENTANTE JUNTO À ABTS

1) Nome:
 Departamento: Ramal: Idade:
 CEP Fax:
 Local de Nascimento: Data:/...../.....
 Endereço Residencial:
 CEP: Fone:
 Grau de Instrução:

Data:/...../..... Assinatura:

PARA USO DA ABTS

Patrimônio:
 Ativo nº : nº nº
 Apresentação de:
 Seção Regional:
 Data:
 Diretor Secretário:

Os valores da anuidade, conforme a categoria, poderão ser obtidos junto à secretaria da ABTS, através do telefone (011) 251.2744 ou pelo fax (011) 251.2558

Higiene e Segurança do Trabalho

• GERALDO BUENO MARTHA



GERALDO BUENO MARTHA

Engenheiro Industrial pela Escola de Engenharia Mackenzie, com especialização em Engenharia de Segurança (Latus Sensus), pela FAAP. Ex Professor Titular de Metalografia e Tratamentos Térmicos do Mackenzie, do qual foi Diretor. Professor Titular de Metalografia e Tratamentos Térmicos e de Higiene e Segurança do Trabalho da FAAP. Conselheiro da ABTS e Consultor de Empresas.

É nosso intuito em uma série de artigos abordar os riscos físicos e químicos e citar os biológicos e ergonômicos que podem afetar a saúde do trabalhador.

Saúde, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, é o estado completo de bem estar físico mental e social e não apenas ausência de doença ou enfermidade.

A existência de condições adversas no ambiente de trabalho e não encontradas na comunidade de onde o trabalhador deriva, caracterizará a insalubridade do local de trabalho e as condições adversas se constituem em riscos potenciais.

Iniciaremos com os agentes físicos e apenas por ordem de memória o calor.

CALOR

O Calor pode-se transmitir por:

- Condutibilidade, • Convecção, • Radiação
- Além do mais, o calor pode-se dissipar por evaporação, que o nosso organismo utiliza na sudorese.

Para que o organismo esteja em equilíbrio térmico, S deverá ser 0 (zero):

$$M \pm C \pm R - E = S,$$

onde:

- M= calor metabólico
- C= calor condutivo/conectivo
- R= calor radiante
- E= calor perdido na evaporação
- S= sobrecarga térmica

No organismo o calor poderá causar:

- Vasodilatação periférica
- Sudorese
- Exaustão
- Desidratação
- Câimbras
- Choque térmico

O calor é avaliado no Brasil pelo I.B.U.T.G (índice de bulbo úmido termômetro de globo), de acordo com a lei nº 6514 de 22 de Dezembro de 1977, e portaria 3214 de 8 de Junho de 1978, Norma Regulamentadora NR-15, anexo nº 3.

A avaliação é feita levando-se em conta a influência das seguintes variáveis:

- Temperatura ambiente
- Velocidade do ar
- Umidade do ar
- Calor radiante
- Taxa metabólica

O Quadro nos dá os valores legais

Dos fatores praticamente acima mencionados, o engenheiro pode apenas jogar com calor radiante neutralizado com barreiras térmicas ou aventais aluminizados, e máscaras que absorvem infravermelho, ou velocidade do ar: ventilação exaustora ou diluidora.

Além destas medidas, tem sido eficaz o uso de soro caseiro ou refrigerantes com teores maiores de sódio e potássio. A razão é óbvia: quando o trabalhador transpira, perde também sais minerais, e a sede só repõe água.

Finalmente, há a necessidade de ser seguida plenamente a NR-7, no que se refere aos exames médicos pré-admissionais, periódicos e demissionais.

Regime de Trabalho Intermitente com descanso no próprio local de trabalho (por hora)	TIPO DE ATIVIDADE		
	Leve	Moderada	Pesada
Trabalho Contínuo	até 30,0	até 26,7	até 25,0
45 minutos trabalho 15 minutos descanso	30,1 a 30,8	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 minutos trabalho 30 minutos descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 minutos trabalho 45 minutos descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitido o trabalho sem a adoção de medidas adequadas de controle	acima de 32,2	acima de 31,1	acima de 30,0

Tendências no Segmento de Revestimentos Industriais

• GILMAR DE OLIVEIRA PINHEIRO

Em nossa série de orientações técnicas temos tratado de forma resumida acerca dos sistemas de revestimentos utilizados pelos diversos segmentos industriais, notadamente nas duas últimas décadas, e que são prioritariamente voltados aos modernos conceitos de preservação ambiental, redução de custos e melhoria final no desempenho do revestimento.

Anteriormente havíamos abordado os revestimentos hidrossolúveis e as tintas em pó - neste artigo iremos tratar dos sistemas altos-sólidos.

Mas quais as diferenças básicas existentes entre os sistemas convencionais e os de altos-sólidos? Quais os conceitos típicos de cada sistema?

De forma objetiva os sistemas altos-sólidos vêm adquirindo crescente importância no mercado de revestimentos

industriais devido a aspectos de natureza ecológica, pois apresentam quantidade de solvente bem mais baixa que os convencionais (mais comumente conhecida como teor de VOC-volatile organic compounds). Em tintas convencionais, ou seja, com teor de solvente na ordem de 50% ou mais, para que possamos atingir as propriedades físico-químicas desejadas, há necessidade de se dispor de resinas de alto peso molecular, e em geral temos uma relação direta entre o aumento do peso molecular das resinas e o aumento nos valores de resistência química, flexibilidade e aderência. No entanto o aumento no peso molecular da resina é inversamente proporcional a sua solubilidade. Desta forma, para que se ob-

tenha uma viscosidade adequada na tinta, é necessário utilizar-se de soluções resinosas com baixos sólidos, conseqüentemente com maior teor de solventes, os quais após e durante a aplicação irão para o meio ambiente por meio do processo de evaporação.

Entendido este princípio, como é que se obtém os revestimentos do tipo altos-sólidos? De fato o que se faz é lançar mão de resinas com peso molecular menor, que conseqüentemente terão muito maior solubilidade nos solventes, o que permite ter-se uma resina com menos solvente e boa viscosidade de trabalho.

*Os sistemas altos-sólidos
vêm adquirindo crescente
importância no mercado
de revestimentos industriais
devido a aspectos
de natureza ecológica*

Mas como se compensa o efeito perda de propriedades físico-químicas das tintas convencionais? Sabe-se que os polímeros com peso molecular menor têm características quebradiças, menor resistência química e flexibilidade. No en-

tanto os polímeros com esta característica, por exemplo os epóxi-fenólicos, apresentam uma vantagem interessante, que é a maior reatividade química. A partir desta propriedade é possível que sejam combinados com aditivos que vão conferir à tinta as propriedades finais desejadas.

O segmento de mercado que mais se utiliza das tintas altos-sólidos é a indústria de auto-peças e o sistema de aplicação é por pistolas, discos e "bells", sendo que estes equipamentos possuem configuração específica para a aplicação de tintas de alto teor de sólidos.

Nas próximas orientações técnicas detalharemos e exemplificaremos melhor os sistemas base-água e altos-sólidos. •



**GILMAR DE OLIVEIRA
PINHEIRO**

Engenheiro Químico
com mestrado em
Química de Polímeros.
Consultor na área
de Revestimentos
Industriais, Diretor da
Merconsult Consultoria
Repres. Imp. S/C

Divisão Química

Matérias Primas

- Ácido Bórico
- Ácido Crômico
- Ácido Fosfórico 85%
- Alumen de Cromo e Potássio
- Barrilha Leve
- Bicromato de Sódio
- Bórax
- Carbonato de Bário
- Carvão Ativo
- Cianeto de Cobre
- Cianeto de Potássio
- Cianeto de Sódio: pó e briquetes
- Cianeto de Zinco
- Citrato de Sódio
- Cloreto de Amônia aditivado
- Cloreto de Níquel
- Cloreto de Potássio
- Cloreto de Zinco
- Estanato de Sódio
- Fluoreto de Sódio
- Fosfato Trissódico
- Gluconato de Sódio
- Golpanol Boz/(butinidiol)
- Golpanol MBS/(ludigol)
- Hipofosfito de Sódio
- Metabissulfito de Sódio
- Metassilicato de Sódio

- Nitrato de Sódio
- Nitrito de Sódio
- Óxido de Zinco amarelo
- Óxido de Zinco branco
- Permanganato de Potássio
- Potassa Cáustica
- Sacarina Sódica
- Sal de Rochelle
- Soda Cáustica
- Sulfamato de Níquel 65%
- Sulfato de Cobre
- Sulfato de Estanho
- Sulfato de Níquel
- Sulfato de Zinco
- Sulfureto de Sódio

Metais (Em todos os tamanhos e formatos)

- Cádmi - Cobre: eletrolítico e fosforoso
- Estanho - Latão - Níquel - Zinco

Processos Galvânicos

- Ativadores - Cromatizantes - Decapantes - Desengraxantes
- Desplacantes - Fosfatizantes - Inibidores - Óleo Protetivo
- Oxidantes - Passivantes - Polidores Químicos e Eletrolíticos
- Purificadores - Removedores de Tinta - Seladores

Aditivos para:

- Cádmi - Cobre - Cromo - Estanho - Latão
- Níquel - Prata - Zinco

Divisão Galvânica

Processos: rotativos, parados e contínuos (fitas e terminais)

- Alodização
- Cadmiação com passivação incolor
- Cadmiação com passivação bicromatizada
- Cadmiação com passivação verde oliva
- Cadmiação com passivação preta
- Cobreação ácida e alcalina
- Cromação
- Cromação de Alumínio (rodas)
- Cromação de Plásticos (ABS)
- Desidrogenização
- Douração total e seletiva
- Estanhagem ácida e alcalina
- Estanho / Chumbo (60 / 40%)
- Fosfatização Zinco e Manganês
- Galterização (Estanho químico)
- Jateamento
- Latonagem
- Niquelação eletrolítica e química
- Oxidação para ferro, cobre e suas ligas
- Prateação eletrolítica e química
- Zincagem com passivação incolor (até 7m)
- Zincagem com passivação bicromatizada (até 7m)
- Zincagem com passivação verde oliva
- Zincagem com passivação preta
- Zincagem com passivação azul turquesa

Moderno Laboratório

- Medições: Raio X - Raio Beta - Couloscope - Deltascope



Galtec

34 anos

Galtec Galvanotécnica Ltda.

Filial Rio Grande do Sul

Av. Alexandre Rizzo, 1541 - Bairro Desvio Rizzo
CEP 95110-000 - Caxias do Sul - RS
PABX / FAX: (054) 227-1199

Matriz

Via Anhanguera Km 17,2 - Osasco
CEP 06278-000 - São Paulo
PABX: (011)7201-6000 - FAX: (011) 7201-2424

Ventice

INTERFINISH LATINO-AMERICANO

EBRATS - 97
CONGRESSO E EXPOSIÇÃO

6 A 9 DE OUTUBRO 97
CENTRO DE CONVENÇÕES
HOTEL TRANSAMÉRICA
SÃO PAULO - SP - BRASIL

COMISSÃO ORGANIZADORA

Roberto Motta de Sillos
Presidente

Carlo Berti
Coordenador Geral

Mozes Manfredo Kostmann
Coordenador Administrativo

Amadeu dos Santos C. Filho
Coordenador Técnico

Airi Zanini
Coordenador Atividades Sociais

Wady Millen Jr.
Tesoureiro

Volkmar Ett
Vice-Presidente IUSF

Alfredo Levy
Secretário Executivo

PROMOÇÃO:



ABTS - Associação Brasileira de
Tratamentos de Superfície

PATROCÍNIO:

FIESP - Federação das Indústrias do Estado
de São Paulo

IUSF - International Union for
Surface Finishing

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

ORGANIZAÇÃO:



GUAZZELLI
CONGRESSOS

Interfinish-97: Primeira Classificação dos Trabalhos

Comissão do Interfinish-97 analisou resumos dos trabalhos, emitiu parecer e decidiu sobre os critérios de classificação final.

As comissões Técnica e Organizadora do Interfinish Latino-Americano e do EBRATS reuniu-se no dia 8 de abril

Em todo encontro, é dada oportunidade a profissionais e estudiosos do setor para que apresentem trabalhos científicos ou técnicos, os quais, se classificados, são apresentados durante o evento. Este ano, o número de trabalhos surpreendeu, com 110 inscritos, de todas as partes do Brasil e alguns do Exterior. A comissão recebeu trabalhos de Santa Catarina, São Paulo (Capital e Interior), Ceará, Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro e Paraíba, sendo boa parte de universidades. De outros países, chegaram trabalhos dos Estados Unidos, da Alemanha, de Portugal, da França, da Inglaterra, da Itália, da China e do Japão.

A qualidade dos trabalhos foi comentada pelos coordenadores de área, que salientaram o ineditismo, a praticidade e o conceituado nível dos autores. Destacaram-se entre os trabalhos inscritos: "Condição de superfícies de plásticos para metalização com peróxido de hidrogênio esta-



Comissões técnica e executiva avallam os trabalhos

bilizado", da Peróxidos do Brasil; "New binders for water coating borne anticorrosive", da Dow Química; "Update in the technology of nickel-free electroplating processes", da Degussa AG, e "Aplicação do níquel químico em substituição ao aço inoxidável", da General Motors, que foram considerados de grande utilidade. A tecnologia do plasma para tratamentos termoquímicos foi outro tema explorado em trabalhos que permitem antever o potencial desse processo que promete se expandir no futuro.

Os temas dos trabalhos apresentados contemplaram todas as áreas do tratamento de superfície, como revestimento de zinco, revestimento químico, fosfatização, PVD/CVD, tratamento termoquímico, camadas de alta resistência à corrosão, alta resistência ao desgaste, pintura, processos e equipamentos, revestimentos de cobre, níquel e cromo, revestimentos de metais preciosos, de ligas e compósitos e revestimentos especiais.

O volume e a qualidade dos trabalhos apresentados dão à comissão técnica liberdade para garantir que o objetivo do 9º EBRATS de divulgar informações e promover o debate e a troca de experiências será plenamente atendido. O evento cons-



Cláudia Guazzelli e Roberto Motta de Sillos



Amadeu dos Santos C. Filho e Alfredo Levy

titui excelente oportunidade para que técnicos, engenheiros e empresários atualizem conhecimentos, raramente encontrados em livros. Além disso, encontro com este perfil não ocorre com frequência nem no Brasil nem em outros países da América Latina.

CRITÉRIOS

Nesta primeira fase, os coordenadores de área analisaram resumos dos trabalhos candidatos, emitiram parecer e decidiram sobre os critérios de classificação final. A previsão é que sejam classificados mais de 70 trabalhos.

Ineditismo, utilidade prática e valor científico são alguns dos critérios definidos na escolha dos finalistas. "Estamos pensando no interesse que cada trabalho poderá gerar para o visitante do congresso, que, ao ouvir as apresentações, vai querer aproveitar as informações no seu dia-a-dia na empresa", explicou Roberto Motta de Sillos, presidente da comissão organizadora.

Os autores cujos resumos forem aprovados nessa primeira etapa serão comunicados e orientados para que produzam o trabalho definitivo, que deverá ser entregue até o dia 31 de julho, em disquete e papel, na sede da ABTS, à Av. Paulista, 1313, 9º andar, conjunto 913, CEP 01311-923.

Os trabalhos escolhidos para o final serão apresentados no evento - que acontecerá de 6 a 9 de outubro, no Centro de Convenções do Hotel Transamérica, em São

Paulo. E serão conferidos dois prêmios em dinheiro: a um trabalho de cunho acadêmico e a outro de cunho prático. Todos os trabalhos escolhidos serão publicados nos anais do congresso e os premiados na Revista Tratamento de Superfície.

"A comissão organizadora está estudando a forma e o período em que os trabalhos serão apresentados no evento, a fim de que todos tenham a oportunidade de serem expostos aos visitantes", disse Cláudia Guazzelli, da Guazzelli Associados, empresa responsável pela organização do Interfinish-EBRATS.

Os organizadores estão otimistas em relação ao sucesso do Interfinish - 9º EBRATS, por causa do bom nível dos trabalhos a serem apresentados, dos palestrantes nacionais e internacionais e pela exposição, que promete ser a melhor dos últimos tempos. Só para dar um exemplo, quase todos os estandes estão vendidos e já se pensa em abrir espaço no "foyer" para algumas empresas do Exterior que desejam participar do evento.

A comissão também está estudando a possibilidade de distribuir os anais do congresso em disquete, o que significa mais um passo de modernidade que se pretende imprimir ao evento.

Maiores informações sobre o INTERFINISH Latino-Americano - 9º EBRATS podem ser obtidas na ABTS pelo telefone (011) 251.2744. •

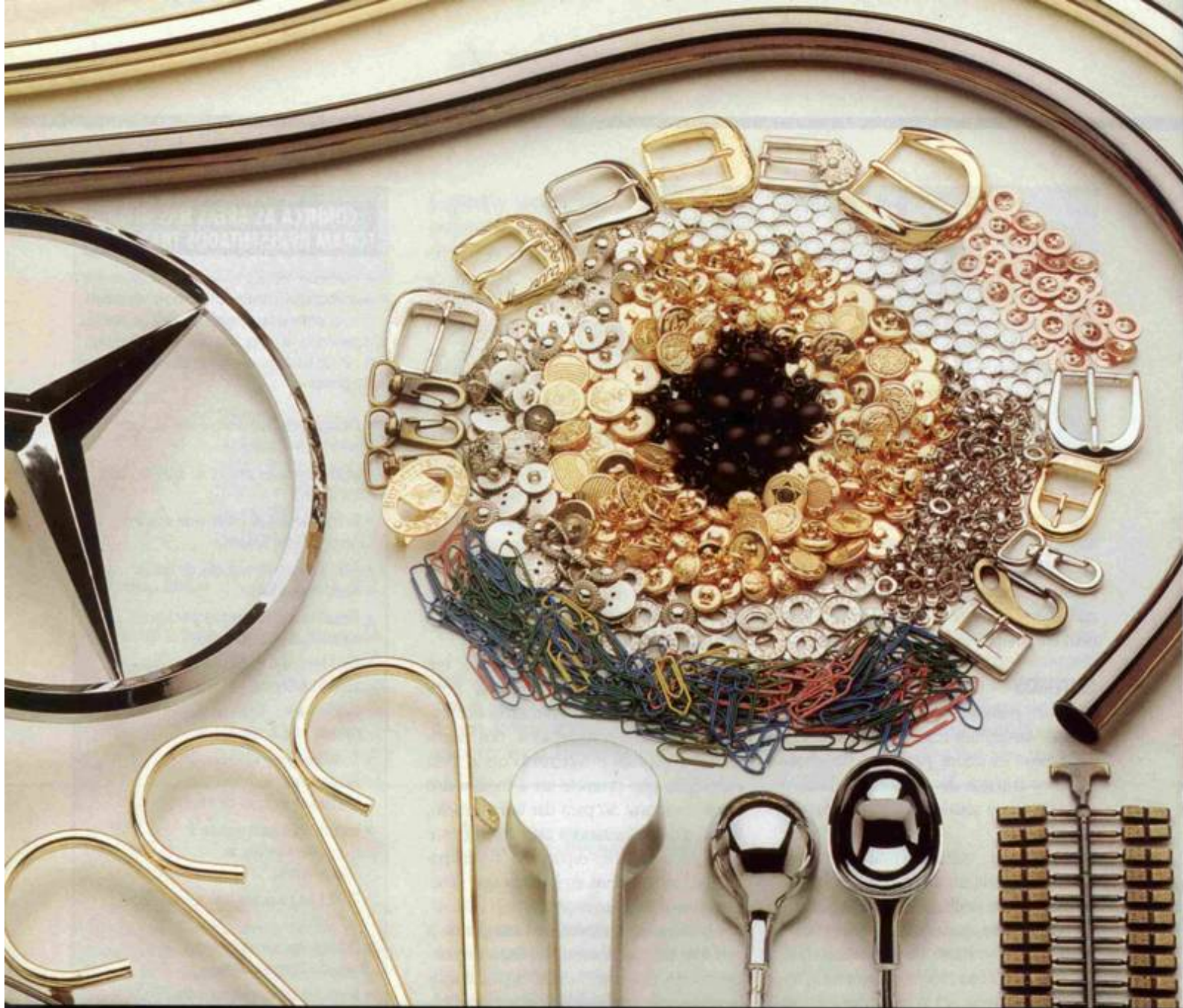


Volkmar Ett (vice-presidente da IUSF) e Gerbard Ett

CONHEÇA AS ÁREAS NAS QUAIS FORAM APRESENTADOS TRABALHOS

A comissão técnica dividiu os trabalhos em dezoito áreas do setor de tratamento de superfície, coordenadas por profissionais de grande experiência e conceito no mercado. Veja quais são as áreas e os coordenadores correspondentes:

- Pré-tratamentos químicos e eletrolíticos
José Carlos D'Amaro
- Revestimento de zinco e de ligas de zinco
Airi Zanini
- Revestimentos de cobre e de suas ligas
Carlos Alberto Amaral
- Revestimento de níquel e de cromo
Wady Millen Júnior
- Revestimentos de metais preciosos
Wilma Ayako T. dos Santos
- Revestimentos de ligas e compostos
Stephan Wolynec
- Revestimentos sem corrente
Roberto Nilton Perantunes
- Tratamentos de alumínio e de outros metais leves
Antônio Magalhães de Almeida
- Fosfatização para pintura e aplicações mecânicas
Cláudio Vinho
- PVD, CVD e outros processos físicos
Gerhard Ett
- Tratamentos termoquímicos
Gerardo Bueno Martha
- Revestimentos especiais para alta resistência à corrosão
Bardia Ett
- Revestimentos especiais para alta resistência ao desgaste
Ernesto Ett
- Circuitos impressos e outras aplicações eletrônicas
Sérgio Fausto C.G. Pereira
- Pintura industrial e protetora
Gilmar de Oliveira Pinheiro e Nilo Martire Neto
- Revestimentos para a indústria automobilística
Carlos Alberto A. Simões
- Controle de processo - análise e ensaios
Zehbour Panossian
- Tratamento de águas, efluentes e resíduos para controle ambiental
Célio Hugeneyer Jr. e Ludwig Rudolf Spier



QUEM DOMINA TODA TECNOLOGIA DE PONTA EM TRATAMENTO
DE SUPERFÍCIES SÓ PODE GARANTIR O MELHOR ACABAMENTO
NOS SEUS PRODUTOS

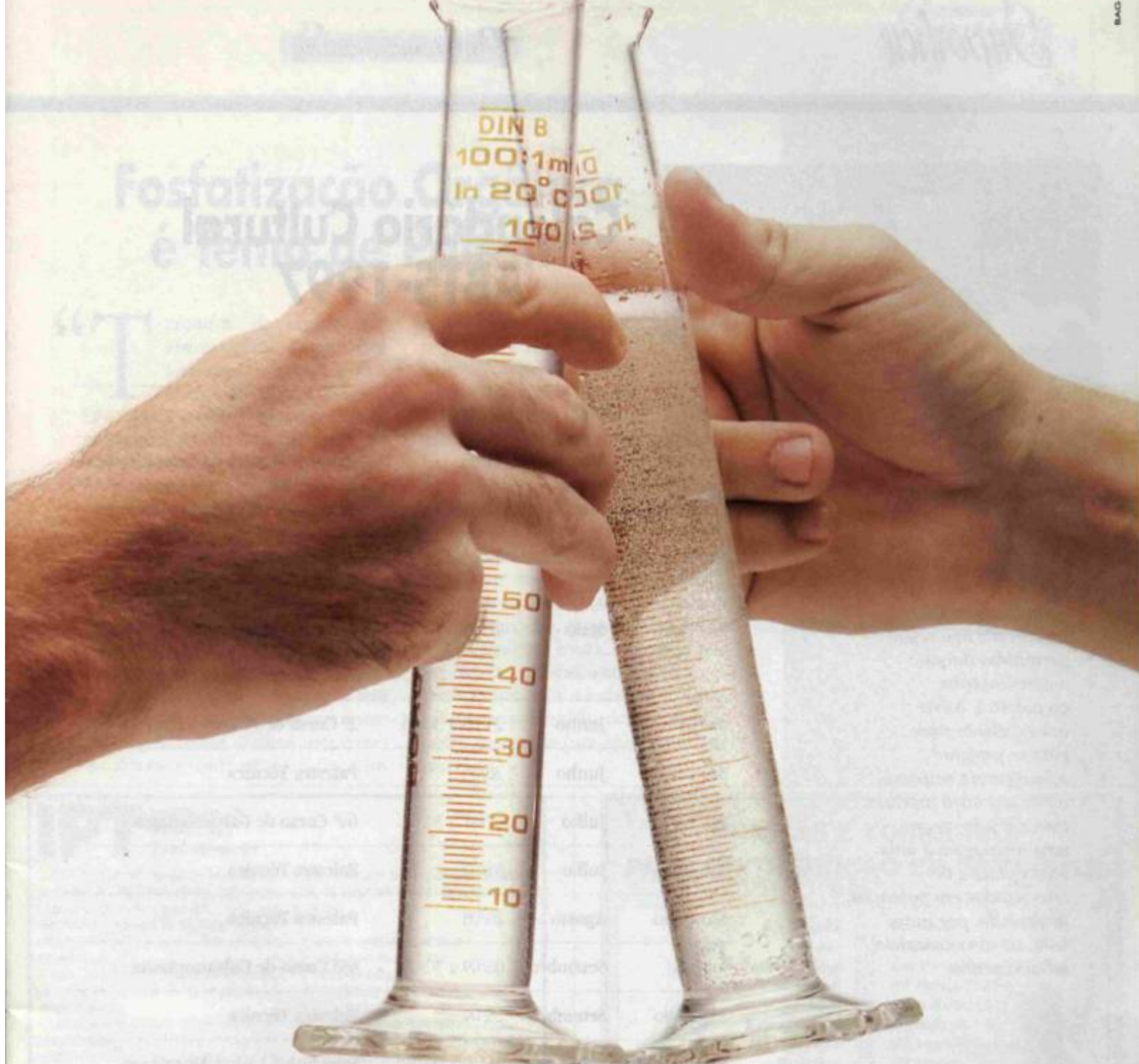
Para o CGL - Centro Galvanotécnico Latino e a TECNOLIFE, toda superfície tratada por um excelente processo de galvanoplastia junto a equipamentos de última geração são os requisitos principais para se obter um produto com ótimo acabamento. Em todos os segmentos de mercado o CGL e a TECNOLIFE, dão um banho de tecnologia, além disso você conta com uma equipe de profissionais que auxilia na preparação e acompanhamento do processo galvânico. Informe-se com o CGL ou a TECNOLIFE e aproveite para conhecer o mais novo e revolucionário processo de tratamento de efluentes galvânicos: o "Descarte Zero". Ligue pra gente.

Associadas



**CENTRO
GALVANOTÉCNICO
LATINO**

RUA JOSÉ MICHELON, 464 - BAIRRO SÃO JOSÉ
CEP 95041-310 - CAXIAS DO SUL - RS - BRASIL
FONE/FAX (054) 224.2729



CELEBRAMOS, SÃO PAULO!

O Centro Galvanotécnico Latino está com uma filial em São Paulo. Venha falar conosco e comprove porque o CGL tem uma das mais avançadas tecnologias de Tratamento de Superfície do mundo.

Associados





CENTRO GALVANOTÉCNICO TORCANO



CENTRO GALVANOTÉCNICO LATINO

MATRIZ: RUA JOSÉ MICHELON, 464 - BAIRRO SÃO JOSÉ - CEP 95041-310 - CAXIAS DO SUL - RS - BRASIL - FONE/FAX (054) 224.2729
FILIAL: EMBAIXADOR JOÃO NEVES DA FONTOURA, 213 - BAIRRO SANTANA - CEP 02013-040 - SÃO PAULO - SP - BRASIL - FONE/FAX (011) 290.0311

Calendário Cultural ABTS-1997

Convidamos os interessados a agendar uma data de sua preferência para a apresentação de uma "Palestra Técnica" na ABTS, conforme nosso Calendário Cultural. Lembramos que, embora conotações comerciais não sejam permitidas durante a apresentação da palestra, é este um excelente meio para se projetar a imagem da empresa ou de um novo produto, transmitindo, assim, uma mensagem a uma seleta platéia de interessados em potencial, usufruindo, por outro lado, de uma completa infraestrutura.

**AMADEU DOS SANTOS
CORDEIRO FILHO
DIRETOR CULTURAL**

LOCAL	MÊS	DATA	EVENTOS*
São Paulo	Março	25/03	Palestra Técnica da Sames Herbert
São Paulo	Abril	22/04	Palestra Técnica da Central Super
São Paulo	Maio	19/05 a 27/05	21º Seminário Tratamento de Efluentes
São Paulo	Maio	27/05	Palestra Técnica Formação de Custo Industrial Prof. Marcos Vinicius Fittipaldi - FGV
São Paulo	Junho	23/06 a 30/06	2º Curso de Pintura Técnica
São Paulo	Junho	26/06	Palestra Técnica
São Paulo	Julho	07/07 a 30/07	64º Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Julho	31/07	Palestra Técnica
São Paulo	Agosto	28/08	Palestra Técnica
Joinville	Setembro	08/09 a 30/09	65º Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Setembro	25/09	Palestra Técnica
São Paulo	Outubro	06/10 a 09/10	Interfinish Latino-Americano EBRATS 97
São Paulo	Outubro	30/10	Palestra Técnica
São Paulo	Novembro	03/11 a 26/11	66º Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Novembro	27/11	Palestra Técnica

* Os eventos poderão sofrer alterações

Fosfatização Orgânica é Tema de Palestra

“**T**ratamento de Superfícies e Pintura a Base d'Água”. Este foi o tema da palestra técnica promovida pela ABTS e pelo SINDISUPER no dia 25 de março último, no auditório da FIESP, em São Paulo. Os apresentadores foram Luiz Bersou e Pietro Parravicini, diretores da Sames Herbert Indústria e Comércio, que falaram sobre o que se quer da técnica de fosfatização, o que há de novo no setor e o que se quer do processo de pintura a base d'água.

Os apresentadores iniciaram por enfatizar os aspectos químicos e técnicos do pré-tratamento de metais para, em seguida, abordar o mercado atual nesta área, destacando o segmento de processos sem conversão de metal e o de processos com conversão do metal, dividindo este último em processos multi-estágio e processos

mono-estágio. Neste último processo encontra-se a “platorização”, base da palestra apresentada e que é uma tecnologia de fosfatização orgânica capaz de desengraxar e fosfatizar superfícies metálicas numa operação mono-estágio e à temperatura ambiente.

Apresentado este processo, os representantes da Sames explicaram como ele funciona, e abordaram, em seguida, tópicos como: o porque de não haver efluentes neste processo, o desempenho, a proteção temporária contra a corrosão que ele oferece, a fosfatização orgânica e a proteção ambiental, a fosfatização orgânica sem controle analítico diário e as instalações necessárias para operar com este processo.



Apresentação da palestra

IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas

O IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo oferece, através do Centro de Análise Expeditos - CAE um atendimento dinâmico às empresas visando reduzir os prazos e custos dos serviços prestados pelo IPT.

O prazo de entrega dos relatórios de ensaio pelo sistema CAE é de 24 hs. acrescido ao tempo de ensaio.

O Laboratório de Corrosão e Eletrodeposição executa, através do sistema CAE, os seguintes ensaios em revestimentos metálicos e de conversão:

1. Determinação da espessura da camada
2. Verificação da aderência
3. Uniformidade da camada de zinco
4. Verificação da selagem da camada anódica
5. Ensaio acelerados de corrosão
6. Determinação da porosidade da camada
7. Determinação da dureza de revestimentos
8. Verificação da presença de película de cromatização
9. Resistência à abrasão

O Laboratório de Tintas e Vernizes do IPT foi recentemente incorporado pelo Laboratório de Corrosão e Eletrodeposição. Sendo assim, este

passou a oferecer, também através do sistema CAE, os seguintes ensaios de caracterização em tintas:

1. Determinação da espessura
2. Verificação da aderência
3. Poder de cobertura
4. Viscosidade
5. Grau de dispersão
6. Determinação de dureza
7. Determinação do teor de materiais voláteis, não-voláteis e de volume de sólidos
8. Resistência ao impacto
9. Flexibilidade
10. Resistência à abrasão
11. Cor
12. Brilho
13. Intemperismo
14. Ensaio acelerados de corrosão

Demais ensaios, que não cadastrados no sistema CAE, por tratar-se de ensaios de longa duração, também podem ser realizados dependendo da necessidade de sua Empresa.

LABORATÓRIO DE CORROSÃO E TINTAS
TEL: (011) 268.2211
RAMAIS: 442; 441; 444; 443

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) 268.6302 - Tel: (011) 268.2211

BOMBAS E TORNEIRAS PARA DISTRIBUIÇÃO EM TAMBORES



Elaborada em Polipropileno ou Ryton com Excepcional Resistência Química
RP90P RP90R

Bombas Plásticas em Polietileno de Custo Baixo para Extração. Aplicação de Uso Pesado 25 L/min 4AHDE



Bombas de Pistão em Aço Inoxidável 316 para Tambor

Torneiras de Fecho Rápido, para Tambores, em Ferro Fundido, Bronze, Inox, Nylon e PVC



M METALÚRGICA VERARDI LTDA.

RUA URUPIARA, 464/468 - CEP 02032-001 - CARANDIRÚ - SÃO PAULO
FONE: (011) 290-2922 - FAX: (011) 950-2701



METAIS NÃO-FERROSOS PARA GALVANOPLASTIA E FUNDIÇÃO

- Níquel: anodos e catodos
- Zinco: lingotes, chapas e bolas
- Cobre: anodo fosforoso e eletrolítico Laminados, lingotes e catodos
- Estanho: lingotes, verguinhas e anodos
- Cloreto de Níquel (Eramet)
- Cianeto de Sódio



Produtos de
qualidade
sempre com o
melhor
preço da praça.
**ESTOQUE
PERMANENTE**
CONSULTE-NOS

**DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DO
NÍQUEL FRANCÊS ERAMET**



NIQUEL FER Comércio de Metais Ltda.

Rua Guarda da Honra, 90 - CEP 04201-070

Ipiranga - São Paulo - SP

NOVO FONE/FAX: (011) 272.1277

SF-CD

CD-ROM Surface Finishing

► O SF-CD, do Metal Finishing Information Service, é um consultor sobre tratamento e acabamento de superfícies com mais de 50.000 sumários em inglês de trabalhos publicados desde 1960 pelos principais países industriais, dando acesso à mais de 30 anos de know-how sobre acabamento em metais e tratamento de superfícies.

► Qualquer que seja seu interesse em Pesquisa & Desenvolvimento, Comércio, Marketing ou Produção, o SF-CD é uma fonte infindável de informações. Você pode pesquisar, ver e imprimir o que quiser, pois num só lugar estão todas as informações que se encontram pulverizadas mundialmente e que não estão disponíveis em qualquer outra base de dados ou livro.

► O SF-CD cobre as seguintes áreas:

Limpeza	Gerência de Custos e Perdas	Fricção
Eletro galvanização	Revestimento	Reflectibilidade
Anodização	Tratamento e Fluxo de Efluentes	Dureza
Decapagem	Revestimento de Ligas	Embaçamento
Pigmentação	Eliminação de Problemas	Superfícies Desiguais
Estamparia	Descarga Zero	Parâmetros Magnéticos
Reciclagem	Resistência	Poder de Adesão
Desengraxamento	Porosidade	Análise de Solução
Gerência de Resíduos	Corrosão	Teste de Espessura / Densidade
Conversão	Stress & Fadiga de Metais	Corte Contínuo

► O SF-CD é distribuído **EXCLUSIVAMENTE** pela AFITEC

• Pode ser executado em qualquer equipamento com drive de CD-ROM ou kit multimídia.



AFITEC

Agência Fornecedora de Informações
Técnicas e Comerciais

**Livros, Revistas e
CD-ROMs Estrangeiros.**
Consulte-nos para
outros produtos
específicos da sua área.

Telefone/Fax

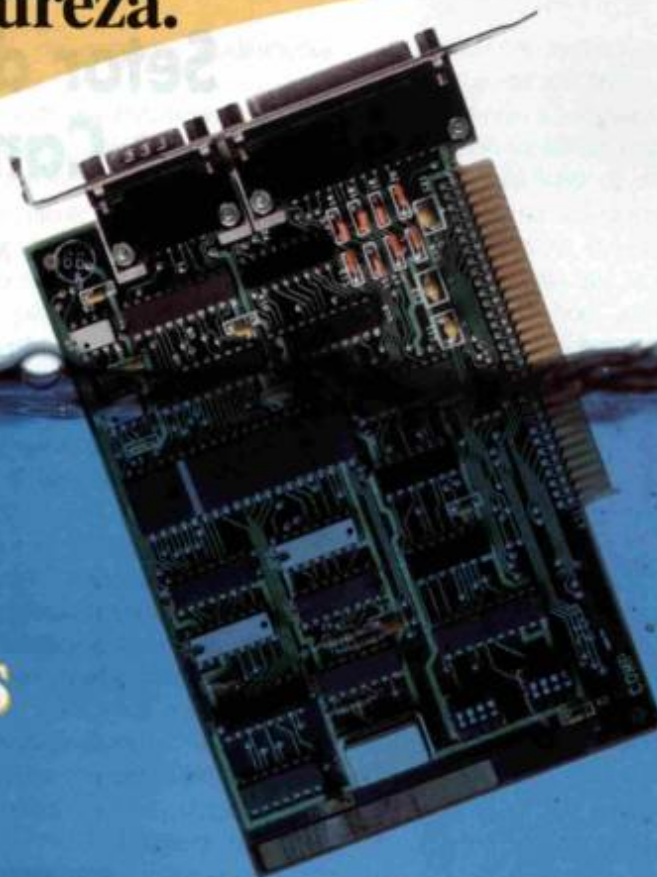
(031) 292 - 3820

Email: fitec@pop.bhnet.com.br

HFES da 3M. O Solvente de Alta Performance Que Respeita a Natureza.

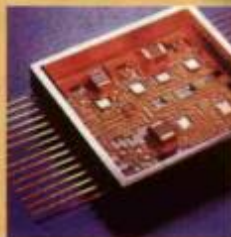
HFES são fluidos substitutos dos CFCs desenvolvidos para a limpeza e desengraxe de componentes eletro-eletrônicos e mecânicos, e para uma extensa gama de outras aplicações.

HFES
Substituto
definitivo dos
CFCs



Vantagens:

- Secagem rápida
- Baixa toxicidade
- Não é inflamável
- Alto poder de solvência
- Não agride a camada de ozônio
- Não contribui para o efeito estufa



Outras aplicações:

- Solventes especiais
- Fluido de transporte
- Refrigeração e transferência de calor



Peça, sem compromisso, uma demonstração desta nova tecnologia e otimize seu atual processo de limpeza.



Setor de Autopeças - Um Caminho a Seguir

• NILO MARTIRE NETO



NILO MARTIRE NETO

Engenheiro Químico
com Extensão em Mestrado
de Administração de
Negócios-MBA pela USP.
É gerente UN Eletroforese
da Renner DuPont S/A

O Brasil é considerado hoje uma das melhores opções em todo o mundo para investimentos no setor automotivo. Comprovações disto são as decisões de Renault, Toyota, Honda, Mercedes-Benz, General Motors, Chrysler, entre outras, de investir bilhões de dólares até o ano 2000, para produzir aqui mais veículos e utilitários, o que nos coloca entre os seis maiores produtores de autoveículos no mundo.

A relação desfavorável existente no Brasil de 8 habitantes por veículo, quando comparada com 1,5 habitantes por veículo na Alemanha, por exemplo, anima os investidores. Também a queda de impostos e a maior facilidade para importações facilitam a compra de novos equipamentos e insumos para a produção a preços internacionais. Com isto consegue-se manter nossos produtos mais competitivos na competição com os veículos importados.

No entanto os fornecedores locais das montadoras brasileiras estão pagando a maior conta de toda esta história. Esta indústria, que tem ajudado a manter toda a estrutura automotiva até aqui montada, vê-se impotente no momento em competir com os preços internacionais provocados pela abertura total do mercado.

Sua doença maior está em que não pôde investir nos últimos 10 anos na modernização de sua fábricas e também, devido à menor escala, tem muito dos seus produtos tecnologicamente defasados e

não-competitivos ao nível de preço.

A indústria automotiva faz seu índice de produtividade aumentar de 7,8 veículos por empregado no ano de 1990 para 15,7, com uma produção anual prevista ao redor dos 1,8 milhões, comparados com os 914,5 mil daquele período. Pretende chegar ao ano 2000 com uma produtividade de 35 veículos por empregado, para uma produção de 2,3 milhões de veículos.

Para contribuir com estes objetivos, promovem junto às autopeças o fornecimento de subsistemas, possibilitando redução de mão-de-obra e de fornecedores, reduzindo assim os seus custos administrativos e a complexibilidade fabril.

Já a indústria de auto-peças, que é composta de cerca de 548 empresas, faturou em 95 US\$ 16,5 bilhões empregando cerca de 214 mil pessoas e entra-

rará em 97 com menos de 190 mil.

Em 1990 eram 500 empresas, com número de empregados ao redor de 285 mil, faturando US\$ 10,8 bilhões, o que mostra uma excepcional melhoria, porém insuficiente para enfrentar este novo cenário.

As exportações do setor serão da ordem de US\$ 3,2 bilhões e as importações baterão nos US\$ 3,5, registrando o primeiro déficit no setor nos últimos anos da balança comercial.

Como reverter este quadro? Existem vários estudos e ações sendo tomadas, porém vamos nos ater em algumas sugestões ao nível de tecnologia.

*Uma outra forma de
atender às novas exigências
está em terceirizar,
quando possível,
a pintura de peças*

O caminho primeiro está em buscar parcerias, principalmente no exterior. Com isto poder-se-á diminuir o tempo de desenvolvimento de novos produtos, o que é um dos novos desafios a vencer. Com uma nova linha de produtos complementares e mais competitivos, aliada a maior capacidade produtiva, parte dela necessariamente voltada à exportação, chegaremos a um equilíbrio no setor.

Especial atenção deverá ser dada ao processo fabril, que deverá ser capaz de manter ótima qualidade, baixas rejeições e custos fixos ainda menores aos atuais.

Vale a pena lembrar o conceito formulado por Alvin Tofler em seu livro "A Terceira Onda e o Choque do Futuro", de que a mesma tende a ser marcada pela heterogeneidade das linhas de produtos. Esta nova forma de produzir será possível devido às novas tecnologias, capacitando as empresas a mudar seu processo produtivo com um simples apertar

de botões, ou pequenas modificações nos softwares...

No caso de pré-tratamento e pintura dos subconjuntos metálicos, tem-se exigido cada vez mais destas peças, não sendo atualmente aceita a corrosão vermelha, mesmo que superficial. Também na maioria dos novos veículos vê-se uma tendência para peças pintadas em preto, a fim de que o consumidor quando levantar o carro em um posto de serviços as veja todas em uma única cor. São peças de todo o tipo e forma, usando metais forjados, fundidos, laminados a quente, etc.

Sendo assim sobram muito poucas alternativas para atingir as especificações, ou seja, o uso de pintura eletroforética ou a pó. Esta última tem como vantagem o menor custo na instalação, enquanto a eletroforese é fornecida pelo menor custo de aplicação.

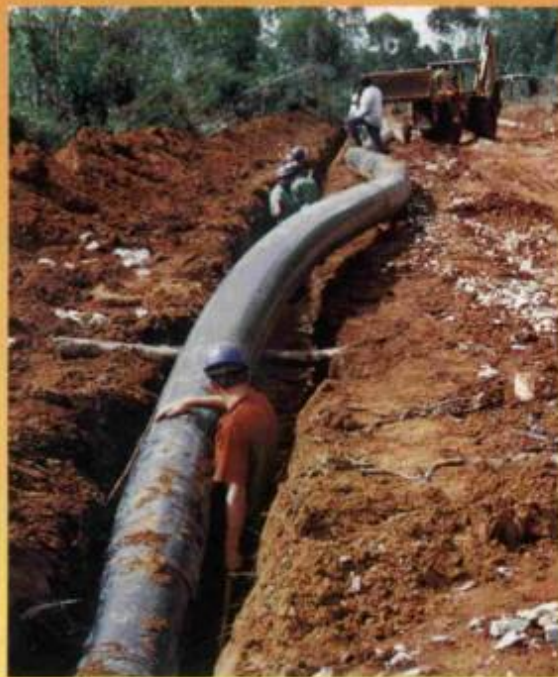
A decisão final equivocada poderá

determinar uma limitação para a empresa e para que isto não ocorra, extensivos estudos deverão ser efetuados com o auxílio de especialistas da área.

Uma outra forma de atender às novas exigências está em terceirizar, quando possível, a pintura de peças, escolhendo empresas idôneas que tenham capacidade de garantir bons serviços, trazendo vantagem competitiva ao seu cliente.

Também existe a tendência crescente de terceirizar sua própria instalação de pintura para uma empresa especializada. Esta modalidade vem sendo adotada pelas montadoras de veículos.

Todas estas modalidades de negócio, e muitas outras mais, fazem parte do que hoje se implanta nos demais centros de produção maiores que o nosso. Devemos assim ficar ligados para todas estas formas de sucesso e escolher a que mais se adequar à nossa realidade, sem contudo embarcarmos em modismos. •



TUBOS EM POLIPROPILENO

«TUBELLI®»

A SOLUÇÃO MAIS ECONÔMICA E DURÁVEL PARA ADUÇÃO DE:

- Esgotos frios e quentes até 100 °C
 - Efluentes em geral até 100 °C
 - Ácidos e Alcalinos até 80 °C
 - Água fria e quente até 100 °C
 - Ar comprimido até 150 libras
- FABRICAMOS HÁ 20 ANOS**
Diâmetros de 20 a 400 mm
PN 2,5 - 4 - 6 - 8 e 10
LINHA COMPLETA DE CONEXÕES EM ESTOQUE

 **TECNOPLÁSTICO
BELFANO LTDA.**

Av. Santa Catarina, 489
CEP 09931.390
Diadema - São Paulo
FONE: (011) 713.2244
FAX: (011) 713.0004

ELETRODEPOSIÇÃO

Banho de Níquel Tipo Watts: PARTE IX - Controle do Processo



ZEHBOUR PANOSSIAN

É integrante do
Laboratório de Corrosão
e Eletrodeposição do IPT -
Instituto de Pesquisas
Tecnológicas do Estado
de São Paulo S.A.

- Este artigo trata dos controles que devem ser realizados para o bom desempenho dos processos de niquelação, a despeito das pequenas variações de concentração não representarem problemas.

1. INTRODUÇÃO

Na maioria dos processos de eletrodeposição, pequenas variações da concentração dos componentes inorgânicos não causam alterações das características, seja do banho, seja do depósito. Este fato leva, muitas vezes, à adoção de práticas inadequadas de controle e manutenção. O controle passa a ser feito com pouca frequência, o que requer, para colocar o banho dentro da faixa especificada, adições de grandes quantidades de sais. Em geral, os aditivos, também, são adicionados com pouca frequência e em grandes quantidades.

Essa prática é muito prejudicial, devido aos seguintes fatores:

- os sais, mesmo aqueles de pureza para eletrodeposição, sempre contêm uma certa quantidade de impurezas. A adição de grandes quantidades de sais introduz no banho grandes quantidades destas impurezas em períodos muito curtos de tempo, o que traz problemas operacionais;
- nos locais onde estão sendo feitas as adições pode-se ultrapassar o limite de solubilidade de algum composto, o que determina a contaminação do banho com partículas sólidas, pelo menos pelo período de tempo necessário para a completa homogeneização do banho;
- no caso dos aditivos, poder-se-á ter problemas no eletrodepósito da superfície dos catodos situados próximos aos lo-

cais em que se está fazendo as adições.

Face ao exposto, pode-se verificar que adições freqüentes e em pequenas quantidades dos constituintes, tanto orgânicos como inorgânicos, são uma prática indispensável para o bom desempenho dos processos de niquelação, a despeito das pequenas variações de concentração não representarem problemas.

Normalmente os seguintes controles são realizados nos banhos de níquel:

- constituintes inorgânicos: íons de níquel, sulfato de níquel, cloreto de níquel e ácido bórico;
- constituintes orgânicos: caso recomendado pelo fornecedor dos aditivos;
- pH;
- Célula de Hull.

As impurezas também podem ser analisadas através de métodos de análise instrumental.

2. CONSTITUINTES INORGÂNICOS

O controle dos constituintes inorgânicos é realizado por análise volumétrica. A frequência de análise é função da intensidade do uso do banho de níquel, devendo ser estabelecida na prática, tendo como objetivo a adição de pequenas quantidades de sais em cada controle. A seguir serão apresentados os métodos de ensaio mais utilizados na prática.

Íons de níquel (conhecido como níquel metálico)

Pipetar 2 mL do banho em Erlenmeyer de 250 mL, adicionar 10 mL de hidróxido de amônio p.a. Adicionar 50 mL de água destilada e uma pequena quantidade do indicador murexida (cerca de 0,5 g). Titular com EDTA 0,1 M até a viragem para violeta.

CÁLCULO

mL gastos de EDTA 0,1 M x 2,9345 = g/L de íons de níquel = A

Cloreto de níquel

Pipetar 2 mL do banho para um Erlenmeyer de 250 mL. Adicionar 20 mL de água, adicionar 1 mL de solução de cromato de potássio a 5 % e titular com uma solução de nitrato de prata 0,1N até a turvação verde abacate.

CÁLCULO

mL gastos de AgNO_3 0,1 N x 5,943 = g/L de cloreto de níquel hexaidratado = B

Ácido bórico

Pipetar 2 mL do banho para um Erlenmeyer de 250 mL. Adicionar 5 a 7 gotas de púrpura de bromocresol. Se apresentar coloração amarelo-esverdeada, neutralizar com hidróxido de sódio 0,1 N até a coloração púrpura. Adicionar 10 g de manitol. Titular com hidróxido de sódio 0,1 N até a viragem de amarelo para azul.

CÁLCULO

mL gastos de NaOH 0,1 N x 3,092 = g/L ácido bórico

Sulfato de níquel

A concentração do sulfato de níquel é determinada através do seguinte cálculo:

CÁLCULO

$4,4771.A - 1,11.B = \text{g/L sulfato de níquel hexaidratado}$
 $4,785.A - 1,922.B = \text{g/L sulfato de níquel heptaidratado}$

3. CONSTITUINTES ORGÂNICOS

Os métodos de análise dos constituintes orgânicos são realizados de acordo com os métodos recomendados pelo fornecedor dos aditivos.

4. CONTROLE DO pH

O pH deve ser rigorosamente controlado e mantido dentro da faixa especificada, que em geral é entre 3,5 e 4,5, aconselhando-se a manter no valor médio (pH = 4).

O valor de pH nos banhos de níquel pode ser medido utili-

zando papel indicador (método colorimétrico) ou o aparelho medidor de pH (método eletrométrico).

O método eletrométrico é mais preciso do que o colorimétrico. Este último fornece valores de pH cerca de 0,5 mais elevados.

Os valores de pH indicados pela especificações técnicas, quando não se referem explicitamente a um determinado método, referem-se ao método eletrométrico. Assim sendo, ao se utilizar papel indicador deve-se ter em mente este fato.

Assim, se o fornecedor recomenda entre 3,5 e 4,5, os valores de referência devem ser os seguintes:

pH medido pelo método eletrométrico = 3,5 a 4,5
pH medido pelo método colorimétrico = 4,0 a 5,0

5. CÉLULA DE HULL

5.1 A Célula de Hull

A Célula de Hull consiste em uma cuba, construída de PVC ou outro material similar, com base trapezoidal, conforme indicado na Figura 1. As dimensões da Célula de Hull estão apresentadas nas Figuras 2 e 3.

A capacidade da célula de Hull é de 267 mL, um número não simples, como 250 mL ou 300 mL. Isto é devido ao fato de sua origem ser americana e sua concepção não ter sido baseada no sistema decimal. O volume de 267 mL facilitava os cálculos das correções necessárias nos processos de eletrodeposição, por exemplo: a adição de 2 g de um determinado produto na Célula de Hull corresponde a 1 oz/gal deste produto no processo. No sistema decimal, a quantidade de qualquer produto adicionado aos 267 mL da Célula de Hull multiplicada por 3,74 dará a quantidade correspondente a g/L.

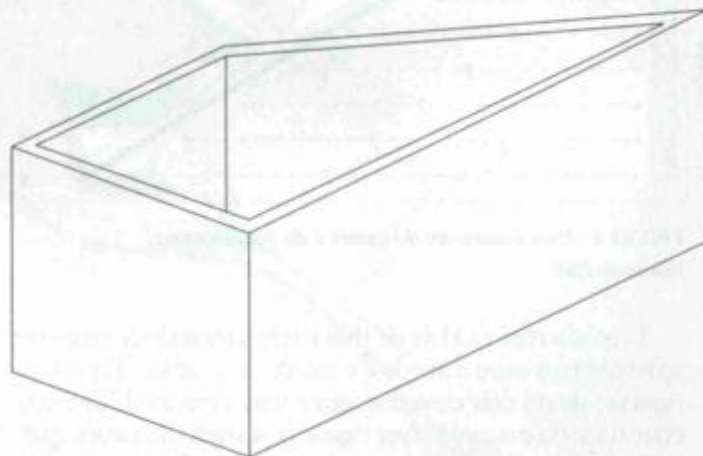


FIGURA 1 - Ilustração esquemática de uma Célula de Hull

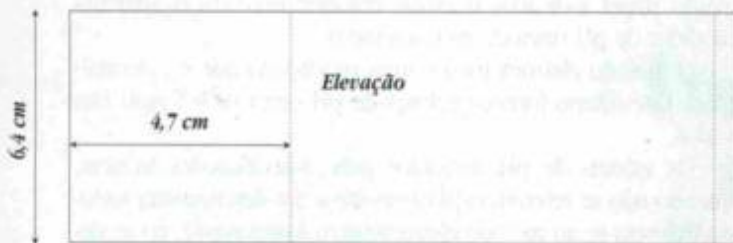


FIGURA 2 - Dimensões da vista lateral da Célula de Hull

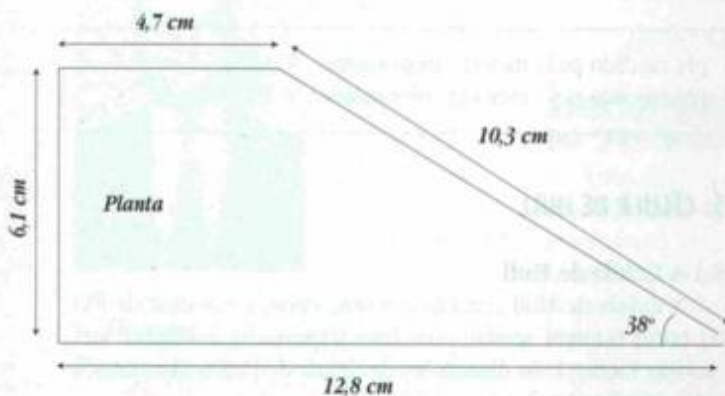


FIGURA 3 - Dimensões da base trapezoidal da Célula de Hull

O catodo utilizado na Célula de Hull tem dimensões aproximadas de 10,2 cm x 6,4 cm x 0,5 cm. O anodo deve ter uma largura de aproximadamente 6 cm, altura igual ou maior que 6,4 cm e espessura variável, dependendo dos anodos originais a partir dos quais foi obtido. Os posicionamentos do catodo e do anodo na Célula de Hull estão mostrados na Figura 4.

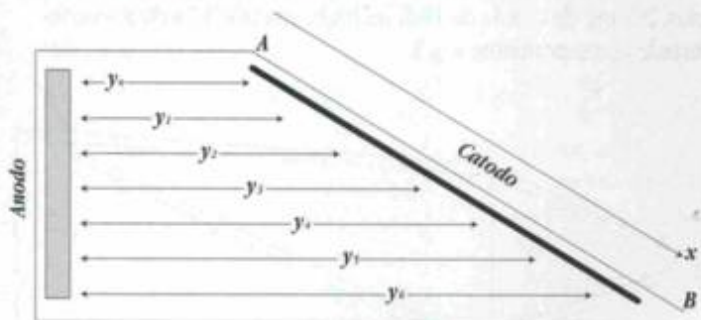


FIGURA 4 - Posicionamento do anodo e do catodo numa Célula de Hull

O ensaio com a Célula de Hull é feito aplicando-se uma corrente contínua entre o anodo e o catodo. Em virtude do posicionamento destes dois eletrodos, existe uma variação da distância entre o anodo e o catodo (ver Figura 4). A região do catodo mais próxima ao anodo (A) corresponde à zona de alta densidade de corrente e a região mais afastada do anodo (B) corresponde à zona de baixa densidade de corrente. Isto porque é fácil verifi-

car que, por questões puramente geométricas, a corrente na região A é muito maior do que a região B.

É possível calcular o valor da densidade de corrente em cada ponto do catodo, desde que a distribuição de corrente seja devida apenas a fatores geométricos. Uma expressão que pode ser utilizada é a seguinte:

$$i_x = I (5,1019 - 5,2401 \log x)$$

onde:

i_x = a corrente a uma distância x do ponto A (zona de alta densidade de corrente)

I = corrente aplicada na Célula de Hull, em ampère

x = distância entre o ponto A do catodo (zona de alta densidade de corrente) e o ponto considerado, em cm.

A expressão apresentada só é válida para:

- valores de x dentro do intervalo 0,635 cm a 8,255 cm. Fora deste intervalo há forte influência do efeito de bordas;
- para banhos cuja polarização é baixa, como os banhos de níquel ácido. Para banhos cianetados, que são muito polarizados, a expressão deve ser usada com restrição.

Para facilidade e para evitar cálculos foram construídas as curvas das Figuras 5 e 6, nas quais já pode ser lida diretamente a densidade de corrente nos diferentes pontos do catodo, para valores de corrente mais freqüentemente aplicados nos ensaios com a Célula de Hull.

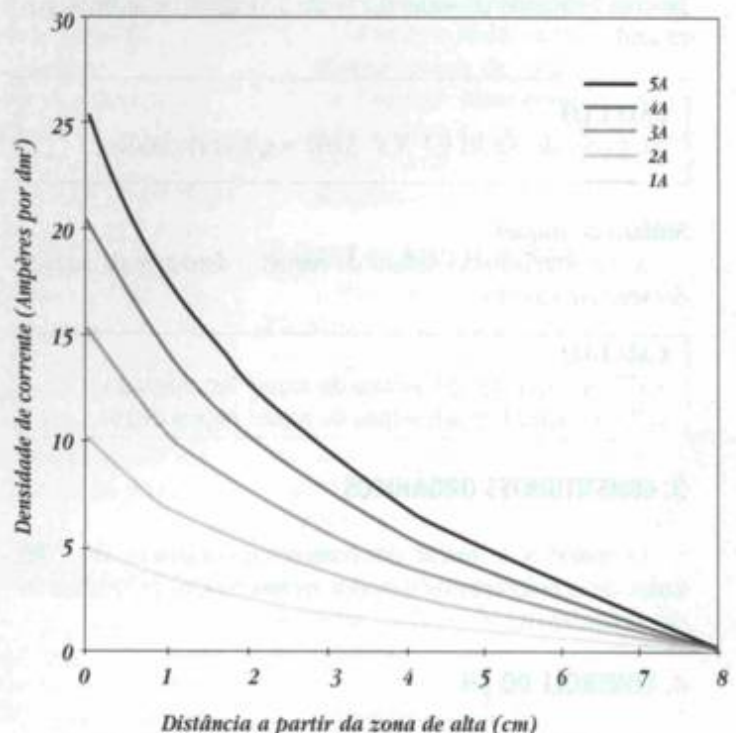



FIGURA 5 - Curvas de densidade de corrente em função da distância a partir da zona de alta densidade de corrente para as correntes tipicamente aplicadas no ensaio em Célula de Hull

A tecnologia Degussa dá um banho de qualidade



Degussa 

Degussa s.a. Divisão Metal - Galvanotécnica
Tels (011) 601-1182/1213 - Fax (011) 601-1252

Densidade de corrente no ponto x (A/dm ²)										
5,1	3,5	2,6	1,9	1,4	1,0	0,7	0,4	0,1	0	1A
10,2	7,0	5,2	3,8	2,8	2,0	1,4	0,8	0,2	0	2A
15,3	10,5	7,8	5,7	4,2	3,0	2,1	1,2	0,3	0	3A
20,4	14,0	10,4	7,6	5,6	4,0	2,8	1,6	0,4	0	4A
25,5	17,5	13,0	9,5	7,0	5,0	3,5	2,0	0,5	0	5A
1cm	2cm	3cm	4cm	5cm	6cm	7cm	8cm	9cm	10cm	

FIGURA 6 - Densidade de corrente em função da distância a partir da zona de alta densidade de corrente para as correntes tipicamente aplicadas no ensaio em Célula de Hull

5.2 Execução do ensaio na Célula de Hull

A amostra de banho, objeto do ensaio, deve representar com a maior exatidão possível a composição do banho do processo de eletrodeposição.

Para a condução do ensaio deve-se tomar muito cuidado no que se refere ao volume do banho, à temperatura e à corrente aplicada, devendo-se utilizar, a cada ensaio, uma nova amostra. Isto porque a relação volume do banho em relação à área a ser revestida é muito baixa, o que acarreta grandes variações de composição do banho a cada ensaio.

As condições operacionais devem ser as mesmas utilizadas durante a produção, devendo-se adotar sempre valores médios, principalmente de densidade de corrente, visto que assim se consegue um depósito numa ampla faixa de densidade de corrente, que certamente conterà a faixa de densidade de corrente especificada.

O aspecto de uma chapa obtida com uma Célula de Hull é mostrado na Figura 7. A zona de alta densidade de corrente está à esquerda. Nesta região geralmente há uma faixa escura correspondente a depósitos queimados (região A), seguida de uma pequena faixa de depósito fosco (região B). A faixa desejável corresponde à região C. Na região D, algumas vezes, não se nota a presença de depósitos. Pode-se verificar pela Figura que as linhas que separam as diferentes regiões não são retas paralelas e sim curvas. Isto é devido à deformação do campo elétrico junto às bordas. Por esta razão a análise deve ser feita na região central da chapa, entre as retas "r" e "s".

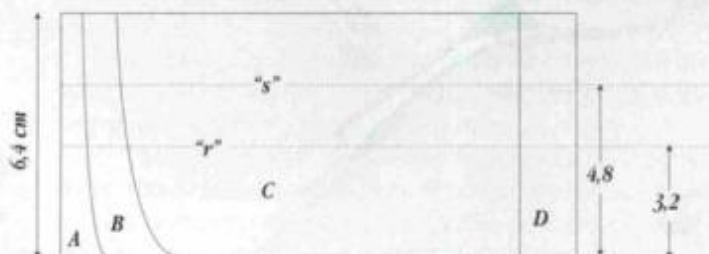


FIGURA 7 - Ilustração esquemática do aspecto de uma chapa revestida na Célula de Hull

Para fazer o ensaio procede-se da seguinte maneira:

- lava-se a Célula cuidadosamente e seca-se;
- coloca-se na Célula já limpa, a quantidade correta (pode ser 250 mL) de banho, aquecido a 2°C acima da temperatura média de trabalho;
- coloca-se o anodo e liga-se ao polo positivo do retificador;
- conecta-se o catodo ao polo negativo do retificador e introduz-se a seguir no banho. O catodo deve ser polido, desengraxado, decapado e não deve apresentar quebra d'água;
- ajusta-se a corrente no retificador para a intensidade desejada;
- faz-se a deposição pelo tempo previsto;
- o catodo é retirado da Célula, lavado, seco e examinado na parte central, comparando-o com as referências ou com tabelas descritivas já existentes.

O ensaio na Célula de Hull é muito sensível às variações da composição do eletrólito, às variações de concentração de abrillantador, à presença de contaminantes, às variações das condições de ensaio. Este fato, em geral, não é levado em consideração pelos técnicos que executam o ensaio, pois não tomam os cuidados citados. Isto pode levar a conclusões errôneas.

5.3 Razões para a utilização da Célula de Hull

Os processos de eletrodeposição só produzirão revestimentos de qualidade adequada se e somente se todas as fontes de problemas tiverem sido eliminadas. Isto é um fato óbvio. No entanto, não é óbvia a identificação das fontes de problemas.

Problemas podem surgir:

- se as concentrações dos reagentes estiverem fora dos limites especificados;
- se o banho estiver contaminado por arraste com produtos utilizados nas operações que antecedem à eletrodeposição propriamente dita;
- se partículas da atmosfera contaminarem o banho;
- se os produtos de corrosão das gancheiras e dos suportes caírem no banho;
- se houver acúmulo de produtos de decomposição dos aditivos;
- se houver excesso de aditivos ou se houver falta de aditivos;
- se a água não for de pureza adequada;
- se houver lixiviação dos produtos orgânicos solúveis presentes nos sacos de anodos e/ou nos revestimentos de tanques e gancheiras;
- se as matérias primas e os anodos não forem de pureza adequada.

Para detectar problemas, seria necessária a condução de inúmeras análises qualitativas tanto no banho como nas matérias primas para identificar o contaminante específico causador do problema. Após a identificação, seria necessário fazer uma análise quantitativa e só depois tentar eliminar a contaminação. É fácil verificar que na prática é quase impossível proceder desta maneira.

Face às dificuldades acima mencionadas, foi desenvolvido o ensaio de Célula de Hull. Neste ensaio, é possível, com a condução de apenas um ensaio, visualizar a natureza dos depósitos obtidos numa ampla faixa de densidade de corrente. Infelizmente para a sua interpretação torna-se necessário o treinamento do técnico laboratorial e a confecção de referências conforme será exposto mais adiante. Sem este procedimento, o ensaio, tido como de grande utilidade, poderá em nada auxiliar na resolução dos problemas operacionais dos processos de eletrodeposição.

5.4 Finalidade da Célula de Hull

A Célula de Hull pode ser utilizada para muitas finalidades, podendo-se citar:

- determinação da melhor faixa da densidade de corrente operacional: através de uma chapa obtida utilizando o banho do processo, pode-se verificar qual a faixa de densidade de corrente que produz depósito de qualidade desejável;
- verificação da necessidade de adição de aditivos: comparando-se a chapa da Célula de Hull com padrões de referência, é possível detectar a falta ou excesso de aditivos. Por exemplo, a presença de pites indica a falta de agente tensoativo;
- verificação da presença de impurezas: em geral escurecimento na zona de baixa densidade de corrente indica contaminação do banho;
- verificação do poder de penetração: normalmente este tipo de verificação se faz em banhos ácidos nos quais a polarização é baixa e a distribuição de corrente é devida principalmente a fatores geométricos. Para tal, determina-se a espessura dos revestimentos em diferentes pontos e compara-se com os valores de espessura calculados a partir da Lei de Faraday;
- desenvolvimento: sem dúvida nenhuma a Célula de Hull é uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento de banhos com novas formulações e/ou abrillantadores novos;
- verificação da eficiência de purificação: normalmente os processos de purificação dos banhos de eletrodeposição são acompanhados com ensaios com a Célula de Hull. Faz-se um ensaio antes do início da purificação e nas diferentes etapas. Aconselha-se realizar a purificação em quantidades pequenas de banho. Se no ensaio da Célula de Hull a purificação se mostrar adequada, ela certamente será adequada para o processo.

5.5 Treinamento e preparação de referências

A melhor maneira de treinar um técnico é fazê-lo preparar as referências. Estas são chapas revestidas na Célula de Hull em diferentes condições de operação, a partir de banhos com diferentes concentrações dos sais e com contaminações propositais. A série de referências a ser preparada deve ser definida pelo usuário. Como sugestão poderão ser preparadas as seguintes referências:

1. Referência padrão fosca: chapa obtida a partir de um banho preparado com sais de pureza analítica e água destilada ou desmineralizada, contendo como aditivo apenas o agente ten-

soativo e com condições operacionais rigorosamente de acordo com as especificadas;

2. Referência padrão brilhante: chapa obtida a partir de um banho preparado com sais de pureza analítica e água destilada ou desmineralizada, contendo todos os aditivos nas concentrações especificadas e com condições operacionais rigorosamente de acordo com as especificadas;

3. Referências com variação dos constituintes do banho: devem ser preparadas variando a concentração de um reagente e mantendo os demais dentro das faixas especificadas. Por exemplo no caso do banho de níquel, prepara-se um banho padrão com sulfato de níquel acima da faixa especificada e outro com sulfato de níquel abaixo da faixa especificada. Referências similares são preparadas variando-se a concentração do cloreto de níquel, do ácido bórico e dos aditivos;

4. Referências com variação de pH: prepara-se um banho padrão e varia-se o pH. Por exemplo no caso de um banho de níquel, varia-se o pH com a adição de ácido clorídrico ou ácido sulfúrico ou carbonato de níquel. Sugere-se a preparação de cinco referências com os seguintes pH's: 2; 3; 4; 5 e 6;

5. Referências com contaminações: neste caso contamina-se o banho com as impurezas de interesse;

6. Referências com banhos preparados a partir de diferentes águas: aconselha-se a preparação de referências com banhos padrão preparados com água destilada, água desmineralizada, água abrandada, água industrial e água da rede pública.

É claro que as referências acima citadas são apenas sugestões. Nada melhor do que os próprios funcionários que trabalham diretamente no processo sejam consultados para a preparação da lista de referências.

Cabe mencionar que há na literatura descrição do aspecto de referências que podem ser utilizadas para avaliação de um determinado processo. No entanto, tais referências nem de longe são comparáveis àquelas produzidas pelos próprios funcionários de uma linha de eletrodeposição.

Cabe ainda lembrar que uma vez produzidas, as referências devem ser envernizadas para a conservação do aspecto visual.

5.6 Ensaio de Célula de Hull para o banho de níquel tipo Watts

O ensaio na Célula de Hull para os banhos de níquel é feito, normalmente, nas seguintes condições:

Banho: uma amostra de banho de 250 mL, retirada recentemente do tanque operacional

Anodo: o mesmo utilizado no processo (níquel eletrolítico)

Catodo: latão polido

Intensidade de corrente no retificador: 2 A

Tempo: 2 minutos

Agitação: manual com bastão de vidro

Temperatura: operacional, de preferência o valor médio.

Para avaliação, a melhor maneira é ter as próprias referências. Na ausência de referência pode-se utilizar as indicações apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1 - DESCRIÇÃO DAS CHAPAS OBTIDAS EM ENSAIO COM A CÉLULA DE HULL

DESCRIÇÃO	INTERPRETAÇÃO
Depósito brilhante em toda a extensão do catodo, com uma pequena faixa de depósito pulverulento na zona de alta densidade de corrente	Banho em excelentes condições
Depósito queimado na zona de alta densidade de corrente	Banho com alto pH ou baixo teor de ácido bórico ou baixo teor de íons de níquel
Depósito brilhante azulado	Banho com baixo pH
Descascamento e trincamento na zona de alta densidade de corrente	Excesso de abrillantador secundário
Depósito quebradiço	Banho com excesso de abrillantador secundário
Depósito brilhante em toda extensão do catodo, porém o brilho não é especular	Banho com falta de abrillantador secundário
Faixa brilhante estreita	Falta de abrillantador primário
Depósito fosco ou cinza fosco na zona de alta densidade de corrente e na zona de baixa densidade de corrente, estando o restante do catodo (parte central) brilhante	Banho com baixo teor de abrillantador primário
Depósito com brilho irregular	Banho com excesso de agente tensoativo
Depósito com pites	Banho com falta de agente tensoativo ou existe contaminação com partículas sólidas
Depósitos irregulares	Contaminação orgânica e/ou excesso de abrillantadores
Depósitos embaçados	Contaminação orgânica
Depósito quebradiço e com estrias	Contaminação orgânica
Depósito fosco	Alta temperatura
Depósito fosco com presença de depósito queimado na zona de alta densidade de corrente	Baixa temperatura
Falta de depósito na zona de baixa densidade de corrente, isto é, banho com baixo poder de cobertura	Excesso de aditivos orgânicos e/ou contaminação com cromo hexavalente
Presença de bolhas	Contaminação com cromo hexavalente
Depósitos escuros na zona de baixa densidade de corrente (inclui a parte posterior do catodo)	Contaminação metálica, principalmente de cobre ou chumbo, ou contaminação orgânica
Depósito semibrilhante tanto na zona de alta como na de baixa densidade de corrente	Contaminação com ferro
Depósito semibrilhante na zona de baixa densidade de corrente ou depósito brilhante com falhas, com escurecimento na zona de baixa densidade de corrente e nublado na zona de média densidade de corrente (na parte central da chapa)	Contaminação com íons de zinco
Falta de aderência	Contaminação com íons de chumbo ou cobre ou cromo hexavalente ou cromo trivalente
Aspereza	Contaminação com íons metálicos, principalmente ferro, ou contaminação com partículas sólidas, ou alto pH
Faixa larga de depósito queimado	Contaminação com íons de chumbo ou cromo hexavalente
Estrias escuras	Contaminação com íons de chumbo ou zinco
Manchas e estrias no depósito	Contaminação com silicatos ou fosfatos
Depósitos pulverulentos	Contaminação com fosfatos

A Célula der Hull pode ser utilizada nos banhos de níquel para verificar a ductilidade do depósito de níquel: uma maneira prática porém qualitativa de verificar a ductilidade de um banho de níquel é fazer uma chapa na Célula de Hull. Em seguida, segurar a chapa bem

perto da orelha e dobrar para fora a extremidade inferior da zona de alta densidade de corrente. Para um técnico experiente, o som produzido pelo trincamento da camada dá indicação do nível de ductilidade do depósito. A ausência de som indica depósito dúctil.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BENEDUCE NETO, F.; KAJIMOTO, Z. P. Avaliação de alguns tipos de anodos de níquel para eletrodeposição. In: CONGRESSO ANUAL DA ABM, 39. Belo Horizonte, 1984. Trabalhos apresentados ... São Paulo: ABM, 1984. v.4 p.95-111

BRUGGER, R. Nickel plating. 1.ed. Teddington: Robert Draper, 1970. 363p.

DENNIS, J. K.; FUGGLE, J. J. The effect of metallic contamination on electrodeposited nickel: part 2 - appearance and surface topography. Transactions of the institute of metal finishing, v.48, 1970. p.75-82

DENNIS, J. K.; SUCH, T. E. Nickel and chromium plating. 1.ed. London: Newnes-Butterworths, 1972. 324p.

DI BARI, G. A. Notes on nickel anode materials. Plating and surface finishing, v. 66, n.6. Jun., 1979. p.76-80

DUGDALE, I.; COTTON, J. B. The anodic polarization of titanium in halide solutions. Corrosion science, v.4, p.397-411

JACKSON, J. SWALHEIM, D. A. The Hull cell - an indispensable tool. Plating and surface finishing, v.65, n.5, May, 1978. p. 38-44

KUSHNER, J. B. Electroplating know how II: lesson 8. 1972 47p.

LOWENHEIM, F. A. Modern electroplating. 3ed. New York: John Wiley, 1974. 801p.

METAL FINISHING. New Jersey: Metals and Plastics Publications, v.8, n.12, Dec. 1989. 76p.

METALS handbook. 9ed. Metals Park: ASM, 1987. 17v. v.5: surface cleaning, finishing and coating. 715p.

OGBURN, F.; ERNST, D. W.; ROBERTS, W. H. The nature, cause and effect of porosity in electrodeposits. AES research project, n.13, Washington: AES

PANOSSIAN, Z. Corrosão e proteção contra corrosão em equipamentos e estruturas metálicas. 1.ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1993. 2v. 636p. (Publicação IPT 2032)

PANOSSIAN, Z. Mecanismos de eletrodeposição de metais (não publicado)

PRACTICAL Nickel plating. New York: INC. 56 p.

SAFRANEK, W. H. Properties of electrodeposited metals and alloys: a handbook. New York: American Elsevier, 1974. P.219-288

SEAGLE, S. R.; BANNOM, B. P. Titanium: its properties and uses. Chemical engineering, v.89, Mar., 1982. p.111-113

WATSON, S. A. Nickel electroplating solutions. England: NiDi, 1989. (NiDi technical series n. 10047)

WESLEY, W. A.; PRINE, W. H. Practical nickel plating. New York: INC. 44p.

ZAMIN, M.; IVES, M. B. Effect of chloride concentration on the anodic dissolution behaviour of nickel. Corrosion, NACE, v.29, n.8, Aug., 1973. p.319-324

ZENTNER, V.; BRENNER, A.; JENNING, C. W. Physical properties of electrodeposited metals: I. nickel. Washington: AES, 1952. (Serial n.20)•



LABRITS QUÍMICA

A melhor e mais completa linha de processos e produtos para cromação em rodas de liga leve

Rua Auriverde, 85 - Tel.: (011) 6914-1522 - Fax: (011) 63-7156



TRATAMENTO DE EFLUENTES

Qual o Menor Custo de Disposição: Lodo Umido X Lodo Seco?

Neste artigo é apresentado um caso real de cálculo dos custos de disposição de lodo úmido e de lodo termicamente seco, a fim de determinar qual o procedimento mais conveniente.



ENRICO VEZZANI

Diretor da VOMM Equipamentos e Processos Ltda, tendo acompanhado o desenvolvimento da TURBO-TECNOLOGIA até a atual diversificação. Tecnólogo em Produtos Alimentícios pela Esgia Inasli, de Milão.

O PROBLEMA

Na análise sobre o melhor e, conseqüentemente, mais econômico sistema de disposição final de lodos industriais ou civis, entra freqüentemente a alternativa de dispor lodos na forma úmida ou seca. Nem sempre os técnicos do setor dispõem de informações e experiência que permitam realizar este tipo de cálculo com facilidade e rapidez.

O tema deste trabalho é o seguinte:

Custa menos dispor lodo hidratado ou é conveniente secá-lo com técnicas modernas e só dispor o mesmo seco, devolvendo água evaporada, na forma de vapor, ao meio ambiente?

Para cálculo utilizamos o exemplo seguinte, que foi retirado da situação concreta de uma empresa especializada.

A SOLUÇÃO

Premissas - informações:

PRODUTO	LODO HIDRATADO
Geração diária:	50 m ³ /dia na ETE
Sistema de concentração mecânica:	centrífuga horizontal
Lodo concentrado:	6 t/dia
Umidade do lodo concentrado:	80%
Umidade final desejada:	30%
Aspecto físico final:	lodo granulado
Destino final:	coprocessamento em forno cimenteiro ou siderúrgico
Custo disposição aterro:	R\$ 400,00/t
Tipo secador:	Turbo, com leito fluido horizontal
Regime trabalho:	24 horas/dia
Aquecimento:	vapor
Disponível na indústria:	sim
Operadores na secagem:	1
Base de cálculo:	mensal
Dias trabalhados:	30
Custo kW	R\$ 0,0329/kW
Custo energético:	800 kcal/litro/água evaporada
Custo óleo diesel:	R\$ 0,36/litro
Modelo-teste:	semi - industrial

A) Cálculo do dimensionamento do sistema de secagem térmica: tínhamos 6 t/dia de lodo galvânico concentrado (centrifugado), com 80 %/H₂O; que foram reduzidas para umidade final de 30 %.

Foi decidido não ter umidade menor (o que seria bem possível no sistema de secagem Turbo), para não ter produto final em pó, limitando os particulados e simplificando o equipamento, eliminando, por exemplo, filtro de manga e sistema de lavagem de ar.

Foi calculada a água a ser retirada termicamente: (tudo na base mensal de 30 dias). Portanto 6 t/dia x 30 = 180 t/mês.

umidade inicial	substância seca	água contida	total
80 %	36 t	144 t	180 t
30 %	36 t	15,4 t	51,4 t
água a retirar		128,6 t	128,6 t

B) Cálculo do dimensionamento do secador:

128,6 : 30 = 4,29 t de água evaporada/dia;

4,29 : 24 = 179 litros/h

Nesta faixa, o equipamento ideal é aquele cujo preço é especificado a seguir. Como o produto não é corrosivo, o equipamento será construído em aço carbono, utilizando o sistema de aquecimento a vapor existente na fábrica. O custo do investimento é aproximadamente de:

equipamento:	R\$ 185.000,00
impostos (PIS 2,00 %/Cofins 0,65 %):	R\$ 4.902,50
	R\$ 189.902,50

Obs.: o ICMS foi retirado do custo porque agora pode ser apropriado também nos investimentos.

C) Cálculo do custo da evaporação térmica:

1. energia motriz:

potência elétrica consumida: ± 38 kW

custo: 38 kW x 0,0329 = R\$ 1,25/h

2. energia térmica:

com o secador Turbo, o custo energético é calculado em no máximo 800 kcal/litro/água evaporada. É preciso evaporar 179 litros/h. Portanto:

179 x 800 = 143.200 kcal

Também foi feito o cálculo utilizando óleo diesel, que tem poder calorífico de 10.000 kcal/litro. O óleo diesel custa ± R\$ 0,36/litro. Portanto:

143.600 x 0,36 = R\$ 5,16/h

10.000

3. Amortização do investimento:

Secador Turbo	R\$ 185.000,00
impostos (2,65 %)	+ R\$ 4.902,50
	R\$ 189.902,50

custo de instalação da planta (20%): + R\$ 37.000,00

total: R\$ 226.902,50

Amortização total do investimento pelo Finame (6 anos):
R\$ 226.902,50/6 anos/12 meses/30 dias/24 horas = R\$ 4,37/h

4. Manutenção:

Calcula-se em 30 % da amortização. Portanto:

R\$ 4,37 x 0,30 = R\$ 1,31/h

5. Custo financeiro do investimento:

Calculado em 10 % do investimento = R\$ 0,43/h

6. Custo com mão-de-obra:

calcula-se 1 operador para o secador;

calcula-se R\$ 900,00/mês,

com 176 horas trabalhadas/mês,

R\$ 900,00 : 176 = R\$ 5,11/h

Total dos custos de secagem/hora: R\$17,63

7. Custo por t:

Foi calculado este custo por tonelada de lodo na entrada, aplicando a seguinte fórmula:

$$PU = \frac{C \cdot 100 - UF}{UI - UF} \rightarrow PU = \frac{179 \cdot 100 - 30}{80 - 30} = 250,6 \text{ kg/litro}$$

onde:

PU = produto úmido na entrada;

C = água evaporada;

UI = umidade inicial;

UF = umidade final.

Conseqüentemente, o custo da secagem por tonelada é:

250,6 : 17,63 = 1000 : X = R\$ 70,35

D) Cálculo comparativo da disposição:

Hipótese A: lodo hidratado

custo disposição

incluindo transporte: R\$ 400,00/t

180 t x 400 = R\$ 72.000,00/mês

custo evaporação:

Total: R\$ 72.000,00

Hipótese B: lodo seco

custo disposição

incluindo transporte: R\$ 400,00/t

51,4 t x 400 = R\$20.560,00/mês

custo evaporação :

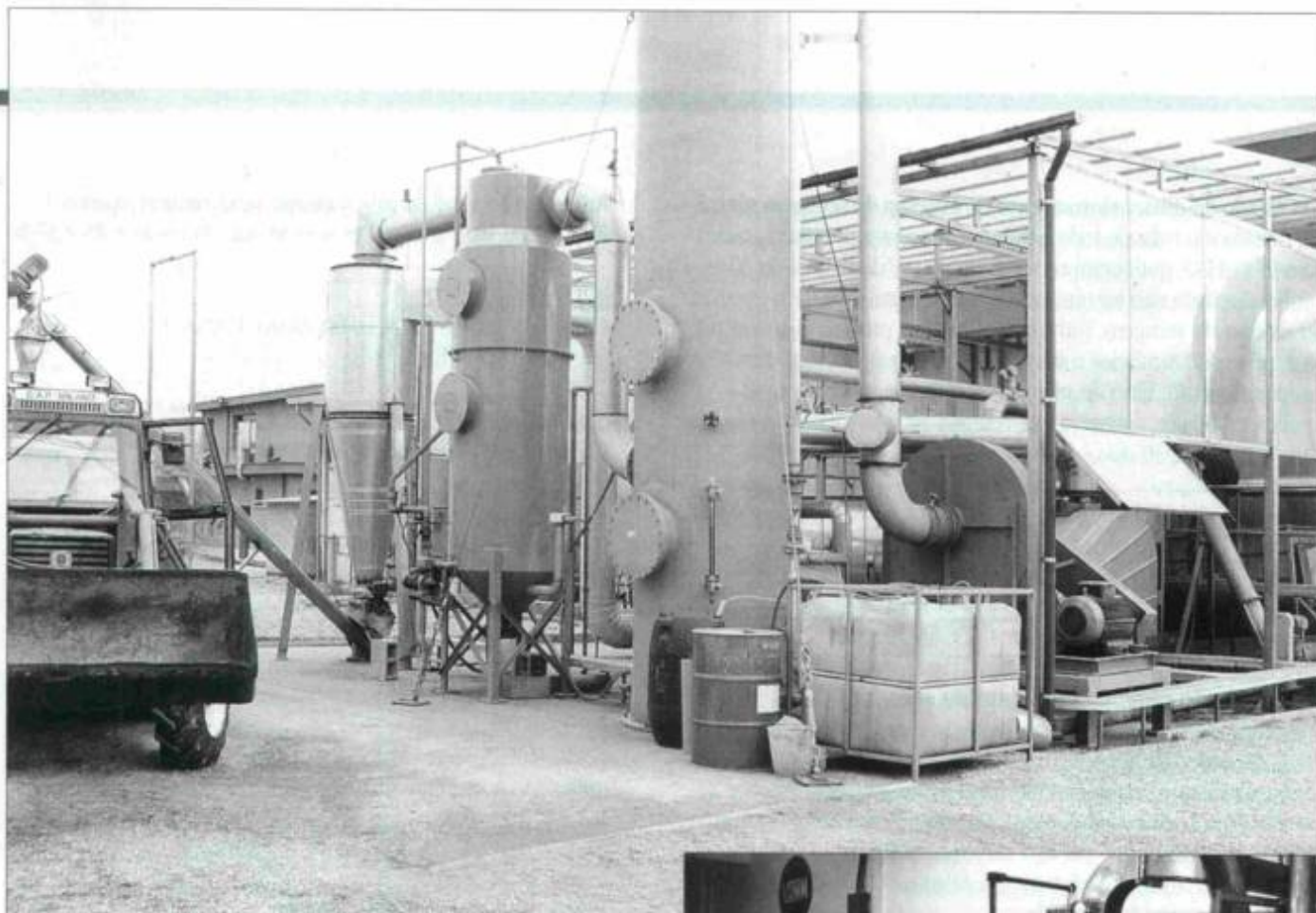
180 x 70,35 = R\$12.663,00/mês

Total Custos: R\$ 33.223,00/mês

Economia: R\$ 72.000,00 - R\$ 33.223,00 = R\$ 38.777,00/mês

TABELA DE VALORES ECONÔMICOS

Energia motriz:	R\$ 0,0329/kW
Custo óleo diesel:	R\$ 0,36/litro
Custo secador:	R\$ 185.000,00
Impostos incidentes:	2,65 %
Custo instalação:	20 % do investimento
Prazo amortização finame:	6 anos
Custo manutenção:	30 % da amortização
Custo financeiro:	10 % do investimento
Custo mão-de-obra:	R\$ 900,00/mês
Horas trabalhadas:	176/mês



Unidade funcional completa para secagem térmica de lodos.

RESULTADOS:

A) Economia alcançada em %:

$$72.000 : 100 = 38.777,00 : X = 53,85\%$$

B) "Pay Back" do investimento:

$$R\$ 226.902,50 : R\$ 38.777,00 = 5,85 \text{ meses}$$

C) Economia total: durante o período de amortização do equipamento

$$(12 \times 6 \text{ anos} = 72 \text{ meses})$$

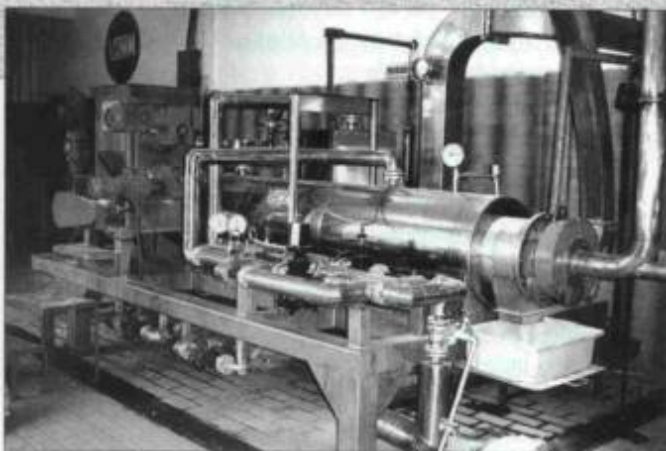
$$R\$ 38.777,00 \times 72 = R\$ 2.791.944,00$$

COMENTÁRIOS:

Secar termicamente lodos de ETE galvânicas reduz em até 50 % o seu custo de disposição. Mas não é só este o resultado, outras vantagens podem ser obtidas.

Em primeiro lugar a reciclagem, pois é obvio que a forma lamacenta de um lodo com 80 % de água dificulta seu manuseio e qualquer destinação que não seja o aterro.

O mesmo lodo seco até 30 % de água, como no exemplo, transforma-se num granulado fácil de ser transportado e, portanto, de ser reempregado. No caso específico poderá ser estudado seu uso como componente na mistura de fornos siderúrgicos, onde este lodo é incorporado à massa e submetido a temperaturas acima de 2.000°C.



Detalhe do secador tipo Turbo

Desta forma, a secagem térmica aumenta a eficiência dos fornos siderúrgicos e elimina qualquer disposição em aterro. O lodo simplesmente desaparece.

Com a sinergia entre o turbo-secador e a disposição em alto forno, o lodo não mais existe e os aterros são liberados da tarefa de transferir para futuras gerações problemas criados pela nossa sociedade.

BIBLIOGRAFIA:

- Frigerio, Alberto. 1989/Centro Scientifico Internazionale; Milão - Itália.
- Acque Reflue e Fanghi: *Trattamento e Smaltimento Sviluppo Normativi e Tecnologici*
- Alves Neves, José. 1995/Signus Editora; São Paulo - Brasil: *Tratamento Físico - Químico de Efluentes Industriais.*

QUALIDADE CERTIFICADA MAIS UMA RAZÃO PARA ESCOLHER A CHEMETALL DO BRASIL

 **CHEMETALL DO BRASIL LTDA.**
Uma Empresa do Grupo Chemetall GmbH

Política da Qualidade

O objetivo maior da CHEMETALL DO BRASIL é a satisfação plena dos clientes.

A **Política da Qualidade** é o meio para atingir este objetivo, definindo os seguintes compromissos:

- Atendimento as necessidades de mercado e dos clientes;
- Aperfeiçoamento contínuo de nossos produtos e serviços;
- Desenvolvimento dos funcionários, incentivando sua participação nas atividades da empresa;
- Manutenção de um sistema da qualidade que garanta a implementação desta política.


 Dr. Leifert Haas - Gerente Técnico Roberto Silva de Sá - Gerente de Produção Claudio Vitor - Gerente de Vendas OTSM
 Sérgio Brito Mendes - Gerente de Produto Maria Angélica Moura - Coordenadora Sistema de Qualidade
 Adilson Lator - Diretor

Diadema, 08 de outubro de 1995

 **CERTIFICADO**

DQS Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen mbH
Qualitäts- und Umweltgüterer
certifica sua empresa

CHEMETALL DO BRASIL LTDA.
Av. Fagundes de Oliveira, 190
09950-907 Diadema - SP

Produção e controle para tratamento adequado de qualidade de produtos e lubrificantes para a indústria e distribuição a todo o território e não apenas em:

Sistema da Qualidade.

Atende às normas de referência para a implementação do Sistema da Qualidade conforme as normas de referência da seguinte forma:


DIN EN ISO 9002
versão Agosto 1994

Este certificado é válido até: 31 de março de 2000
Número do Certificado: 030002-01
Validade original: 08 de março de 1997







 **FUNDAÇÃO VANZOLINI**

CERTIFICADO DE SISTEMA DA QUALIDADE
A FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI
certifica que a empresa


CHEMETALL DO BRASIL LTDA
Fabricação, Venda e Assistência Técnica de Produtos e Processos para Tratamento Químico de Superfícies Metálicas e Lubrificantes para indústria e distribuição a todo o território e não apenas em:


Sistema da Qualidade

Atende às normas de referência para a implementação do Sistema da Qualidade conforme as normas de referência da seguinte forma:

NBR ISO 9002
Sistema da Qualidade
Modelo para Gestão da Qualidade
em produtos, instalações e serviços associados
(1994)

Este certificado é válido até: 31 de março de 2000
Número do Certificado: 90-250-41797
São Paulo, 08 de março de 1997







CHEMETALL DO BRASIL LTDA.

UMA EMPRESA DO GRUPO CHEMETALL GMBH

Av. Fagundes de Oliveira, 190 - Diadema - SP - CEP 09950 907
Tel.: (011) 7647.1133 - Telex: (011) 44486 INBS-BR - Telefax: (011) 7647.1712

FOSFATIZAÇÃO

Fosfatização Orgânica na Preparação de Superfícies Metálicas

Este artigo trata de uma tecnologia de fosfatização orgânica para tratamento de superfícies metálicas antes da pintura.



• **PIETRO L. PARRAVICINI**

Engenheiro Químico com Mestrado pela EPUSP. Administrador de empresas pela Faculdade São Judas. Consultor de empresas na área de reengenharia de processos em acabamento de superfícies e sócio da Sames do Brasil

ASPECTOS QUÍMICOS E TÉCNICOS DO "PRÉ-TRATAMENTO DE METAIS"

Uma das etapas mais importantes numa indústria é a limpeza de partes metálicas antes das operações de pintura. Quando componentes chegam ao final do ciclo de produção, é inevitável que estejam cobertos por contaminantes orgânicos e inorgânicos:

- Contaminantes Orgânicos
 - Podem ser transformados em sabões, como os óleos vegetais e animais, e/ou
 - Não podem ser transformados em sabões, como os óleos minerais.
- Contaminantes Inorgânicos
 - Particulados Metálicos provenientes de operações mecânicas
 - Pó atmosférico

É óbvio que estes componentes não podem seguir para as operações de pintura sem a remoção desses contaminantes. De um ponto de vista histórico, primeiro surge uma simples eliminação física de contaminantes, para só em seguida seguir o desenvolvimento de processos que "convertem" a superfície metálica de forma a aumentar a resistência à corrosão proporcionada pelo sistema de pintura.

O MERCADO ATUAL DO "PRÉ-TRATAMENTO DE METAIS"

Os processos industriais para a limpeza e/ou conversão de metais que estão disponíveis atualmente são os seguintes:

Segmento A - Processos sem Conversão do Metal

Processos que eliminam os contaminantes oleosos sem produzir uma "conversão" da superfície metálica

- Desengraxe alcalino
- Desengraxe por imersão em solvente a frio
- Desengraxe com vapor de solvente

Segmento B - Processos com Conversão do Metal

Processos que eliminam contaminantes oleosos e que produzem uma "conversão" da superfície metálica:

- Fosfatização com solvente a quente
- Processo de fosfatização inorgânica
- Processo de fosfatização orgânica:
 1. Processo Multi-estágio: requer a remoção prévia de contaminantes;
 2. Processo Mono-estágio: não requer a remoção prévia de contaminantes, sendo comercializado sob a designação de "Plaforização" TM.

O QUE É E COMO FUNCIONA ?

A "Plaforização" é uma tecnologia de fosfatização orgânica capaz de desengravar e fosfatizar superfícies metálicas numa simples operação monoestágio e à temperatura ambiente. O processo foi introduzido no mercado de Tratamento de Superfícies Metálicas por uma empresa química italiana num trabalho pioneiro nos anos 60, no intuito de reduzir custos de energia e problemas de efluentes. Basicamente, trata-se de um processo químico que:

1. Desengraxe e fosfatiza simultaneamente, pois não requer remoção prévia de contaminantes oleosos;
2. Opera à temperatura ambiente num único estágio;

3. É capaz de tratar aço, aço galvanizado e alumínio simultaneamente num único e simples estágio, usando um único produto.

4. "Converte" a superfície metálica pela deposição de uma camada de fosfato inorgânico selada por polifosfato orgânico, formulado especialmente para esse propósito.

5. Pode ser usado em conjunto com a maioria dos revestimentos orgânicos, tais como vernizes, lacas, tintas (base solvente, base água e pó).

6. Assegura uma operação eficiente e segura com impacto mínimo para o meio ambiente.

Embora o processo ocorra em um estágio único, para fins didáticos podemos dividir o processo em fases:

1. Tratamento da superfície metálica pelo processo de imersão ou de "spray".

2. Remoção e dissolução do óleo e de contaminantes oleosos.

3. Absorção dos componentes oleosos pelo "fosfato polimérico".

4. Ataque da superfície metálica e a formação de uma camada microcristalina de fosfatos inorgânicos.

5. "Flash-Off" do fluido, reação final e criação de uma delgada película selante de polifosfatos orgânicos poliméricos.

POR QUÊ O PROCESSO FUNCIONA?

Inicialmente, deve-se lembrar que uma substância torna-se solúvel num fluido ou numa mistura de fluidos se o parâmetro de solubilidade e o índice de ponte de hidrogênio da substância forem aproximadamente iguais aos do fluido ou da mistura de fluidos.

Este processo usa uma formulação compreendendo diversos componentes onde a substância ativa é um "polifosfato orgânico" que, devido à sua natureza lipofílica, permite desengraxar e fosfatizar simultaneamente superfícies metálicas contaminadas por substâncias inorgânicas e orgânicas.

A mistura precisa dos fluidos assegura que os parâmetros de ponte de hidrogênio e de solubilidade estejam tão próximos quanto possível dos mesmos parâmetros dos óleos e graxas vegetais, mi-

nerais e animais. Esta mistura permite inicialmente que os óleos e as graxas se dissolvam, após o que se combinarão fisicamente com o fosfato polimérico por mistura profunda com o mesmo, como um plastificante se mistura com um polímero linear.

A reação termina com o "flash-off" do fluido, quando então os grupos ácidos livres do fosfato polimérico reagem com o substrato, formando num curto espaço de tempo uma estrutura macromolecular tridimensional. Esta forte estrutura tridimensional de macromoléculas aprisiona os contaminantes de óleos e graxas prevenindo sua migração. No final da operação de fosfatização, a superfície metálica estará coberta por uma fina película de fosfatos ferrosos inorgânicos (eventualmente outros fosfatos podem ser produzidos, isto é, fosfatos de zinco) selados por um filme microporoso de polifosfatos orgânicos.

A "conversão" produzida pelo processo descrito segue um mecanismo químico que não é comparável com o do processo convencional de fosfatização. Como decorrência, parâmetros como crescimento dos cristais, distribuição cristalina, tamanho dos cristais e velocidade de formação dos cristais, passam a ser irrelevantes. No processo, o componente que caracteriza o processo é a funcionalidade da camada de "Polifosfato Orgânico" que promove a ligação do metal com o revestimento.

POR QUÊ NÃO HÁ EFLUENTES?

O polímero que faz parte da cobertura de "polifosfatos orgânicos" presta-se a dois propósitos:

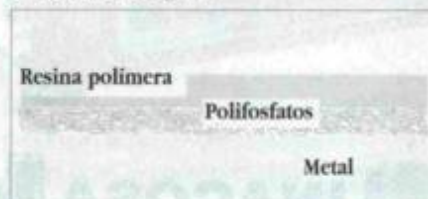
Primeiro Absorve os contaminantes de óleo e graxa numa forte estrutura tridimensional de macromoléculas poliméricas;

Segundo Combina-se com estes contaminantes de óleos e graxas que tomam-se parte do polímero que se forma no estágio final da reação de fosfatização orgânica.

O PARÂMETRO DE OTVL: ESTABILIDADE DOS REAGENTES NA PRESENÇA DE CONTAMINANTES OLEOSOS.

Pode ser demonstrado matematicamente que a fosfatização orgânica é capaz de tratar indefinidamente, sem a necessidade de remoção de efluente, peças metálicas contaminadas com uma quantidade de óleo que não exceda 1,5 g/m² (OTVL - valor limite de óleo total).

A contaminação de óleo normalmente presente em 1m² de chapa de aço laminada a frio está geralmente compreendida entre 0,3 e 0,4 g/m².



Composição da camada de fosfato no processo de fosfatização orgânica

Embora a solução de fosfatos orgânicos esteja limitada a absorver no máximo 1,5 g/m², peças contaminadas com um nível maior que este limite podem ser tratadas adotando-se alguns cuidados. Por exemplo, se por um curto período de tempo, digamos 20% das peças estejam contaminadas com 3 g/m² de óleo (isto é, o dobro do limite máximo permitido), e o restante das peças estiverem contaminadas abaixo do limite máximo, então a contaminação média de óleo ficará dentro do limite de absorção admitida pelo polifosfato, não havendo assim problemas.

DESEMPENHO

O filme polimérico especial tem uma estrutura tridimensional polar que confere excelente adesão para a maioria dos sistemas de pintura. Além do mais, ele confere uma excelente flexibilidade, de tal forma que as propriedades mecânicas do acabamento são melhoradas. Complementarmente, as propriedades físico-químicas especiais do filme de polifosfato produzem uma melhoria na proteção à corrosão. Na prática nota-se que banhos contendo 1 a 2% de óleo no banho proporcionam peças com uma melhoria na resistência à corrosão.

12 Argumentos que falam por si só

RECIPIENTES PARA DECAPAGEM



- 1 — O painel KVK é uma construção em sanduiche que propicia uma elevada resistência ao impacto.
- 2 — Adequado para a maioria dos produtos químicos e ácidos.
- 3 — A construção em camisa dupla protege contra o vazamento e a corrosão.
- 4 — Todo tanque da KVK atende aos requisitos rigorosos das atuais regulamentações ambientais e de poluição.
- 5 — As bordas e o fundo extra-espessos protegem contra o desgaste da utilização e contra danos mecânicos.
- 6 — Paredes sem costura para uma resistência extra.
- 7 — Assoalhamento à prova de ácido.
- 8 — Disponibilidade na KVK de um kit para reparos de danos da superfície.
- 9 — Estrutura de aço revestido com fibra de vidro.
- 10 — A KVK também fornece equipamento auxiliar, para remoção de vapores, bombas etc.
- 11 — A construção robusta de todos os recipientes de decapagem da KVK reflete muitos anos de experiência e de "know-how" prático.
- 12 — Preços competitivos e um produto de alta qualidade asseguram a eficácia e o custo.



Indústria Nacional Anticorrosiva S.A.
Filial no Chile de Körner KVK Austria



REPRESENTANTE
BAHIA - ANDINA LTDA
Av. Antônio C. Magalhães, 2501
Ed. Professional Center - Sala 813
CEP 40288-900 - Salvador - Bahia
Tel.: (071) 358-3131 - Fax: (071) 358-3059

ELETROPOLIMENTO Tecnologia de Ponta em Tratamentos de Superfície.

A Mecanochemie está completando 10 anos de existência, ao longo dos quais vem se dedicando ao desenvolvimento de uma linha completa de produtos especiais para Tratamentos de Superfície de aços inoxidáveis e ligas especiais de alta resistência à corrosão. Através de sua divisão de serviços, vem atendendo a inúmeras Indústrias dos mais variados segmentos de mercado: Indústrias Mecânicas, de Máquinas Alimentícias, Bebidas, Farmacêuticas, Químicas, Petroquímicas, de Química Fina, de Essências, Navais, Aeronáuticas, Eletroeletrônicas e outras.

Estamos iniciando o gerenciamento dos estoques de Eletrodos de Solda agora disponíveis no Brasil, para melhor atender o mercado.



MECANOCHEMIE Indústrias Químicas Ltda.
Av. Etiópia, 532 - Jardim Morelato - Barueri - SP

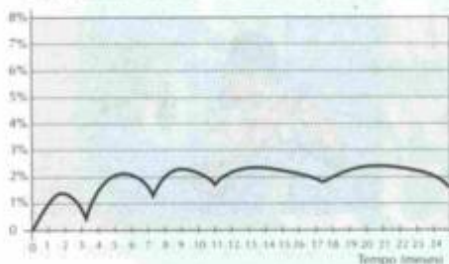
CEP 06408-030 - Tel: (011) 7298-2090

Fax: (011) 7298-1175

TELEVENDAS (011) 7298-2090

PROTEÇÃO TEMPORÁRIA CONTRA CORROSÃO

Uma outra propriedade interessante desta fosfatização, relacionada com a formação de um filme polimérico, é que a peça metálica pré-tratada mas não pintada pode resistir ao ataque da corrosão por vários dias, semanas ou meses, dependendo das condições de exposição, (interior, exterior, umidade, atmosfera agressiva, etc.). Portanto o processo torna possível a estocagem de peças pré-tratadas mas não pintadas por meses sem ataque por corrosão, tanto mais quando as peças são estocadas em condições de relativa umidade.



Flutuação correta da % de óleo contaminante no banho de fosfatização orgânica (Pt) vs Tempo (t)

Simulação de 24 meses de operação tratando superfície metálica contaminada com 0,4 - 0,6 g/m²

A FOSFATIZAÇÃO ORGÂNICA E A PROTEÇÃO AMBIENTAL

A tecnologia de fosfatização orgânica foi desenvolvida com o objetivo de fornecer um método econômico e seguro de desengraxar e fosfatizar, ambos do ponto de vista da proteção ambiental e segurança operacional. A fosfatização orgânica inclui uma vasta gama de formulações: desde o início dos anos 60, quando a primeira solução foi desenvolvida, até hoje, mais de 40 formulações de fosfatizantes orgânicos foram introduzidos no mercado.

Pesquisa e desenvolvimento têm sido extensivamente focados na criação de produtos e processos capazes de preservar satisfatoriamente o meio-ambiente interno e externo. Pesquisas sobre aspectos de preservação ecológica têm estabelecido dire-

trizes no sentido de preservação da água, do ar e do solo.

O PROGRAMA DOS "3P" (PROGRAMA DE PREVENÇÃO À POLUIÇÃO):

O Programa dos "3P" tem como base os seguintes conceitos fundamentais:

1. Taxa potencial de poluição
2. Eficiência ecológica
3. Recuperação de recursos
4. Boa manutenção do ambiente
5. Substituição de materiais
6. Aero-degradabilidade

1. Taxa Potencial de Poluição (PPR)

"Todo processo natural ou industrial produz algum tipo de material potencialmente poluente". Esses poluentes podem afetar um ou mais ecossistemas, que são: água, solo e atmosfera. Diante desta situação, fica extremamente evidente que para avaliar a taxa potencial de poluição associada a uma unidade de manufatura industrial é absolutamente necessário realizar considerações sobre o novo conceito de "poluição global".

2. Eficiência Ecológica

"Todo processo natural ou industrial produz rejeitos". Os rejeitos tornam-se poluição quando sua concentração excede a capacidade do ecossistema em absorvê-los.

3. Recuperação de Recursos e a Criação de Ecossistemas Industriais

A emissão de poluentes pode ser reduzida mantendo os agentes poluidores dentro do sistema de produção e reusando-os em algum processo. Em poucas palavras, uma das tarefas é estabelecer ecossistemas industriais simples, que utilizem o lixo gerado por um dos seus processos como insumo de algum outro.

4. Boa Manutenção do Ambiente

O foco da boa Manutenção do Ambiente é a operação de maquinário e dos sistemas de produção da forma mais eficiente possível. Esta é a tarefa básica de um gerenciamento.

5. Substituição de materiais

Em 1984, cientistas atmosféricos descobriram que a camada de ozônio mais fina estava situada na Antártida, devido à presença de halógenos, como o gás cloro, fluor e bromo, que interagem com o ozônio da estratosfera, causando a destruição da camada de ozônio. A presença desses gases é atribuída, em grande parte, à emissão de solventes que contêm esses compostos. Desde então diversos países iniciaram programas de substituição desses compostos para reverter o problema. Isto é uma demonstração clara que a substituição de materiais por outros oferece a possibilidade de eliminação do problema da poluição. Essa substituição não deve transferir o problema da atmosfera para a água ou para o solo e vice-versa.

6. A Aero-Degradabilidade

Os regulamentos da SNAP são aplicados exclusivamente à reposição das substâncias químicas degradadoras da camada de ozônio. Entretanto, com o passar dos anos, os cientistas atmosféricos descobriram uma nova visão dos Componentes Orgânicos Voláteis, que é necessária para uma melhor avaliação do impacto potencial da poluição na atmosfera. Como consequência, vários estudos sobre atmosfera têm sido conduzidos e a partir destes um novo e importante conceito pôde ser introduzido: "A Teoria da Transformação Fotoquímica dos componentes orgânicos voláteis no ar em condições troposféricas - Aero-Degradabilidade".

FOSFATIZAÇÃO ORGÂNICA SEM CONTROLE ANALÍTICO DIÁRIO!



Ciclo de compostos aerodegradáveis na atmosfera

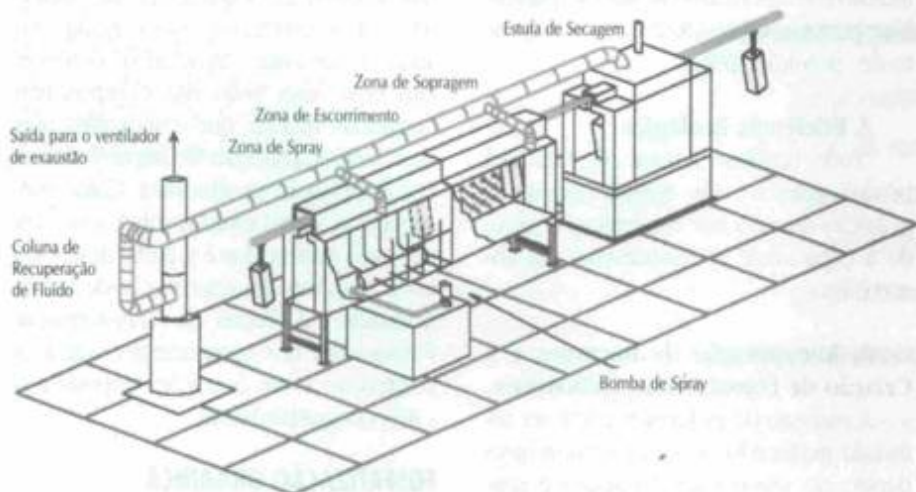
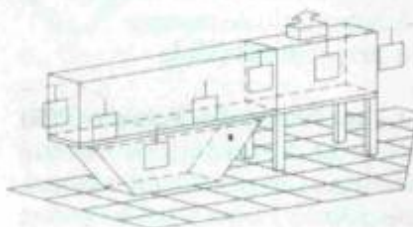
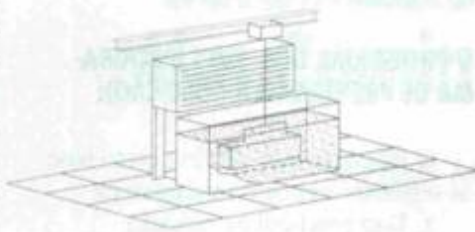
A fosfatização orgânica é uma tecnologia de aplicação muito simples que "dismistifica" o processo químico da fosfatização porque não há necessidade de nenhum conhecimento químico.

Devido ao fato de que a fosfatização orgânica é latente no banho, é muito fácil de controlar, uma vez que não são necessárias análises diárias ou semanais.

FOSFATIZAÇÃO ORGÂNICA - INSTALAÇÕES

O processo se desenvolve em um único estágio, de tal forma que as instalações industriais são muito mais simples, mais compactas e de fácil manutenção do que as instalações do processo de fosfatização em fase aquosa.

O processo pode ser conduzido em linhas com transportadores contínuos bem como em instalações estáticas. •



TRATAMENTO DE Superfície

A relação dos colaboradores desta edição está publicada na página 47

LAVA OLHOS PORTÁTIL DE EMERGÊNCIA DUCHA OFTÁLMICA

MASTER



VISION

A Ducha Oftálmica Master Vision® é um equipamento de Primeiros Socorros de grande utilidade oftalmológica.

Contribui como auxiliar no tratamento de conjuntivites e irritações conjuntivais provocadas por:

- corpos estranhos,
- poeiras, fumo, vento, poluição,
- exposição à luz intensa e
- a produtos petroquímicos, etc.



A Ducha Oftálmica Master Vision® é um lava-olhos portátil de emergência, disponível em 500 e 750 ml, de fácil manuseio e transporte, indicado para:

- laboratórios, ambulatórios, depts. médicos,
- transportadores de produtos petroquímicos,
- equipes de resgates, hospitais, farmácias,
- consultórios oftalmológicos,
- equipes de manutenção e operação de estações de tratamento de água, tubulações e tanques,
- ideal para ser implantada em cada seção industrial



CRF 403/96

PATENTE REQUERIDA

Aceitamos Representantes e Distribuidores
SPAM DO BRASIL IND. E COM. LTDA.
Fone/Fax: (011) 572.4783

Água.



Tratar enquanto é tempo!



Studio

**Soluções
eficientes
e econômicas!**

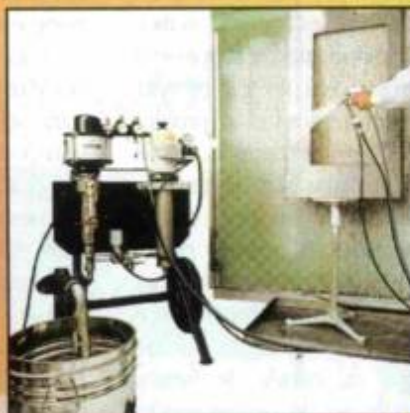
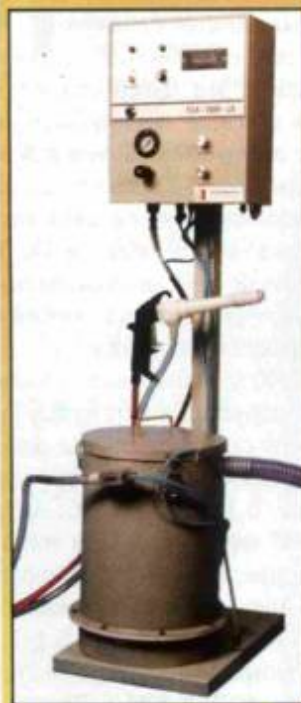


TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES

**Estações de Tratamento de Água
Estações de Tratamento de Efluentes
Deionizadores - Ablandadores
Equalizadores - Filtros
Produtos Químicos para Tratamento**

FONE/FAX (011) 949-6817

RUA CAPITÃO RUBENS, 619 - EDU CHAVES
CEP 02233-000 SÃO PAULO-SP



- Pintura com aquecimento de tinta e ar
- Bombas Airless em aço inox
- Bombas de transferência
- Centrais para massas e tintas
- Equipamentos eletrostáticos para pintura a pó e líquida



- Pistola Airless
- Pistola Convencional
- Pistola HVLP
- Sistema Bi-Componente



- Elevador pneumático
- Elevador pneumático com prato indutor de 20 ou 200 L para materiais densos

SEU PROBLEMA É PINTURA? NÓS TEMOS A SOLUÇÃO.



TECNOAVANCE - OPCO
EQUIPAMENTOS PARA PINTURA

Fones: (011) 7396-1943
437-8136

Fax: (011) 7396-4754
486-6296

Órgãos Públicos Intensificam Fiscalização de Transporte de Cargas Perigosas

Polícias Rodoviária e Civil, CETESB e Ministério Público atuarão em conjunto para punir responsáveis por acidentes que causem danos ao meio ambiente

• DOROTHY MAIA

É freqüente vemos nos jornais notícias sobre acidentes com caminhões que transportam carga perigosa. Infelizmente, muitos desses acidentes têm conseqüências desastrosas não só para o trânsito, como também para o meio ambiente e a população da região em que eles ocorrem.

Uma das últimas ocorrências do gênero, que provocou o derramamento de produto químico no sistema Anchieta-Imigrantes, principal via de comunicação entre São Paulo e a baixada santista, resultou na criação de uma comissão formada por especialistas dos órgãos envolvidos com essa questão, o Fórum de Produtos Perigosos da Baixada Santista, que levantou os principais problemas desse tipo de transporte e as possíveis soluções a serem providenciadas, inclusive intensificação da fiscalização e da aplicação de penalidades previstas em lei.

O setor de tratamento de superfície está entre os que utilizam transporte de

produtos químicos, tanto na forma de matéria-prima quanto na de resíduos. Portanto, também está sujeito às novas determinações que as autoridades pretendem impor no sentido de prevenir acidentes.

A normatização e a fiscalização do transporte de produtos perigosos no Brasil estão distribuídas entre diversos órgãos, pois envolvem regulamentação e controle do veículo transportador, do motorista, da embalagem, da empresa embarcadora e da via pública por onde trafega a carga. Essa diversidade de responsabilidades e a conseqüente distribuição dos controles acabam dificultando, e muito, o transporte totalmente seguro de produtos perigosos por ruas e estradas. Quando o veículo está em acordo, o motorista não tem a documentação pessoal exigida pela lei; se veículo e motorista cumprem todos os requisitos, o problema está na embalagem, e assim as cargas vão sendo transportadas sem segurança, sujeitas a acidentes que podem causar prejuízos de grande porte, como o ocorrido no sistema Anchieta-Imigrantes, que paralisou a captação de água na cidade de Santos em razão da contaminação de mananciais.

"As responsabilidades estão divididas entre transportadora e motorista, de forma direta, e a empresa embarcadora, de forma indireta, mas, na hora do acidente, a culpa é sempre das más condições de conservação das rodovias", diz Ricardo Rodrigues Serpa, gerente da Divisão de Tecnologia de Riscos

Ambientais da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB.

Membro integrante do Fórum da Baixada Santista, Serpa valoriza a iniciativa dos organismos normatizadores e fiscalizadores, mas acredita que apenas a conscientização de empresários e profissionais envolvidos é que pode solucionar de vez o problema da carga perigosa.

SÍMBOLOS

É bom lembrar, também, que desde março de 1994 está em vigor a NBR 7500, norma da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas que trata dos "Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais".

Esta norma estabelece os símbolos convencionais e seu dimensionamento, para serem aplicados nas unidades de transporte e nas embalagens, para indicação dos riscos e dos cuidados a tomar no seu manuseio, transporte e armazenagem, de acordo com a carga contida. E inclui símbolos de risco, símbolos de manuseio, rótulos de segurança, símbolos especiais e painel de segurança.

A NBR 7500 se aplica, ainda, a todos os tipos de transportes e suas formas intermodais - no caso de transporte aéreo e marítimo, é solicitado consultar, respectivamente, o IATA e o IMDG. Além disso, a ABNT especifica que, na aplicação desta norma, é necessário consultar: Portaria do Ministério dos Transportes - Instruções Complementares do Regulamento do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos; NBR 8286 - Emprego da simbologia para o transporte rodoviário de produtos perigosos - Procedimento; Technical instructions for the sa-



foto arquivo SENAI



fe transportation of dangerous goods by air of the IATA; IMDG CODE -International maritime dangerous goods code; Munsell book of color; e Código de cores pantone.

ORIENTAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Para empresas que trabalham com produtos químicos, como é o caso das que atuam no setor de tratamento de superfície, é imprescindível o conhecimento do manuseio e do transporte desse tipo de carga. Mesmo porque a fiscalização promete se intensificar, em razão do aumento significativo do número de acidentes ocorridos nos últimos anos.

Portaria publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo do dia 13 de fevereiro estabeleceu que as Polícias Rodoviária e Civil, a CETESB e o Ministério Público atuarão em conjunto para punir os responsáveis por acidentes que causem danos ao meio ambiente. A medida prevê punições para motoristas e empresas que embarcam mercadoria indevidamente.

A fiscalização do transporte de cargas perigosas é distribuída da seguinte forma: os órgãos de trânsito verificam as condi-

ções de manutenção dos veículos e a habilitação do motorista, que inclui, além da Carteira de Motorista, o Certificado da MOPE - Comissão para Movimentação de Produtos Especiais, criada pelo Instituto Brasileiro de Petróleo - IBP. Essa certificação é obtida pelo motorista profissional na escola do SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (ver box).

O Instituto de Pesos e Medidas - IPEM e o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização, Qualidade Industrial - INMETRO verificam o cumprimento de regulamentos da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT no que se refere à sinalização, à simbologia, à documentação da carga, aos equipamentos de emergência e aos demais acessórios de segurança, o que obviamente inclui elementos que já são fiscalizados pelos departamentos de trânsito, como sinalização luminosa, pneus, etc.

A normalização do transporte, no que se refere a acondicionamento e identificação dos materiais, está a cargo do IPEM e da ABNT, que estão atualizando e ampliando a regularização, até por necessidade levantada pelo Mercosul. "Há mais de um ano estamos trabalhando nesse sentido", diz Glória Santiago Marques Benazzi, presidente da Comissão de Estudos de Transporte de Produtos Perigosos da Comissão Brasileira de Transporte e Tráfego - CB-16, da ABNT.

No caso de produtos químicos, as orientações para embarque e transporte são dadas pela Associação Brasileira do Comércio de Produtos Químicos e pelo Sindicato do Comércio Atacadista de Produtos Químicos - Associquim/Sincoquim, que possuem manuais com todos os dados referentes a embarque e transporte de produtos fracionados e a granel.

Aliás, a legislação muda quando o produto é fracionado ou a granel. "Fracionados estão isentos de fiscalização do IPEM e do INMETRO, e as polícias rodoviárias observam os aspectos normativos", diz Valdir Volpe, engenheiro do setor de Supervisão de Transporte de Produtos Perigosos do IPEM. "Infelizmente, a falta de certificação e inspeção para esse tipo de carga permite que caminhões em péssimas condições de

CURSO PREPARA MOTORISTAS

Em São Paulo, o treinamento para motoristas de transporte de carga perigosa é dado pela Escola Senai "Conde José Vicente de Azevedo", no bairro do Ipiranga. O curso é uma exigência da Lei 7092, de 1983, que criou o Registro Nacional de Transportes Rodoviários de Bens, para o exercício da atividade. Ele dura uma semana (40 horas) e aborda três conteúdos programáticos: Direção Defensiva, Legislação e MOPE - Movimentação de Produtos Perigosos.

Além disso, dá noções de acondicionamento de carga e reações químicas.

Na opinião de Fátima Maia, instrutora de treinamento, não existe uma só razão para a ocorrência de acidentes com carga perigosa, mas sim um conjunto, embora a primeira impressão aponte para o motorista. Mesmo que esse profissional seja o principal responsável num acidente, Fátima acredita que se deve considerar algumas condições. O motorista estava bem alimentado? Repousou o suficiente antes da viagem? Estava preparado para uma emergência?

"Infelizmente, falta conscientização das empresas e dos próprios motoristas, que só procuram o curso para não correrem o risco de terem a carga apreendida numa fiscalização", explica a instrutora. Fátima conta que, no início do curso, os alunos chegam um tanto descrentes das vantagens. Mas, no final, é possível perceber a diferença no comportamento. "Eles acabam concordando que estar informado e preparado é muito melhor do que enfrentar o perigo sem nenhuma base", declara.

Serviço: SENAI - Ipiranga
Tel. (011) 6915-0944

conservação trafeguem com produtos que, às vezes, são mais perigosos dos que os transportados a granel", lamenta.

No caso dos produtos químicos a granel, deve-se ter cuidado especial no transporte.

O lodo galvânico, por exemplo, deve

ser transportado em bombonas de plástico, que não devem ser reutilizadas para outra finalidade, conforme informa o pesquisador-chefe do Laboratório de Embalagens e Acondicionamento do IPT, Ernesto Freire Pichler. Segundo Pichler, atenção especial deve ser dada à manutenção dessas embalagens. "Como o lodo tem alta densidade, as pessoas costumam arrastar as bombonas, provocando desgaste e danificação dos fundos", salienta. Ele indica que as saliências no fundo da embalagem deixadas pelos fabricantes demonstram o grau de desgaste do plástico.

Pichler recomenda atenção quanto à vibração da carga durante o transporte, o que pode acabar abrindo as embalagens. O pesquisador afirma que até o final do ano deverá sair regulamentação do INMETRO para certificação da qualidade desse tipo de embalagem, cujos testes e homologação estão a cargo do IPT.

O transporte do produto químico a granel também deve merecer cuidados relativos à segurança, como a especificação na ficha de emergência, por exemplo. "Quando não for possível especificar o conteúdo da carga, a classificação pode ser a do Grupo 9, utilizada para os casos genéricos", diz Volpe.

MELHOR PREVENIR

Toda problemática dos acidentes com cargas perigosas poderia ser praticamente neutralizada se as empresas tivessem o hábito de gerenciar os riscos desse tipo de transporte. A técnica, ainda incipiente no Brasil, é adotada em grande escala no exterior, para todo tipo de atividade empresarial. Por meio do gerenciamento de risco é possível estabelecer um plano que identifique, neutralize e transfira responsabilidades, quando for o caso.

Técnicas sofisticadas permitem que se faça um mapeamento detalhado dos riscos não só do transporte da carga perigosa, mas de toda a atividade. Com base nas informações preliminares, se estabelecem alternativas de tratamento dos riscos, de forma que se obtenha o máximo de segurança possível. A responsabilidade do resíduo deve ser repassada para

quem de direito, uma seguradora, por exemplo", afirma Agenor Trigo, diretor da A&E Prestação de Serviço e Comércio, consultoria especializada em gerenciamento de riscos.

Para Trigo, o gerenciamento é uma forma de manter os riscos sob controle e evitar acidentes. Além da segurança, Trigo aponta a economia com seguros como uma das vantagens do gerenciamento. "O seguro é a última coisa que se deve cogitar num processo desse tipo porque ele será canalizado apenas para o risco real, o que impede que se gaste dinheiro com coberturas desnecessárias", conclui.

Ainda no que se refere a seguros de cargas perigosas, o consultor Antônio Penteado Mendonça, especialista no assunto, recomenda cuidado na escolha do corretor. "Se não for competente, o cliente terá muitos problemas para receber eventual sinistro", orienta.

Segundo Mendonça, o seguro especial para transporte de carga perigosa é exigido por lei, mas ela não prevê pena-

lidades. Quem o paga é o embarcador. A seguradora, após análise, determina a taxa a ser cobrada. É feita uma apólice aberta, averbada mensalmente. Quando o transporte é pequeno, pode ser feita apólice específica.

Embora não haja penalidades para quem não faz seguro de cargas perigosas, Mendonça recomenda que seja feito. "A indenização de um sinistro dessa natureza é violenta", conclui.

SERVIÇO:

IPT - Tel. (011) 268-2211 Ramal 942

*Antônio Penteado Mendonça -
Tel. (011) 825-5333*

Cetesb - Tel. (011) 3030-6000

IPEM - Tel. (011) 273-0522

INMETRO - Tel. (021) 502-1009

A&E - Tel. (011) 820-6800

DER - Tel. (011) 230-1400

ABNT - Tel. (011) 222-0966

Associquim/Sincoquim -

Tel. (011) 825-3211

O QUE É NECESSÁRIO NO TRANSPORTE DE CARGA PERIGOSA

• Do motorista:

- Certificado do MOPE
- Carteira Nacional de Habilitação
- Carteira de Identidade

• Da carga:

- Nota Fiscal, com dados sobre a periculosidade do produto, como Classe de Risco, por exemplo
- Ficha de Emergência, com dados completos que permitam orientar equipes em caso de acidente
- Envelope para Transporte, com a Nota Fiscal e a Ficha de Emergência. Deve conter número do telefone do Corpo de Bombeiros, da Polícia e do Expedidor
- Conhecimento de Transporte de Carga, documento que normaliza o contrato de transporte
- Manifesto, documento-resumo das notas fiscais

• Do veículo:

- Certificado de registro e licenciamento
- Certificado de Capacitação para Transporte de Produto Perigoso a Granel, obrigatório para caminhão-tractor (cavalo mecânico) e equipamentos de transporte como prancha porta-contêiner, tanque, vaso de pressão e carroceria de sólidos a granel
- Registro Nacional de Transportes Rodoviários de Bens - RTB
- Sinalizações e rótulos de risco, de acordo com o tipo de carga
- Paineis de segurança

Fontes: Associquim/Sincoquim

Escola Senai "Conde José

Vicente de Azevedo"

Gancheiras Primor

Uma variedade de aplicações

A Primor abrange um amplo mercado para quem precisa utilizar diversos tratamentos de pintura e galvanoplastia em seus produtos.

Com design personalizado e utilização de matéria-prima adequada à cada tratamento, são produzidos ganchos e gancheiras no tamanho e formato ideal para garantir um banho uniforme à cada produto.

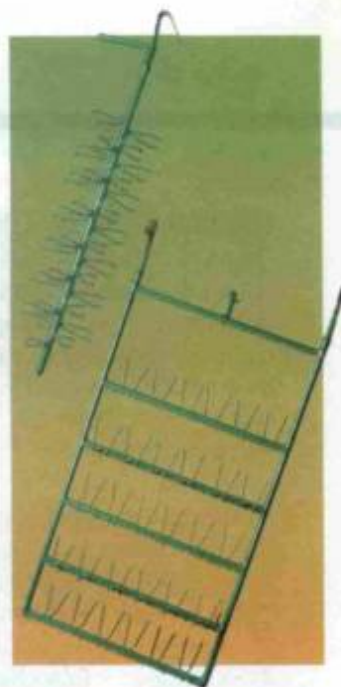
Cromeação, niquelação, zincagem e pinturas

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

Garantia Total

Você pode estar certo: utilizando as gancheiras Primor, o seu produto receberá o tratamento de superfície com qualidade de quem mais entende que belíssimo acabamento só pode estar acompanhado de tecnologia.

Primor: Know-how de 20 anos fabricando ganchos e gancheiras



GANCHEIRAS



Gancheiras PRIMOR e Equipamentos Ltda.

Rua Padre Isidoro, 112

CEP 03479-020 - São Paulo - SP

Fone: (011) 6910-3747 - Fone/Fax: (011) 6911-7759

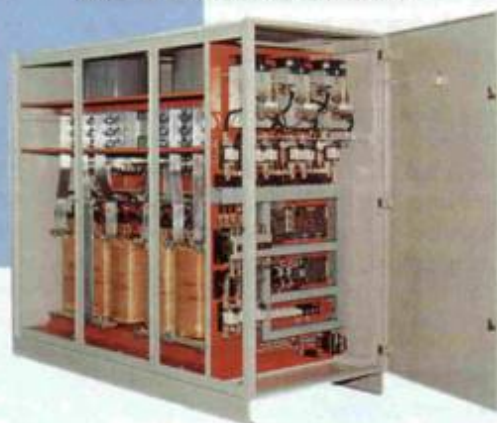
Equipamentos Elétricos com Qualidade FARADAY

Transformadores



Transformador monofásico de média tensão, 15KV a seco, para montagem em banco trifásico de 1350 KVA. Alimentação dos conversores tiristorizados a dos geradores da usina Pichi Picun Leufu, Argentina.

Retificadores



Retificador com controle tiristorizado e interfase para a utilização de controlador lógico programável Utilizado como retificador "booster" em usina processadora de alumínio por eletrólise (360 KW).

Reatores



Reatores lineares limitadores de corrente de curto circuito em redes de distribuição. Classe de tensão até 138KV.

Reatores lineares para filtro de harmônicos e limitação de corrente em banco de capacitores. Classe de tensão até 138KV.



• Retificadores de CC automáticos tiristorizados com capacidade até 20.000 Amp CC • Retificadores com regulagem manual até 5.000 Amp CC • Retificadores controlados por PLC • Fontes de CC para laboratórios de ensaios • Transformadores especiais para retificadores • Reatores • Filtros de alizamento



FARADAY

Faraday Equipamentos Elétricos Ltda.

Rua MMDC, 1302 - São Bernardo do Campo - SP - Brasil

CEP 09881-650 - Fone: (011) 418.2800 - Fax: (011) 418.2935

NOVA DIRETORIA DA CENTRALSUPER

Em Assembléia Geral Ordinária realizada na sede do Sindisuper em 11 de março último, foi eleito o novo corpo diretor da Centralsuper:

Diretoria Executiva

Presidente - Marco Antonio Barbieri
Vice-Presidente - Marco A. de Paiva Vital
1º Tesoureiro - Sérgio Roberto Andretta
2º Tesoureiro - José Adolfo G. Simões
1º Secretário - Derby Campitelli
2º Secretário - Fábio Nakabara

Conselho Fiscal

Membros Efetivos - Juan Luis Maqueda,
Carlos Begliomini e
José Nilton M. Veiga
Membros Suplentes - Hilário Vassoler,
Carlos M. Maqueda e
Francisco Santa Cruz Jr

Conselho Consultivo

Volkamar Ett, Michel Robert Vauriac e
Antonio de Grandi

DEPARTAMENTO COMERCIAL

A CENTRALSUPER está partindo para o mercado com maior agressividade, a fim de atender não só aos associados, como também a todas as empresas usuárias dos serviços oferecidos, que envolvem: como laboratório químico, reagentes analíticos, serviços de despachos e programas médicos, entre outros.

PROJETO PLASMA

Finalizou-se mais uma etapa do projeto-piloto de recuperação de resíduos galvânicos via plasma térmico. Tem início, agora, uma nova etapa, visando otimizar ainda mais o processo, com o desenvolvimento de um forno rotativo que proporcionará maior eficiência ao sistema.

PROCESSO DE DESPOLIÇÃO

Encontra-se em fase de implantação, pela Cetesb, do Programa de Automonitoramento nas empresas participantes do processo de despoluição do Rio Tietê e da Represa Billings. Este programa visa ao controle analítico, por parte da empresa, dos efluentes lançados na rede pública de esgoto. Sugestões de preenchimento do formulário estão disponíveis na CENTRALSUPER, e maiores informações podem ser obtidas através do fone (011) 6915.0400.

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO

Encontra-se à disposição no SINDISUPER - para distribuição gratuita - um disquete contendo um programa computacional que permite, com eficácia, o gerenciamento global do sistema de produção/administração. Maiores informações pelo fone (011) 251.2744, com Marilena.

Nota de Esclarecimento

A redação da revista Tratamento de Superfície recebeu correspondência de Antonio Magalhães de Almeida na qual ele se diz surpreendido ao ler o artigo do engenheiro Nelson Firmino, "Aplicação do Alumínio Anodizado na Construção Civil", publicado na edição de nº 81, pois, segundo ele, trata-se de um plágio, tirado de uma apostila por ele elaborada para o curso e a palestra técnica que apresentou na ABAL - Associação Brasileira do Alumínio em 26/10/92 e 18/08/93. Diz ele que "o engenheiro Nelson Firmino simplesmente resumiu o trabalho, copiando somente as páginas 21 a 25, que tratam do alumínio na Construção Civil, usando os mesmos textos que constam na minha apostila. Por isso, trata-se de um plágio, e não de um trabalho de sua autoria, como consta na revista".

Tendo em vista que nós, da revista Tratamento de Superfície, bem como da ABTS, confiamos no profissionalismo dos que nos remetem artigos para publicação, não nos cabendo, portanto, checar as informações contidas nestes artigos, enviamos correspondência ao engenheiro Nelson Firmino para que se explicasse.

Segundo ele, a apostila do engenheiro Magalhães de Almeida é um valioso documento

técnico, que contém informações preciosas e contribui extraordinariamente para o aprendizado sobre tratamentos de superfície. Entretanto, diz ele, "em meu arquivo, dispunha apenas das folhas que foram apresentadas na palestra na AFEAL - Associação dos Fabricantes de Esquadria de Alumínio. Inegavelmente, o engenheiro Antonio Magalhães inseriu na apostila o resultado de sua experiência e estudo cuidadoso".

Diz ele, ainda, que, desde a formação da comissão de estudo na ABAL para tratamentos de superfícies, que ocorreu em 1983, até esta data, tem participado em inúmeros eventos com a participação do engenheiro Antônio Magalhães. "Em todas as palestras e cursos, sempre recebi informações técnicas apreciáveis, por parte do engenheiro Magalhães, que é expert no assunto."

Quanto ao artigo citado, Firmino diz que a matéria é constituída de informações básicas inerentes ao processo de anodização, e são encontradas nas normas ABNT, nos manuais e artigos técnicos. "Hoje, quando se prepara um artigo sobre anodização, na construção civil, é quase impossível fazê-lo sem mencionar assuntos iguais ou semelhantes".

Concluindo, o engenheiro Firmino diz: "creio que o engenheiro Magalhães tenha se surpreendido por não ver mencionadas as referências ao seu trabalho. Coloco-me na condição do aluno que conta com a compreensão do mestre. No artigo é de se notar que a matéria está apresentada de forma transparente e em revista da ABTS onde o engenheiro Magalhães participa efetivamente. Na verdade, é a Edinter que tem o mérito de apresentar a matéria técnica com muita arte, tendo distribuído os itens de forma agradável e de fácil compreensão. Da minha parte, o único interesse foi divulgar o tratamento de superfície do alumínio na Construção Civil. É oportuno frisar que a reciclagem técnica é trabalho de catequese e quando a informação é boa, ele deve ser repetida sempre que houver oportunidade. Ao amigo Magalhães, renovo minha estima e reconhecimento pela contribuição nos aspectos técnicos relacionados ao tratamento de superfície do alumínio".

Levando ao leitor a absoluta transparência dos fatos e no cumprimento das exigências da lei de imprensa, a redação da revista Tratamento de Superfície dá por encerrada esta questão.

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA



SISTEMAS AUTOMÁTICOS PARA:

- ABERTURA E FECHAMENTO DE TAMBORES
- PESAGEM E CARREGAMENTO DE PEÇAS
- EQUIPAMENTO DE SECAGEM

Fabricados com tecnologia de empresas líderes na Europa na produção de equipamentos totalmente automáticos e robotizados, controlados por microcomputador com software dedicado e voltado para a área industrial.

Para banhos em: Cobre - Cromo - Latão - Níquel - Ouro - Prata - Zinco e outros.



EUROGALVANO DO BRASIL LTDA.

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

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

FONE/FAX:
(051) 598.1364



ROTÂMETROS Digitais

Leitura DIRETA da vazão



Acabaram!

- ERROS de Leitura
- Tabelas de Conversão
- Escalas Especiais

Facilmente calibrável para qualquer Líquido!
(COM DENSIDADE E VISCOSIDADE DIFERENTE DA ÁGUA)

Opcional: SAÍDA DE PULSO ou 4 a 20 mA para Computador, Registrador ou Indicador de Vazão Instantânea e Totalizada

MARCA **GPI**

MODELO 01N-12LM em NYLON
R\$315,00
De 10 a 100 L/Min.

EM Aluminio, Plástico ou Aço Inoxidável

1/2"	3,8 a 38 L/Min
3/4"	7,6 a 76 L/Min
1"	19 a 190 L/Min
1 1/2"	38 a 380 L/Min
2"	76 a 760 L/Min

TOTH CONSULTORIA E ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA



RECICLAGEM DE PRODUTOS E DE ÁGUA

ENGENHARIA
FABRICAÇÃO
INSTALAÇÃO

ASSISTÊNCIA TÉCNICA
PEÇAS DE REPOSIÇÃO
TERCEIRIZAÇÃO DE SERVIÇOS

"ECONOMIA E REDUÇÃO DE LODO" SISTEMAS DE RECICLAGEM

SISTEMAS DE RECICLAGEM POR EVAPORADORES ATMOSFÉRICOS
SISTEMAS DE RECICLAGEM POR EVAPORADORES A VÁCUO
ESTAÇÕES GERADORAS DE HIDRÓXIDOS
TORRES DE RESFRIAMENTO DE BANHOS

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE EFLUENTE (ETE)

ESTAÇÕES COMPACTAS DE TRATAMENTO
CLARIFICADORES
FILTROS-PRENSA
LAVADORES DE GASES
SECADORES DE LODO
PRODUTOS QUÍMICOS PARA "ETE"

RUA JOÃO CARLOS FERREIRA, 266 - SÃO MATEUS
CEP 08370-070 - SÃO PAULO - SP - FONE/FAX: (011) 6919.2800

EDINTER

EDITORA INTERNACIONAL LTDA.

Rua Conselheiro Brotero, 757 Cj. 74 - São Paulo - SP
CEP 01232-011 - FAX: (011) 67-1896

Participe de nossas edições
através de comentários, críticas, perguntas, artigos,
matérias técnicas e lançamentos de produtos.

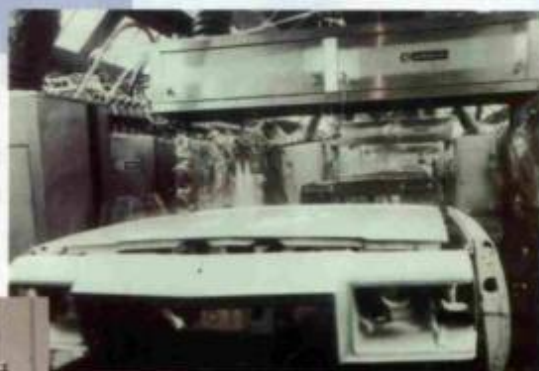
SISTEMAS E EQUIPAMENTOS PARA PINTURA, ADESIVOS E APLICAÇÃO DE MASSAS

SALA DE TINTAS

Central de bombeamento com bombas de pistão ou diafragma, com linhas de retorno e sistemas de agitação e controle de temperatura.



PINTURAS 2 COMPONENTES POLIURETANO E EPOXI



Criativa

ELESTROSTÁTICOS



Pinturas a base de solvente, tintas de alta condutividade ou pinturas a base de água. Sistemas eletrostáticos airspray ou eletrostáticos airless assistidos.



Precisão de mistura com controle de vazão, volume de mistura e controle do "pot-life" para limpeza. Pistola airless e eletrostáticas.

AIRLESS

Airless ou airless assistido da GRACO, combinando tecnologia com a vantagem de redução de 15 a 35% de material. Eficiente transferência de produtos como epoxi, poliuretano e alto zinco.



SPRAYTEC PNR GRACO BRASIL
Projetos, fabricação e montagens de salas de tintas, sistemas de circulação, linhas de massa, tanques e acessórios. Laboratório próprio para teste de produtos com sistemas GRACO.

SPRAYTEC PNR GRACO

Rua Salvador Mastropietro, 126/132 - CEP 03159-170 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 6966.7799 - Fax: (011) 6966.4911

SCHLICK
roto-^{jet}

Metelen - Alemanha

JATEAMENTO

APLICAÇÕES

- Limpar
- Desoxidar
- Desarenar
- Descarepar
- Aumentar rugosidade
- Foscar
- Decapar
- Rebarbar
- Lapidar
- Endurecer
- (Shot peening)
- Preparar p/pintura



SUPERFÍCIES

- Metais
- Plásticos
- Concretos
- Vidros
- Borrachas
- Madeiras
- Tecidos

apudbroad.net

MÁQUINAS & EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES



Representante de Vendas e
Assistência Técnica para o Mercosul
Av. João Pessoa, 50 / conj. 26 - 11013-000 - Santos - SP
Tel.: (013) 237-8481 - Fax: (013) 237-9924
Email: kma@bignet.com.br

KMA

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

bomax bomax bomax bomax bomax bomax bomax bomax bomax bomax

Soluções sólidas para problemas líquidos.



LANÇAMENTO

BOMBA DOSADORA



BOMBA P/ TAMBOR



BOMBA QUÍMICA



BOMBA FILTRO

BOMBAS PARA LÍQUIDOS CORROSIVOS



LÍDER DE MERCADO

bomax do Brasil
BOMBAS QUÍMICAS

R. César Simões, 351- CEP 06764-480
Taboão da Serra - SP

Tel.: (011) 7967-0699 - Fax: 7967-0252

bomax bomax bomax bomax bomax bomax bomax bomax bomax bomax

SEMINÁRIO DO ALUMÍNIO

Organizado pela **Guazelli** e promovido pela ABAL - Associação Brasileira do Alumínio, estará sendo realizada, entre os dias 18 e 20 de junho próximo, no Centro de Convenções Rebouças, em São Paulo, a Exal'97 - Seminário e Exposição da Indústria do Alumínio, evento que englobará o VI Seminário de Tecnologia da Indústria do Alumínio e uma feira da indústria do alumínio e seus fornecedores de insumos, máquinas, equipamentos e serviço. Haverá, ainda, um concurso promovido pela Comissão Técnica da ABA que premiará, com R\$ 1.500,00, os sete melhores trabalhos desenvolvidos sobre os seguintes temas: "smelter", fundição, laminação, extrusão, acabamento superficial, meio ambiente/qualidade/segurança e novos produtos.

• **Maiores informações**
pelo fone (011) 885.0711

LUBRIFICANTE PARA CONTROLE DO COEFICIENTE DE ATRITO

Apresentado na forma líquida, e solúvel em água, o **Finition BS 60 UV**, da **Chemetall**, é indicado para aplicação de filme lubrificante para parafusos diversos, utilizados em componentes mecânicos tratados com processo anticorrosivo, como zinco eletrolítico, mecânico ou filmes organometálicos. Permite diminuir e controlar o coeficiente de atrito, possibilitando a definição e a normalização do valor do torque em linhas automáticas de montagem.

• **Maiores informações**
pelo fone (011) 7647.1133

SEMINÁRIO DE DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS

Ligada à Secretaria da Ciência e Tecnologia - SECITECE do Governo do Estado do Ceará, a Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial **Nutec** estará promovendo, no período de 19 a 21 de novembro próximo, em Fortaleza, o I Seminário sobre Degradação dos Materiais - I SEDEMAT. O temário das sessões técnicas abrangerá assuntos como: degradação das estruturas de concreto, de materiais poliméricos e compostos e de materiais de biotecnologia, aspectos tecnológicos da degradação e técnicas de proteção, avaliação da integridade dos materiais e equipamentos, aspectos legais da degradação dos materiais, importância da metrologia na qualidade dos materiais, proteção anticorrosiva e degradação dos materiais metálicos, envolvendo efeitos de temperaturas, corrosão e erosão. O evento contará também com conferências plenárias, mesas redondas, exposição técnica e visitas a empresas do setor situadas na Grande Fortaleza.

• **Maiores informações**
pelo fone (085) 287.5211

TUBOS E CONEXÕES DE POLIETILENO



Os tubos e conexões de polietileno fabricados pela **Belfano** são indicados para uso em adutoras de água potável, irrigação, saneamento básico, estações de tratamento de efluentes e mineração, entre outros. Apresentam resistência a temperaturas de até 100°C e a raios ultravioleta, permitindo, ainda, solda de topo ou de bolsa. São fornecidos em barras de 6 e 12 m, com diâmetros de 20 a 400 mm, e em bobinas de 100 m, com diâmetros de até 110 mm.

• **Maiores informações**
pelo fone (011) 713.2244

APLICADOR DE ADESIVOS A QUENTE



A **Spraytec PNR/Graco** está lançando o sistema **Therm-O-Flow 5**, indicado para a aplicação de adesivos a quente "Hot-Melt" para aplicação de acetato de vinil-etileno "EVA", poliuretano reativo "PUR", borracha butílica e poliamidas, sendo que a embalagem do produto a ser utilizado pode ser de 20 ou 200 litros. Opera com aquecimento somente da porção que será utilizada e com controlador de temperatura até a pistola de aplicação.

• **Maiores informações**
pelo fone (011) 6966.7799

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE EM CD-ROM

A **Metal Finishing Information Service**, empresa europeia especializada no fornecimento de informações sobre acabamento e tratamento de superfícies metálicas, e a **AFTTEC** - Agência de Informações Técnicas e Comerciais, empresa brasileira que distribui, a nível nacional, livros, CD-ROMs técnicos e periódicos estrangeiros, estão lançando o SF-CD, um CD-ROM sobre tratamento e acabamento de superfícies com mais de 50.000 registros. A obra contém sumário em inglês dos trabalhos publicados desde 1960 pelos principais países industriais e cobre as seguintes áreas: limpeza, eletrolgalvanização, anodização, decapagem, pigmentação, estampagem, reciclagem, desengraxamento, gerência de resíduos, de custos e de perdas, revestimento, tratamento e fluxo de efluentes, revestimento de ligas, corrosão, dureza, poder de adesão, análise de solução, teste de espessura/densidade e corte contínuo, entre outros.

• **Maiores informações**
pelo fone (031) 292.3820

IGREJA ORTODOXA RUSSA USA SISTEMA DE ELETRODEPOSIÇÃO



Em dezembro último, a **Atotech** de Feucht, na Alemanha, assinou contrato com a Igreja Ortodoxa Russa para o fornecimento de um novo sistema de eletrodeposição e um completo sistema automático de tratamento de resíduos de água na fábrica da própria igreja, mantida em Sofrino, e que produz os equipamentos e mobiliários requeridos pelas igrejas, templos, clero e congregações, como ícones, altares, cálices, medalhões, vestimentas e castiçais. Além do sistema de revestimento, a empresa alemã estará fornecendo tecnologia de processo para tratamento de diferentes superfícies de materiais com cobre, prata, níquel e ouro. A cerimônia de inauguração dos novos sistemas da Atotech na fábrica está marcada para o fim de setembro próximo, e coincidirá com a celebração do aniversário de 850 anos de Moscou.

• **Maiores informações**
pelo fone (011) 7967.0777

CONFERÊNCIA DE REVESTIMENTOS DECORATIVOS E DE ENGENHARIA

A Seção Regional "Golden Reef Branch" da American Electroplaters' and Surface Finishers Society, sediada em Johannesburgo, na África do Sul, realizará, no dia 17 de outubro próximo, a 2ª Conferência Internacional de Revestimentos Decorativos e de Engenharia, que destina-se a constituir um fórum para os desenvolvimentos recentes no tratamento de superfi-

cie no seu sentido mais amplo. Os temas a serem discutidos envolvem: pré-tratamento de superfícies, revestimentos eletrodepositados e químicos, deposição de ligas, revestimento sobre plásticos, revestimentos compósitos, eletroformação, revestimentos a pincel, PVD e CVD, pintura a pó, revestimentos mecânicos, zincagem por imersão a quente, anodização, aspersão térmica, tratamento de efluentes, inclusive reciclagem e recuperação de metais, equipamentos e processos novos. Dos dias 16 e 20 de outubro serão realizadas visitas a instalações industriais e, no dia 18, haverá uma visita a uma reserva de caça. Na secretaria da ABTS encontra-se um folheto sobre o evento, e outras informações podem ser obtidas junto ao secretário da conferência, Dr. M. J. Sole com o Resource Recovery Systems (Pty) Ltda.; P. O. Box 2645, Midrand, 1685 África do Sul, fone 00 27.11.805.1066; Fax 00 27.11.805.0979, e-mail bosan@lcon.co.za.

• **Maiores informações**
pelo fone (011) 251.2744

EQUIPAMENTO PARA REMOÇÃO DE TINTAS



O equipamento **Hydroblasting**, da **Superjet**, é indicado para a remoção de tintas e ferrugem de estruturas, chapas, pisos, equipamentos, peças e outras superfícies, através de água sob alta pressão. Consiste de uma bomba móvel com êmbolos de deslocamento positivo acionada por motor elétrico ou a diesel que produz pressões de até 2000 bar e vazão regulável de 5 a 36 litros/min, além de mangueiras ou tubulações para pistolas especiais para jateamento. O jato é dirigido entre 60° e 90° sobre a superfície.

• **Maiores informações**
pelo fone (041) 267.1943

COLABORADORES DESTA EDIÇÃO

Orientação Técnica

- a) Sr Gilmar de Oliveira Pinheiro
Merconsult Cons.Repres. Imp. S/C
Av Dr Gentil de Moura, 594
04278-000 São Paulo SP
Fax (011) 215.5302
- b) Sr Geraldo Bueno Marthá
Av Martiniano de Carvalho 629
Apto. 104, 01321-001 São Paulo SP
Fax (011) 289.1426

Matérias Técnicas

- a) Sra. Zebbour Panossian
IPT - Cidade Universitária
05508-001 São Paulo SP
Fax (011) 268.6302
E-mail: zet@DCE03.IPT.BR
- b) Sr Enrico Vezzani
Vomm Equip. e Processos Ltda
R Manoel Pinto de Carvalho 161
02712-120 São Paulo SP
Fax (011) 266.9743
- c) Sr Pietro Parravicini
Sames Herbert Ind e Com Ltda
R Viçosa do Ceará 138
04363-000 São Paulo SP
Fax (011) 5563.7760

Artigo

- Sr Nilo Martire Neto
Renner Dupont Tintas Automotivas
Inds Ltda
Av Lindomar Gomes de Oliveira 100
07232-150 Guarulhos SP
Fax (011) 912.7601

Ponto de Vista

- Sr Gilberto Bacarim
Fax (011) 881.7024

NA HORA DE ADQUIRIR SEU EQUIPAMENTO, CONSULTE QUEM CONHECE

E.T.E. COMPACTA



E.T.E. padrão para 1000 a 1500 l/h de efluentes em regime de bateladas, composta por:

- Reator de 3000 litros em polipropileno
- Agitador elétrico
- 4 tanques de reagentes em PP
- Bombas de carga e reagentes em PP
- Medidor eletrônico de pH/ORP
- Painel elétrico para os motores
- Leito de secagem em fiberglass
- Dimensões de 4m x 2,20m

Juntamente com a E.T.E. fornecemos:

- Projeto básico para apresentação aos órgãos ambientais
- Dez horas de treinamento

SECADOR PARA LODOS



Secador elétrico desenvolvido para eliminar completamente a umidade dos lodos oriundos do tratamento de efluentes, de modo a minimizar o volume a ser estocado e disposto.

CARACTERÍSTICAS:

- Potência de 4500 W
- Capacidade de 50 kg de lodo a cada 4 horas
- Dimensões de 2 m x 0,7 m

ECONOMIZADOR DE ÁGUA



Equipamento desenvolvido para reduzir o consumo de água em banhos de lavagem de linhas de eletrodeposição e tratamento de superfície. Colocado no lugar da torneira, mede continuamente a condutividade do banho através de um sensor de grafite e aciona uma válvula solenóide, permitindo a entrada de água apenas quando necessário.

EUROCAL

EUROCAL LTDA.

Rua Narita, 195 - Jardim Japão
CEP 02123-040 - São Paulo - SP
Fone/Fax: (011) 955.7187 - 955.8270

Criativa

TRATAMENTO DE EFLUENTES

E.T.Es EM POLIPROPILENO



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

Sempre uma solução prática e funcional para a implantação de sua E.T.E.
Consultem-nos e conheça nossos planos de Financiamento



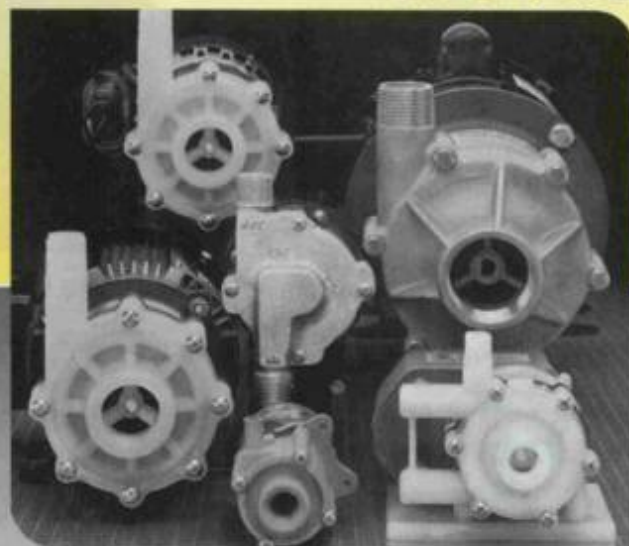
Scientech

Scientech Coml. e Consultoria Ambiental Ltda.

Rua Caquito, 498 - São Paulo - SP

Tel/Fax: (011) 218.2132

Bombas Centrífugas Magnéticas MARCH



- Não vaza em operação ou parada.
- Bombeia ácidos e bases.
- Ideais para recirculação de banhos.
- Construção sem selo mecânico ou gaxetas, o que reduz os custos de manutenção.
- Resiste a corrosão: construção plástica ou metálica.

Fone: (011) 523-1755
Fax: (011) 523-1408

ALLINOX

Rua Luis Seráfico Jr., 1.079 • 04729-080 • São Paulo • SP

VENDEDORES TÉCNICOS

A **Indústria de Produtos Químicos Ypiranga**, em fase de expansão, está oferecendo boa oportunidade de trabalho para profissionais com experiência no setor, para atuarem na Grande São Paulo e no Interior.

OFERECEMOS EXCELENTE COMISSÃO

Marcar entrevista com o Sr. Miguel das 16 às 18 hs.
pelo Telefone: (011) 274.1911

MANTEREMOS ABSOLUTO SIGILO PROFISSIONAL

43 ANOS DE EXPERIÊNCIA EM GALVANOTÉCNICA

- *Cobre alcalino brilhante
- *Cobres ácidos brilhantes
- *Cromaçoão de plásticos
- *Cromado de alumínio
- *Cromatizante negro para zinco
- *Cromatizantes (verde-oliva amarelo - azul)
- *Cromo auto-regulável - Decorativo
- *Cromo duro
- *Desengraxantes eletrolíticos
- *Desengraxantes químicos
- *Banho de latão
- *Estanho ácido brilhante
- *Níquel brilhante de alta penetração
- *Níquel eletrolex-duro
- *Passivador eletrolítico para latão
- *Passivadores (várias concentrações)
- *Zinco ácidos brilhantes
- *Zinco alcalinos modernos



Indústria de Produtos Químicos Ypiranga Ltda.

Escritório e Vendas: Rua Corrêa Salgado, 224
Ipiranga - CEP 04211-020 - São Paulo - SP.
Tel: (011) 274.1911 - Fax: (011) 215.4610 - Telex: 11 38757
Fábrica: Rua Gama Lobo, 1453 - São Paulo - SP.

Marketing como Filosofia Empresarial

• GILBERTO BACARIM



GILBERTO BACARIM

Economista (PUC-SP), pós graduado em Administração de Empresas e Marketing. Foi executivo a nível de Diretoria e Gerência de empresas nacionais e estrangeiras. Consultor empresarial.

A pesar da atual dinâmica empresarial e das novas propostas, que brotam a todo momento na área de Administração como um todo, e de Marketing em particular, o que torna cada vez mais difícil o seu acompanhamento, e menos ainda a sua assimilação pela média das empresas, não podemos perder de vista o *essencial*. Tomemos como exemplo uma empresa industrial, que é um sistema que pode ser resumido em quatro palavras: comprar, produzir, vender e receber. Essa empresa tem um departamento de Marketing e trabalha com um Plano Anual de Marketing modelado no conceito dos 4P's (Produto, Preço, Ponto-de-Venda, Promoção), e apoiado na excelência do seu *serviço* a cliente. Ainda assim, o seu sucesso *não* está garantido! A par do fato que num mercado mo-

derno e livre, a incerteza é cada vez mais a tônica dos negócios, e do cotidiano de cada um de nós, ela fica maior naquelas empresas que pensam departamentos. O *essencial* hoje é a *empresa no Marketing*. É o Marketing como *filosofia* empresarial. É a *integração* de todas as áreas da empresa em direção ao mercado. São todos pensando em termos de *business*. Deixam de existir projetos do *peçoal* da área de Marketing. Passam a existir projetos mercadológicos de empresa.

Na prática, isso se traduz pelo trabalho de equipe, que se reúne periodicamente, com uma agenda, contemplando os projetos em andamento, ou novas propostas. Há casos bem sucedidos de co-

mitês para administrar o programa de produtos. O grupo permanente é normalmente formado pelos executivos de Marketing (Vendas), Produção, Finanças (Custos) e Compras, coordenado por Marketing. Há empresas, onde a coordenação é exercida pelo próprio gerente geral da empresa ou da divisão de negócio. Assim, todos passam a *praticar* o conceito de Marketing. Há uma maior aproximação entre pessoas e áreas, dentro de um processo contínuo de treinamento e uma visão *multi-disciplinar* do negócio. Aos poucos caem, ou diminuem

sensivelmente as fronteiras entre departamentos, perde sentido o estrelismo e o poder pelo poder. Aos poucos, começa a prevalecer o trabalho participativo e a contribuição desinteressada de cada um em projetos, onde o *foco* são as necessidades identificadas de

Prevalece o trabalho participativo, onde o foco são as necessidades dos clientes e uma visão de resultado do negócio.

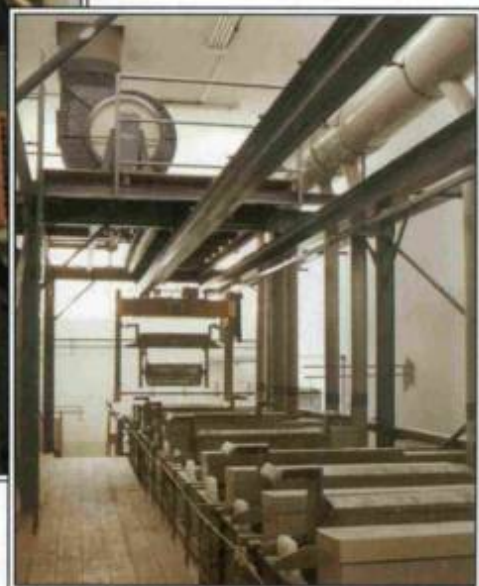
clientes, o *fim* são os lucros decorrentes da satisfação dessas necessidades e o *meio*, o conceito de Marketing Integrado. Aos poucos, fica também patente que o homem de Marketing tem que entender mais de custos. O de Finanças e o de Produção têm que ter uma maior visão de mercado. O de Engenharia de Produto, de que não é se apaixonando pelo produto, que irá satisfazer clientes. O produto é tão somente *veículo* de receita e de contribuição para o resultado da empresa. Todos têm que ter uma visão de *business* e de prioridade quando tratar projetos.

No conjunto, a empresa estará dando assim, passos firmes em direção a ter Marketing como *filosofia* de negócio. •

EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA



- Equipamentos automáticos e manuais
- Linhas rotativas e paradas
- Equipamentos para cilindros de rotogravura (horizontal/vertical)
- Tambores rotativos para eletrodeposição, rebarbação, polimento
- Sistemas de exaustão; lavadores de gases; bombas filtro
- Reostatos
- Tanques em PP, PVC, aço carbono e inoxidável
- Resistências elétricas para galvanoplastia
- Catômetros
- Revestimentos com PVC, Fiberglass, e chumbo
- Acessórios em geral (especiais, sob encomenda)
- Serviços de manutenção e reformas



Criativa

ARTE

®
Artet Indústria e Comércio Ltda.
Av. Monteiro, 295 - CEP 07224-000
Guarulhos - SP
Fone / Fax : (011) 6412.5630

ALTA TECNOLOGIA

em Tratamento de Superfície

ELMAC
UN



Equipamentos Galvânicos

DIVISÃO DE EQUIPAMENTOS



Estações para Tratamento de Efluentes

UNIDADE INDUSTRIAL DE GUARULHOS - SP, com 6.000 m² de área construída integrando todas as divisões.



Retificadores de Corrente

DIVISÃO DE TELEINFORMÁTICA



DIVISÃO DE PROCESSOS GALVÂNICOS



Laboratório



Produtos Químicos



ELMACRON

Elétrica e Eletrônica Indústria e Comércio Ltda.

R. Prof. João Cavalheiro Salem, 475 - CEP 07243-580 - Bonsucesso
Guarulhos - SP - TEL: (011) 6480-3113 - FAX: (011) 6480-3169

Vertice