

TRATAMENTO DE *Superfície*

UMA PUBLICAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE



ANO XVIII - Nº 84

JULHO/AGOSTO - 97



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
TRATAMENTOS
DE SUPERFÍCIE

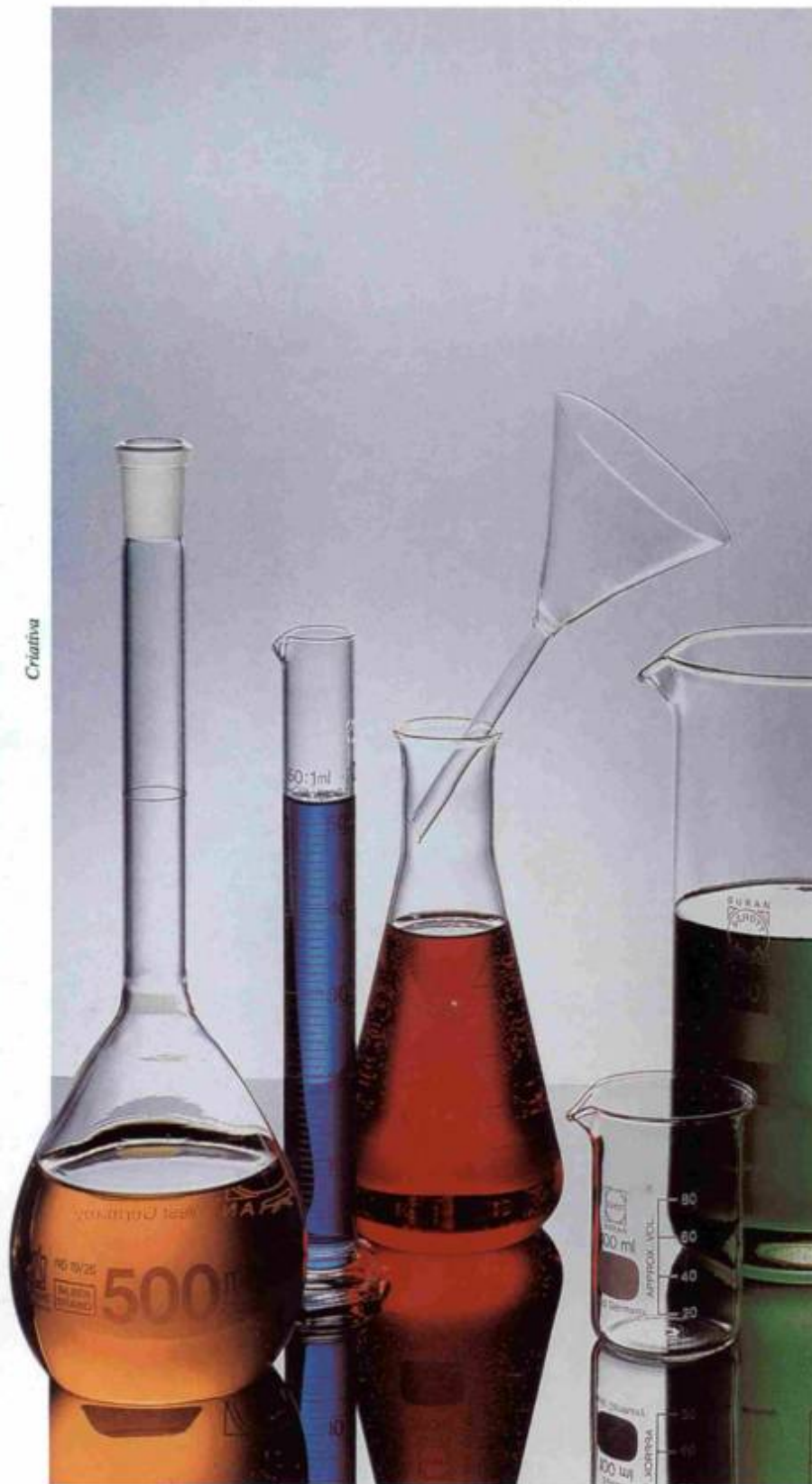


São Paulo:
Sede do Interfinish
Latino-Americano
EBRATS 97

Electropure

Sais e soluções de sais de alta pureza

Criativa



A linha Electropure da Atotech facilita e agiliza a montagem e a operação de banhos galvânicos e confere alta qualidade e uniformidade às camadas depositadas.

O problema

Contaminações metálicas e orgânicas são a maior causa de problemas operacionais em banhos galvânicos. Já na montagem de um banho, a eliminação das contaminações por meio de filtração ou eletrólise significa um grande transtorno operacional, e os meios disponíveis em muitas linhas de produção não garantem uma eliminação completa. O reforço de sais durante a produção interrompe a uniformidade das camadas depositadas e afeta a qualidade uniforme dos produtos finais. Uma boa parte dos problemas identificados por testes em células de Hull ou por outros métodos analíticos está diretamente relacionada à qualidade dos sais utilizados.

A solução

Sais da linha Electropure da Atotech. As especificações comprovadas por laudos de análise, conforme norma ISO 9002, garantem um nível de contaminação que não afeta o funcionamento dos banhos desde a montagem. Os laudos podem ser usados para seu Controle Estatístico de Processo.

As vantagens

- Economia de tempo e recursos na montagem e manutenção dos banhos
- Qualidade uniforme e constante
- Camadas de brilho uniformes
- Camadas de baixas tensões internas
- Maior rendimento dos banhos
- Excelente ductilidade
- Camadas de alta pureza metálica
- Maior resistência à corrosão
- Maior resistência ao atrito e outros ataques mecânicos
- Maior resistência a altas temperaturas
- Maior resistência a choques térmicos

Atotech. Experiência em que se pode confiar.



Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda. Rua Maria Patrícia da Silva, 205
Taboão da Serra - SP - 06787-480 - Fone (011) 7967.0777 - Fax (011) 7967.0509
SEA: 0800 55 9191

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

Alguns Bons Motivos para não Faltar no Interfinish Latino-Americano - Ebrats 97

• **CARLO BERTI**

Esta mensagem vai circular às vésperas de um evento de maior importância para todos que, atuando no setor, pretendem enfrentar, com uma bagagem de conhecimentos científicos atualizados, os desafios que nos esperam no Terceiro Milênio.

Um bom motivo para não faltar a tal encontro é tomar conhecimento do que foi feito nos últimos anos com referência a pesquisas e inovações, inclusive com a exposição de novos produtos, que serão objetos de mostra paralela, e através de mais de 100 palestras sobre assuntos pertinentes e correlatos, com o contato de cientistas, pesquisadores e empresários do ramo, e para inferir o que será necessário fazer-se para o futuro dos Tratamentos de Superfície.

Não menos importante é a oportunidade aberta a novos contatos e conhecimentos que, em um ambiente de extrema cordialidade, servirão para o estreitamento das relações empresariais, tanto com os atuais quanto com os novos parceiros.

Este tipo de encontro hoje já se torna uma necessidade, como pôde ser constatado pelos frutos colhidos durante e após todos os Ebrats já realizados.

Pelo programa já distribuído, à vista dos temas abordados, dos seus autores vindos da Alemanha, Argentina, Austrália, Brasil, Espanha, Estados Unidos, França, Itália, Portugal, Reino Unido, e das empresas expositoras, cremos que ninguém faltará a tal encontro que terá lugar, de 6 a 9 de outubro próximo, no Hotel Transamérica, que reúne as melhores condições e acomodações para tanto.

Você está sendo esperado !

CARLO BERTI
COORDENADOR GERAL
INTERFINISH LATINO-AMERICANO - EBRATS 97



“

Evento da maior importância para todos que pretendem enfrentar os desafios que nos esperam no Terceiro Milênio

”

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 tratamento de Superfície AV. Paulista, 1313 - 9º - CJ.913 CEP 01311-923 São Paulo - SP tel.: (011) 251-2744 - fax: (011) 251-2558 <http://www.galvano.org.br>

Presidente: Roberto Motta de Síllos
Vice-Presidente: Airi Zanini
1º Secretário: Alirédo Levy
2º Secretário: Antonio Magalhães de Almeida
1º Tesoureiro: Wady Millen Jr.
2º Tesoureiro: Wilma A. T. Santos
Diretor cultural: Amadeu dos Santos C. Filho
Conselheiros: Carlos Alberto Amaral, Célio Hugeneyner Jr., Claudio Vinho, Geraldo Bueno Martha, Gilmar de Oliveira Pinheiro, Mozes Manfred Kostman, Roberto Constantino, Rolf Ett
Conselheiro "ex-officio": Carlo Bertl
Secretária: Marilena Kallagian
Homenagem: Roberto Della Manna
Delegados 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 Capolillo 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. Tanquara, 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 Pastuszek 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

tel.: (011) 825-6254 fax: (011) 67-1896

Tiragem: 10.000 exemplares

Periodicidade: Bimestral

(circulação desta edição: Setembro / 97)

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das Empresas

6 ORIENTAÇÃO TÉCNICA
Cuidados ao Investir em
Linhas de Revestimentos
Gilmar de Oliveira Pinheiro

7 ORIENTAÇÃO TÉCNICA
Banhos de Ouro
Novas Ligas, Belas Cores
Wilma A. T. dos Santos

10 PROGRAMA CULTURAL
Calendário Cultural 1997

11 PROGRAMA CULTURAL
- Palestra Analisa o Uso do
HEFs em Substituição aos CFCs
- Realizado o 64º Curso
de Galvanoplastia
- Galvanoplastia / Meio Ambiente
é Tema de Palestra
- Internet: Outro Tema de
Palestra

14 NOTÍCIAS DA ABTS
Tratamento de Superfície
no Brasil

**22 INTERFINISH
LATINO-AMERICANO -
EBRATS 97**
Programação das Palestras

27 INTERFINISH
Inscrições para o Congresso

28 INTERFINISH
Expositores do EBRATS 97

31 ARTIGO
Pintura em Pó - Fundamentos
Gelson Takeru Okubo

34 MATÉRIAS TÉCNICAS
Banho de Níquel Tipo Watts:
Parte X - Revestimentos Múltiplos
Zehbour Panossian

58 ASSOCIE-SE

60 ARTIGO
Novos Rumos da Indústria
no Brasil
Nilo Martine Neto

62 CLASSIFICADOS
Classificados de Tratamentos
de Superfícies

66 INFORMATIVO DO SETOR

70 PONTO DE VISTA
Um Velho Erro de Cálculo
Michael Peuser

EDINTER
EDITORA INTERNACIONAL LTDA.

Filiada

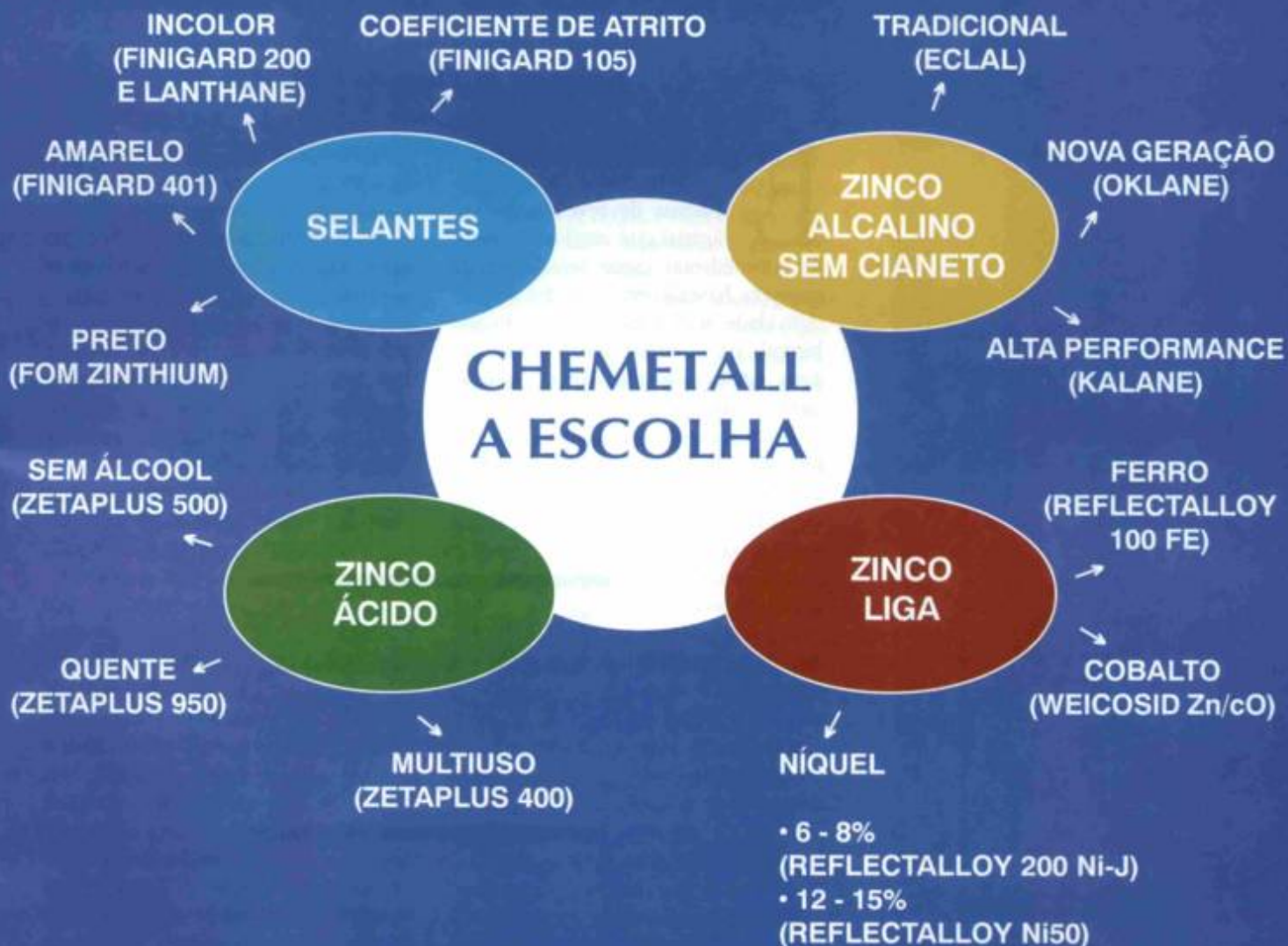
ANATEC

CIRCULE

PARA:

- DIRETORIA
 ENGENHARIA INDUSTRIAL
 PRODUÇÃO
 MANUTENÇÃO
 LABORATÓRIO
 CONTROLE DE QUALIDADE

SOLUÇÕES ANTI-CORROSIVAS



**A MAIS COMPLETA LINHA DE PRODUTOS PARA
ATENDER AS NECESSIDADES ANTI-CORROSIVAS**



CHEMETALL DO BRASIL LTDA.
UMA EMPRESA DO GRUPO CHEMETALL GMBH

Av. Fagundes de Oliveira, 190
09950-907 - Diadema - SP
Fone: 011 7647.1133
Fax: 011 7647.1712

Cuidados ao Investir em Linhas de Revestimentos

• *GILMAR DE OLIVEIRA PINHEIRO*



**GILMAR DE OLIVEIRA
PINHEIRO**

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

Em orientações técnicas anteriores analisamos alguns dos sistemas de revestimento industrial que atualmente estão se consolidando como tendências de mercado, baseado em conceitos de produtividade, tecnologia, preservação ambiental, etc, a saber, tintas a base de água, tintas com alto teor de sólidos, electrocoats e tintas em pó.

Dentre eles podemos destacar as tintas em pó, que se constituem no revestimento industrial com maior taxa de crescimento no mercado há mais de 15 anos. A partir desta edição iremos fornecer alguns conceitos importantes que devem ser cuidadosamente considerados pelas empresas em vias de agregação das tintas em pó a seu portfólio de produtos fornecidos ao mercado.

Empresas que estão considerando em seus planos estratégicos a participação no fascinante mercado de tintas em pó, geralmente já são tradicionais "players" do mercado de revestimentos líquidos industriais, e geralmente o fazem motivados pela solicitação (e freqüentes perdas de negócios) de seus clientes que gradativamente vêm investindo em linhas de aplicação de tintas em pó, deixando de se utilizar das tintas líquidas convencionais.

Baseados em nossa experiência gostaríamos de fazer algumas recomendações a essas empresas, que certamente não devem ser entendidas como sendo a receita absoluta do sucesso, mas que no

entanto foram e têm sido de extrema valia a grandes exemplos de sucesso neste mercado que é fortemente globalizado.

1) Recomendamos que o primeiro passo seja a aquisição e estruturação operacional de um laboratório para o desenvolvimento e produção de pequenos volumes de tintas em pó, fase esta que leva em média seis meses desde a aquisição dos equipamentos necessários, treinamento do pessoal envolvido, domínio das formulações e total envolvimento com a nova mentalidade que demanda o universo de tintas em pó.

2) Antes que se defina o montante de investimento a ser feito, consideramos fundamental que primeiramente deva ser feita uma cuidadosa análise do mercado pretendido, versus a estratégia global da empresa, para que

Algumas decisões têm de ser tomadas antes da entrada neste mercado, nichos devem ser escolhidos, processos e tecnologias selecionados

se determine que tipo de mercado/foco deseja-se atingir, bem como volumes de produção, número de itens, tamanho de "batches", etc, para que tenhamos definida claramente a filosofia global de atuação da empresa no mercado.

3) O negócio de tintas em pó segue os mesmos princípios básicos que regem o mercado em geral, ou seja, "não se pode ser tudo para todos": algumas decisões têm de ser tomadas antes da entrada neste mercado, nichos devem ser escolhidos, processos e tecnologias selecionados.

Nas próximas orientações iremos detalhar com maior profundidade cada um dos três macro-conceitos que aqui citamos.

Banhos de Ouro

Novas Ligas, Belas Cores

• WILMA A.T. DOS SANTOS

No mundo da moda, as definições das cores, estilos e acessórios, são ditadas pela percepção dos estudiosos em comportamento humano e dos estilistas que captam seus desejos e anseios. Estes fatos compilados levam a definir as tendências de moda, bem como as necessidades de consumo da geração, que acabam marcando profundamente toda uma época, fazendo história.

Assim como no vestuário, as jóias, bijuterias e acessórios também acompanham estas tendências. Nos banhos de ouro, também percebemos as tendências e modismos através das aceitações das tonalidades diferenciadas no decorrer do tempo e da região.

O ouro, apesar de ter suas características conhecidas desde a antiguidade, como a cor amarela, sua resistência química, sua nobreza, é por si só um metal bastante mole. Principalmente nas aplicações decorativas é importante acrescentar outros metais como elemento ligante, para incrementar algumas propriedades além da cor, como dureza, brilho, resistência ao desgaste.

Vale lembrar que, com os processos disponíveis, a gama de cores, tonalidades e intensidades possíveis de se obter nos depósitos dourados é infinita. A cor amarela do ouro pode ser vista desde variações esverdeadas, avermelhadas, rosadas, passando por tons "pastéis", intensos, "sujos", pálidos, etc.

O uso de metais liga como cobre, prata, níquel e cádmio, é comum para a obtenção destes efeitos na cor do depósito dourado. Entretanto, a quantidade co-depositada em um banho de douração, ou seja de cor, não pode ter titularidade inferior a 20 quilates - caso contrário, há interferência na resistência química, ou na resistência ao embaçamento. Portanto é ne-

cessário ter um cuidado especial na formulação destas ligas, buscando a combinação ideal entre cor obtida e composição da liga, a fim de não comprometer a qualidade do depósito de douração.

Atualmente, a indústria galvânica tem dado uma importância muito grande especialmente em conhecer que metais são esses, como agem na liga e que benefícios reais se obtêm através destas adições. Também estão sendo lançados processos de metais preciosos com novas ligas, possibilitando algumas alterações nas características dos depósitos. Os estudos mais recentes são de ligas de ouro sem níquel e cádmio, uma vez que foi constatado que estes metais são nocivos à saúde. Na Europa o processo iniciou-se com a substituição dos banhos intermediários de níquel em artigos que têm contato com a pele, mesmo havendo uma camada posterior de ouro. Os novos metais que estão sendo incorporados às atuais ligas de ouro são o índio, cobalto, paládio, ferro e especialmente uma combinação entre eles.

Também as bases destas soluções eletrolíticas estão sendo modificadas, buscando novos meios para a obtenção de propriedades específicas, como melhor penetração do ouro nas peças, melhor distribuição da camada, melhor resistência química, maior resistência física.

O resultado destes estudos é a criação de fórmulas que visam trazer novos processos, novas possibilidades de combinações, que irão associar beleza ao conforto, sem agredir o meio ambiente, nem o consumidor. Enfim, são novas ligas de ouro com belos acabamentos.

Este será o tema de uma das muitas interessantes apresentações que acontecerão no nosso congresso **Interfinish Latino-Americano - Ebrats 97**, que será realizada do dia 6 a 9 de outubro próximo. •



**Wilma A.T.
dos Santos**

*Química pela Faculdade
Filosofia, Ciências e Letras
de São Bernardo do Campo
e Consultora Técnica da
Electrochemical Ltda.*

Para quem também se preocupa com custo e qualidade ambiental



METALPER®, além de ser fácil de usar, alia redução de custo e qualidade ambiental.

Nos processos de **decapagem** e **abrilhantamento químico de cobre, latão e bronze**, elimina o uso de estabilizantes e complexantes e rende mais.

METALPER® melhora a qualidade ambiental do processo, pois não gera gases nitrosos, não gera efluentes com sais de cromo e ainda elimina o uso de cianetos nos banhos de abrilhantamento de bijuterias.

Para saber mais sobre **METALPER®**, ligue para nós.

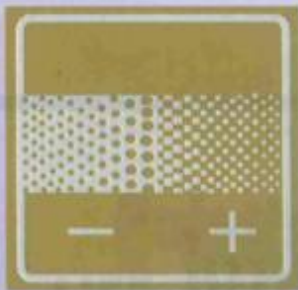
PERÓXIDOS

TECNOLOGIA EM PEROXIDADOS



ISO 9002
FM25029

TEL. (011) 3178-9450 - FAX (011) 251-5799



ELECTROCHEMICAL

PRODUTOS GALVANOTÉCNICOS



RESINAS EPOXY, ADESIVOS
E CATALISADORES



PRODUTOS E PROCESSOS
GALVÂNICOS



ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM
DE SEMI-JÓIAS E BIJUTERIAS



KIT PARA APLICAÇÃO
DE RESINAS

CONJUNTO ANÓDICO
OURO E RÓDIO

PROCESSOS:

Ouro - Prata - Ródio - Paládio - Miralloy (Sn/Cu)
Cobre - Níquel e outros

ANÁLISES:

Físico-Químicas - Determinação de camada em
microns e milésimos

PROJETOS:

Equipamentos e assessoria técnica

RESINA EPOXI:

Linha completa de resinas e adesivos

ACESSÓRIOS:

Para montagem de semi-jóias e bijuterias

SÃO SAULO - SP

Rua Dr. Luiz Barreto, 115
Tel: PABX (011) 604.5125

Fax: (011) 605.4177

LIMEIRA - SP

Rua Donato D'Andrea, 88
Tel: (019) 442.4625

Fax: (019) 451.8651

GUAPORÉ - RS

Rua José Bonifácio, 833
Fone/Fax: (054) 443.2043

PORTO ALEGRE - RS

Rua Dr. Barros Cassal, 33
Tel: (051) 225.6875

Fax: (051) 228.9112

TECNOLOGIA

Degussa

Veritas

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 Centralsuper
São Paulo	Maio	27/05	Palestra Técnica Formação de Custo Industrial Prof. Marcos Vinicius Fittipaldi - FGV
São Paulo	Junho	26/06	Palestra Técnica da 3M do Brasil
São Paulo	Julho	14/07 a 01/08	64º Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Julho	30/07	Palestra Técnica da Electrochemical
São Paulo	Agosto	28/08	Palestra Técnica da OPUS Teleinformática
Joinville	Agosto	18/08 a 04/09	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

Palestra Analisa o Uso do HEFs em Substituição aos CFCs

Dentro do seu Programa Cultural, a ABTS e o SINDISUPER promoveram, em 26 de junho último, no Auditório da FIESP, em São Paulo, mais uma palestra. Desta vez, o tema foi "HEFs - Uma Alternativa Definitiva para a Substituição dos CFCs", estando a apresentação a cargo de Ricardo Chueiri de Souza, especialista de marketing da 3 M do Brasil Ltda.

Ele iniciou por fazer uma descrição geral dos HEFs - Hidrofluoréteres, considerados uma nova classe de fluidos que pretende substituir os CFCs em várias aplicações, para, em seguida, descrever o problema ambiental ligado a estes últimos e apresentar um balanço das propriedades físicas, ambientais e toxicológicas dos HEFs, que os colocam como um substituto apropriado dos CFCs para a limpeza e o desengraxe de componentes mecânicos e eletroeletrônicos.



Apresentação da Palestra da 3M

Por fim, Souza mostrou o desempenho dos HEFs em diversas situações de limpeza e desengraxe. "As propriedades físicas dos HEFs, que os tornam uma alternativa definitiva para a substituição dos CFCs em aplicações de limpeza, incluem: potencial zero de agressão à camada de ozônio, baixo potencial de aquecimento global e de toxicidade, boas propriedades físicas, solvência para um amplo espectro de sujidades e boa compatibilidade com materiais de construção", destacou.

Realizado o 64º Curso de Galvanoplastia

Transcorreu, no período de 14 de julho a 01 de agosto último, o 64º Curso de Galvanoplastia, patrocinado pela ABTS, pela FIESP/CIESP e pelo SINDISUPER. O evento foi realizado no prédio da FIESP, em São Paulo, e contou, como de costume, com a participação de vários profissionais



Apresentação de um dos temas do 64º Curso de Galvanoplastia

e estudantes ligados ao setor.

Afinal, este curso já se consagrou pelo seu temário abrangente, que envolve noções de química, equipamentos para galvanoplastia, pré-tratamento químico, eletrolítico, mecânico e banhos para fins técnicos, eletrodeposição de zinco, de cobre, de níquel e de cromo, tratamento de efluentes, fosfatização, eletropolimento, anodização, circuitos impressos, eletrodeposição de metais preciosos e controle de processos.

Coordenado por Roberto Motta de Sillos, Amadeu dos Santos Cordeiro Filho e Carlos Alberto Amaral, respectivamente presidente, diretor cultural e diretor consultor da ABTS, o curso contou, ainda, com a participação de técnicos com larga experiência no ramo.

PARTICIPANTES DO 64º CURSO DE GALVANOPLASTIA

Daniela Passarini Calchiano
ANGRA QUÍMICA IND. E COM. LTDA.

Douglas Cristóvão Facion
ANION QUÍMICA INDUSTRIAL LTDA.

Jovelino dos Santos e Reginaldo Oliveira Fonseca
BRASMETAL WÄELZHOIZ S. A. IND. E COM.

Alessandra Romero Baião e José Pessoa da Silva
COATS CORRENTE LTDA.

Fabiana Borges Fernandes e José Alberto Alves
CENTRALSUPER COM. DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

Roberto Martins, Robson Inoue Vieira e Robson Alveira Vieira
ESCOLA SENAI ROBERTO SIMONSEN

Mateus Pilatos e Agni dos Santos Pilatos
ELECTROCHEMISTRY IND. COM. E ASSES. TÉCNICA LTDA.

Luciano Figueiredo, César Eduardo Gomes e Sérgio Aguiar de Menezes
ESTEVES & CIA LTDA.

Adriana Mazeto
FACULDADES ARMANDO ÁLVARES PENTEADO

Geraldo Flávio Arleu Tavares e Gestúlio Vieira da Silva
HIGHLIGHTS IND. DE BIJOUTERIAS LTDA.

Trigo Paliarini Souza Santos e Roberto Aparecida Gallerani Lopes
IFER - ESTAMPARIA E FERRAMENTARIA LTDA.

William Pires Domingues
IMAB - IND. METALÚRGICA LTDA.

José Nicolau da Silva
INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

César Rampazzo Pagani e Marcelo Castelli
MANGELS IND. E COM. LTDA.

Clemens de Souza Fein
MECANOCHEMIE INDS. QUÍMICAS LTDA.

Rogério Romani Pinto, Walkimar Cordeiro Lima e Emerson Oliveira de Araújo
MOTO HONDA DA AMAZÔNIA LTDA.

Miguel Aleksan Ferreira Costa
NAKAHARA, NAKABARA & CIA LTDA.

Ademir Ribeiro Gomes
PARQUE DE MATERIAL BÉLICO DA AERONÁUTICA

William Luiz de Brito
RIESA VIDRARIA E MÓVEIS TUBULARES LTDA.

Nilton da Paula da Silva e Marcelo de Paiva Cordeiro
SEEGER RENO IND. E COM. LTDA.

Ricardo Tiglea
SIEMENS LTDA.

Silvano Nunes Pereira
SQUILLO EQUIPAMENTOS ÓPTICOS LTDA.

Claudeni de Macedo
STUMPP SCHUELE DO BRASIL IND. E COM. LTDA.

Daniela Rimbaro
TSM - TRATAMENTO SUPERFICIAL DE METAIS LTDA.

Galvanoplastia / Meio Ambiente é Tema de Palestra

“**N**ada mais oportuno para o momento em que vivemos, onde a responsabilidade da preservação do meio ambiente é de cada um de nós, dirigentes de indústrias, técnicos e indivíduos.”

Com estas palavras, Wilma A. T. Santos, consultora técnica da Electrochemical Ltda., justificou o tema de sua palestra, “Bijuterias, Semi-Jóias, Galvanoplastia e Meio Ambiente”, promovida pela ABTS e pelo SINDISUPER no dia 30 de julho último.

E, apesar do tema estar dirigido às indústrias galvânicas de bijuterias e semi-jóias, foram abordados tópicos bastante genéricos, como um breve relato da influência dos produtos na natureza, o ciclo da água, a chuva ácida e o esforço que as empresas deste

segmento de mercado têm feito para desenvolver produtos que gerem efluentes menos agressivos à natureza.

Um dos objetivos da apresentação foi atualizar o público em geral sobre os produtos disponíveis no mercado, como desengraxantes sem cianetos, limpeza e decapagem de metal-base sem cianetos, banhos de proteção sem cromatos e banhos de ouro sem cianeto livre, como os de pH levemente ácido ou de pH neutro. Também foi destacada a preocupação em desenvolver produtos “Ni-free” (livres de níquel), ou seja, banhos de ouro ligados com outros metais que não seja o níquel, como também banhos de camadas intermediárias para substituir o níquel, como, por exemplo, os banhos de paládio. Santos destacou que, segundo pesquisas, o níquel é responsável pela formação de processos alérgicos em uma porcentagem respeitável de consumidores de bijuterias e artigos de vestuário.

E concluiu destacando que o processo de conscientização deve ser tarefa de todo profissional que atinge a mídia que, através de pequenos conceitos e informações dos produtos, buscam melhorar a qualidade de vida com produtividade nas suas empresas.



Santos: “Tema é oportuno para o momento em que vivemos”

Internet: Outro Tema de Palestra

“**A** Internet nas Empresas”. Este foi o tema da palestra que a ABTS e o SINDISUPER promoveram no dia 28 de agosto último no auditório da FIESP, em São Paulo. A apresentadora, Cláudia Abrão, gerente do provedor de acesso à Internet Opus Teleinformática Ltda., abordou tópicos como a Internet, a presença das empresas na Internet e a rede mundial

de computadores nas empresas.

O primeiro tópico foi desenvolvido a partir dos conceitos básicos da rede até os serviços mais utilizados atualmente, como correio eletrônico e WWW. Também foram apresentadas as questões que devem ser consideradas para que uma empresa esteja presente na Internet e debatidos temas como a Intranet e Extranet e o impacto destes novos conceitos nas empresas.



Internet é tema de palestra

NOVOS AIRLESS PARA APLICAÇÃO DE MATERIAL CORROSIVO

Com os equipamentos AIRLESS da Graco, você não desperdiça tempo, gasta menos e o resultado é muito melhor.



Criativa

Aqui você encontra tudo que é preciso para solucionar qualquer problema de pintura, aplicação de adesivos e selantes, com orientação técnica e assistência permanente.



Rua Lourenço Marques, 280 - 04547-100 - São Paulo - SP
Fone: 011 866.4029 / 866.6040 Fax: 011 866.0648

EQUIPAMENTOS PARA PINTURA ELETROSTÁTICA A PÓ



Criativa

PREÇOS IMBATÍVEIS



Rua Lourenço Marques, 280 - 04547-100 - São Paulo - SP
Fone: 011 866.4029 / 866.6040 Fax: 011 866.0648

CIA. ELETROQUÍMICA DO BRASIL

Elquimbra

FUNDADA EM 1949

EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA E TRATAMENTO DE EFLUENTES



- Instalações completas automáticas e manuais
- Retificadores de corrente
- Bombas filtro
- Tambores rotativos
- Aparelhos desengraxantes
- Centrífugas
- Sistemas de exaustão
- Tanques em ferro, PP, PVC, INOX
- Acessórios
- Manutenção e reforma

AGUARDAMOS SUA CONSULTA

**CIA. ELETROQUÍMICA DO BRASIL
ELQUIMBRA**

Rua Padre Adelino, 49 - Belenzinho
CEP 03303-000 - São Paulo - SP

TEL: (011) 291-8611 / 693-7656
FAX: (011) 292-7229

Ventura

Tratamento de Superfície no Brasil

Palestra proferida no SUR-FIN 97, no Cobo Center, em Detroit, pelo presidente da ABTS, Roberto Motta de Sillos, na sessão realizada em 25 de junho último

"Oportunidades no Mercado de Tratamentos de Superfície no Brasil", foi o tema da palestra do presidente da ABTS.

Brasil, país territorialmente tão extenso quanto os 48 estados americanos contíguos e com uma população de 160 milhões, transformou-se desde a 2ª guerra mundial passando de uma sociedade essencialmente agrária para industrial. Apesar de ter sido sobrepujado pelo fenomenal crescimento japonês durante este mesmo período, o progresso brasileiro tem sido marcante por sua firmeza e pela perseverança de seu povo.

Atualmente, o Brasil é um importante produtor de aço, papel, têxteis, automóveis, aviões, armamentos, sapatos, máquinas e uma gama enorme de outros produtos manufaturados, enquanto sua tradicional energia na agricultura e prospecção de riquezas continua.

O progresso brasileiro é o resultado de um clima político positivo, com uma atitude transparente em relação aos investimentos e às tecnologias estrangeiras e principalmente por sua competente força de trabalho, a qual, como nos E.U.A., está baseada em grande parte na imigração. O progresso continuou apesar da crise econômica dos anos 70 induzida pelo petróleo, pela dificuldade permanente da dívida externa e até recentemente pela inflação galopante.

A base da sua tecnologia deriva-se principalmente de empresas multinacionais americanas ou européias. Entretanto, na última década temos visto companhias brasileiras alcançando estatura internacional e contribuindo para

a tecnologia mundial. Como exemplos temos a Romi em maquinários, Embraer em aviões e a Telebrás em eletrônica.

O TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

A indústria de tratamentos de superfícies no Brasil tem crescido desde 1960 em relação direta com sua indústria primária e com o início da indústria automobilística. Atualmente existem cerca de 250 prestadores de serviço e 600 cativos, fazendo uma completa gama de deposição química, eletrolítica e anodização. As aplicações abrangem as áreas de eletrônica, automotiva, eletrodomésticos, maquinários, construção, aeroespacial, recuperação e joalheria.

A indústria eletrônica nacional é muito bem desenvolvida, e é apoiada por pelo menos 35 companhias fabricantes de circuitos impressos. Os produtos incluem televisores, vídeo-cassetes, equipamentos de som, computadores, telefonia e instrumentos.

Há aproximadamente 45 empresas voltadas para a técnica da anodização fazendo perfis extrudados para fins estruturais ou decorativos, frisos automotivos, componentes para indústria bélica e aeroespacial e ainda peças para resistir ao desgaste (anodização dura).

A pintura no Brasil segue o estado da arte mundial. As mais avançadas técnicas incluindo as aplicações a spray por robôs, são encontradas em cerca de 50 empresas. A exigência de qualidade assegurada é a principal razão da incorporação de avançados sistemas de pintura no Brasil.

Este segmento está em contínuo crescimento industrial com investimentos em torno de US\$ 70 milhões por ano e com previsão de aumento anual de 6%.



Da esq. para dir.: Roberto Motta de Sillos, Devaney Feracin (Diretor da Tecnometal Química Ltda.), Engenheiro Cláudio M. Paleo (Gerente de Desenvolvimento de Mercado da ISC Screens Ltda.), e Jorge Martins (Gerente Técnico da INEB), no estande da IUSF durante o SUR-FIN 97

CONTROLE AMBIENTAL

Cada um dos 26 estados brasileiros tem as suas regras em relação aos padrões de emissão. Em geral, os regulamentos para abertura de novas instalações são pelo menos tão exigentes quanto os dos E.U.A. e Europa. Programas intensos de concientização, treinamento e fiscalização estão sendo praticados objetivando regulamentar de imediato antigas instalações. Na área industrial da Grande São Paulo, por exemplo, o SINDISUPER através de inúmeras reuniões entre seus afiliados criou o CENTRALSUPER, uma companhia que centralizou o apoio necessário para os prestadores de serviços ou empresas associadas proporcionando a escolha e aquisição de equipamentos para tratamento dos efluentes, análises químicas de matérias primas e águas e a disposição de resíduos sólidos. Recuperação de metais e reciclagem de soluções galvânicas são operações perfeitamente praticáveis pelos usuários de tratamentos de superfícies no Brasil.

POLÍTICA ECONÔMICA

Após um longo período, mais de 50 anos em uma situação de inflação, o atual governo iniciou em 1994 um novo plano econômico, chamado Plano Real, mudando a moeda corrente e dando a milhões de brasileiros com baixo poder aquisitivo a oportunidade de maior consumo devido à estabilização da economia. Apenas para fins de comparação, em 1993 nossa inflação anual chegou ao incrível patamar de 2708%, hoje nossa previsão para este ano é de no máximo 10%. As vendas do comércio de televisores, máquinas lavadoras e refrigeradores obtiveram um aumento médio de 26,8% ao ano e em vista disso o consumo de energia elétrica que em 1994 era de 226 milhões de MWh passou atualmente para 258 milhões de MWh. Por esta razão, o governo federal e a Eletrobrás vêm trabalhando em conjunto, com investimentos por volta de 25 bilhões de dólares objetivando expandir o sistema de energia elétrica até o ano de 2000.

INVESTIMENTOS ESTRANGEIROS

Alicerçado pelos números acima o Brasil está sendo o alvo principal de novos investimentos por parte de enormes grupos ou companhias estrangeiras, tais como: Samsung, Philips, RCA, L.G. Electronics, Adibord, Black & Decker, Yale, etc.... Entretanto os números mais significativos são os da indústria automobilística. Hoje, temos 8 grandes montadoras instaladas no Brasil, são elas: Volkswagen, Ford, Fiat, General Motors, Mercedes-Benz, Scania, Toyota e Volvo. A tabela seguinte demonstra, por região, que até o ano 2000 serão 22 montadoras fabricando carros, jipes e caminhões e os investimentos previstos em bilhões de dólares.

SUDESTE

FIAT	MG	3.0
FORD	SP	2.5
GENERAL MOTORS	SP	2.4
VOLKS	SP/RJ	2.3
MERCEDES BENZ	MG/SP	0.8
TOYOTA	SP	0.6
HONDA	SP	0.3
SCANIA	SP	0.16
BMW	indefin.	0.15

NORDESTE

ASIA MOTORS	BA	0.72
INPAVEL	PB	0.30
HYUNDAI	BA	0.29
GENERAL MOTORS	indefin.	0.16
SUBARU	CE	0.15
SKODA	BA	0.10
TROLLER	CE	0.016

SUL

GENERAL MOTORS	RS/SC	1.1
RENAULT	PR	1.0
AUDI	PR	0.5
CHRYSLER	PR	0.3
VOLVO	PR	0.15

NORTE

ZAM	AC	0.014
NANJING	TO	0.009

CENTRO-OESTE

MITSUBISHI	GO	0.035
------------	----	-------

A explicação para esta expansão é que hoje o Brasil, no ranking mundial, ocupa a oitava posição entre os 10 maiores fabricantes de automóveis (exceto veículos comerciais), e, assim como a Coreia do Sul, em franco crescimento.

ENTIDADES DE APOIO

A arte do tratamento de superfície no Brasil é regida por institutos de pesquisa do governo federal ou estatal, bem como muitas universidades de renome. Entre outras citamos: Instituto Nacional de Tecnologia, Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, Centro de Pesquisas da Petrobrás, Centro de Pesquisas da Eletrobrás e as Universidades Federais no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Carlos, São Paulo e Rio de Janeiro.

A principal organização neste segmento é a Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície, filiada à American Electroplaters and Surface Finishers Society - com cerca de 350 associados. A ABTS promove mensalmente reuniões técnicas, ministra cursos de galvanoplastia, pintura técnica, tratamento térmico e tratamento de efluentes.

A cada 2 ou 3 anos a ABTS promove o EBRATS, o mais importante evento, com 4 dias de conferências técnicas, visitas técnicas e exposição paralela, atraindo profissionais locais e do exterior.

Outras organizações no Brasil com trabalhos em paralelo de apoio são a ABRACI - Associação Brasileira de Circuitos Impressos, ABRACO - Associação Brasileira de Corrosão, ABAL - Associação Brasileira do Alumínio, o Instituto de Informação do Zinco, Níquel e Chumbo, a Associação Brasileira de Normas Técnicas e a Sociedade Brasileira de Metais.

A conclusão deste artigo foi a divulgação do INTERFINISH 97, com distribuição dos pré-programas.

Fontes de Consulta:

ABRACI

ABTS

REVISTA VEJA

CASCADURA INDUSTRIAL

EUROGALVANO

RESPOSTA ÀS NOVAS EXIGÊNCIAS DO SETOR GALVANOTÉCNICO



Linha automática para galvanoplastia (rotativa de 2 carros. Linha cobre, níquel, níquel preto e latão.).



Linha automática (sistema de gancheiras), para cobre, níquel, níquel preto, ouro, prata, níquel satinado e cromo para maçanetas e espelhos de fechaduras em zamak e latão, com sistema automático de secagem.



Sistema automático para linhas galvânicas

Composto de:

- manipulador para abertura e fechamento de tambores;
- carregamento e pesagem automática;
- sistema de secagem automática.



Modelo A-14

Automático, 140 dm² de superfície, capacidade de 10.000 a 50.000 litros por hora. Um filtro automático, versátil e revolucionário, que se adapta a múltiplas aplicações.

EQUIPAMENTOS DE ÚLTIMA GERAÇÃO TECNOLÓGICA, ADEQUADOS AS NECESSIDADES E AO LAY OUT DE SUA EMPRESA, OTIMIZANDO RENDIMENTOS E MINIMIZANDO CUSTOS.



EUROGALVANO DO BRASIL LTDA.

Av. Carlos Strassburger Filho, 6945 Fone/Fax: (051) 598-1364
CEP 93700-000 - B. Industrial - Campo Bom - RS

Associadas:



LA TECNOGALVANO s.r.l.



CIE s.r.l.

TRATAMENTO DE EFLUENTES

E.T.ES EM POLIPROPILENO



- E.T.ES Automáticas ou Manuais
- Projetos e Consultoria
- Fabricação e Montagem
- Automação 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 Caqueto, 498 - São Paulo - SP
Tel/Fax: (011) 218.2132

Tratamento de Efluentes

FILTRO PRENSA COMPACTO

Indústrias Galvânica, Farmacêutica, Química, e outras

Estrutura Aço Carbono • Inox
Placas 325x325 • 400x400 Polipropileno • Inox

Bomba de diafragma • deslocamento positivo

Fechamento hidráulico manual • fuso

Sistema de alimentação • Controle de pressão automático

tecitec



EQUIPAMENTO DE FÁCIL OPERAÇÃO

(COMP X ALT X LARG) 1750 X 1650 X 600 mm

Alameda Araguaia, 4001 - Tamboré Barueri - SP - CEP: 06455-000
tel: (011)7295-0242 fax: 7295-2183
E-mail: tecitec@link.com.br
<http://www.tecitec.com.br>

SEU PARCEIRO EM METALIZAÇÃO



Início e parada dos ciclos de operação completamente monitorizados, com circuito fechado de auto-regulagem de parâmetros. Todos os componentes são acionados por controle remoto.



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

SULZER METCO LÍDER MUNDIAL EM TECNOLOGIA DE RECUBRIMENTO

SULZER METCO

SULZER METCO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Rua São Francisco de Sales, 57 - CEP 09920-450 - Dindema - São Paulo
Fone: (011) 749.2666 - Fax: (011) 456.5124
Internet: <http://www.sulzermetco.com>

Ventura

LABRITS: PARCERIAS PARA OFERECER OS MELHORES PRODUTOS

Parceria. Este é o caminho pelo qual a **Labrits Química** optou em seguir para oferecer aos seus clientes produtos de qualidade e, por outro lado, enfrentar a globalização. "Em razão do grande prestígio e posicionamento mundial em que se encontram o Brasil e o Mercosul, a **Labrits** trabalha intensamente na busca de novos produtos com parceiros do setor altamente especializados, dos Estados Unidos. Também estabeleceu um programa de intercâmbio tecnológico com empresas da Suíça e da Espanha, com o objetivo de aprimorar seus produtos e serviços de apoio. A nossa prioridade é formar parcerias que propiciem o contínuo fornecimento com preços estáveis", diz Jerônimo Carollo Sarabia, diretor industrial da **Labrits**.

Por outro lado, ele informa que a globalização obrigou a empresa a buscar novos horizontes tecnológicos e a formar parcerias com seus clientes, obtendo, como resultado, maior produtividade a baixo custo.

Na verdade, em razão desta postura, a **Labrits**, com sete anos de atuação no mercado, oferece mais de setenta produtos de alta tecnologia, comparáveis aos melhores fabricados em todo o mundo. São desengraxantes, ativadores de metais, passivadores, cromo duro e decorativo, metalização de ABS, oxidações téc-



Laboratório de Análise

nicas e decorativas, abrillantadores, cobre, zinco cianídrico e ácido, zinco sem cianeto, níquel brilhante e semibrilhante, metalização em alumínio e zinco-ligas, como zinco-ferro, cobalto, níquel e zinco-ferro-cobalto.

O diretor industrial lembra, ainda, que a empresa executa a nacionalização dos produtos por meio de troca tecnológica de informações, já que a simples importação encarece demais o produto final. "A nossa linha de cromação em alumínio foi totalmente nacionalizada e obtivemos uma linha de última geração como os menores preços do mercado", ressalta.



ATENDIMENTO

E, para atender satisfatoriamente o mercado, a **Labrits** também conta com uma equipe dinâmica, formada por técnicos altamente qualificados, amplo laboratório para desenvolvimento de novos produtos e controle absoluto no recebimento das matérias-primas – os produtos sofrem rigoroso controle de qualidade, já que a empresa dispõe de toda a documentação para atender aos clientes que mantêm controles com base na ISO 9000. Além disso, é associada a uma importante instituição universitária, mantém cobertura comercial e técnica através de representantes nos principais centros industriais nacionais, conta com linha de teste piloto para banhos e oferece assistência técnica permanente.

"Por tudo isso, conquistamos nosso espaço no mercado, atuando junto às mais conceituadas empresas nos segmentos de metais sanitários, eletroeletrônicos, móveis, rotogravuras, autopeças e galvanoplastia em geral", conclui Sarabia.



Da esquerda para a direita: Pedro Luiz Gungora, diretor comercial, Gerônimo Carollo Sarabia, diretor industrial e Santiago Carollo Sarabia, diretor administrativo.

Tecnologia de Ponta em Produtos para Tratamento de Superfícies



- Desengraxantes químicos e eletrolíticos.
- Processos de cromação dura e decorativa.
- Abrilhantadores para:
 - Zinco (Alcalino Cianídrico, Alcalino sem Cianeto e Ácido)
 - Zinco Ligas (Ferro, Níquel, Cobalto e Ferro-cobalto)
 - Cobre (Alcalino e Ácido)
 - Níquel, Estanho (sem Formol)
 - Fosfatizantes
 - Purificadores
 - Removedores de Metais (Eletrolíticos e Químicos)
 - Prata decorativa e técnica
- Linha completa de metalização para plástico ABS
- Linha completa de metalização para alumínio e Ligas

Vértice



LABRITS QUÍMICA

Rua Auriverde, 85 - CEP 04222-000 - São Paulo - SP
Tel: (011) 6914.1522 - Fax: (011) 63.7156

LABRITS QUÍMICA

TECNOLOGIA SUPERAFIADA.

Chegou o Abrasivo Trizact^{MR} 3M.

Precisão, corte rápido, grande eficiência com menor esforço, melhor acabamento, maior durabilidade. O Abrasivo Trizact^{MR} 3M chegou para fazer uma verdadeira revolução no mercado. Graças à tecnologia da microrrepilação, que profeta minúsculas partículas tridimensionais em forma de pirâmide, esta nova geração de abrasivos auto-afiáveis reduz as etapas de operação, garantindo menos tempo de lixamento, polimento, lustro e lavagem. Além disso, dura de 2 a 5 vezes mais que as corretas convencionais. Abrasivo Trizact^{MR}. Uma prova de que a tecnologia mundial 3M está cada vez mais afiada.

Divisão de Abrasivos
3M do Brasil Ltda.
Caixa Postal 123 - Campinas - SP
CEP 13001-970

3M Inovação

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

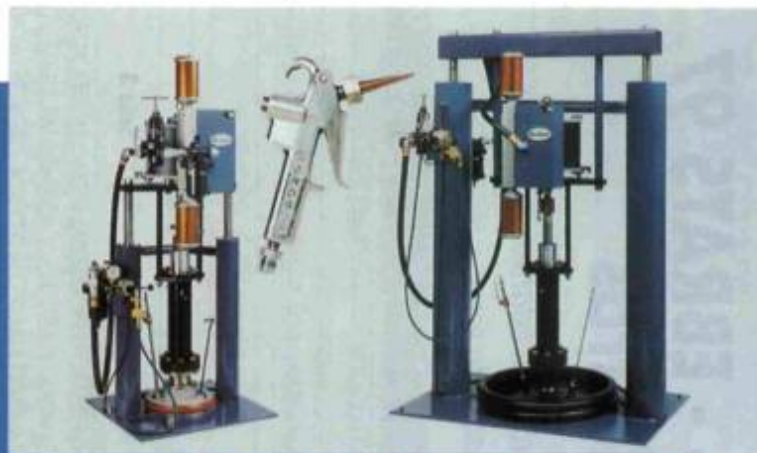
CEP 03479-020 - São Paulo - SP

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

Quando tecnologia é fundamental



Equipamentos para pintura a pó



Equipamentos para aplicação de massas



Centrais de abastecimento de tintas



Equipamento eletrostático para tintas líquidas com solventes ou a base d'água

a Nordson é insubstituível

A Nordson Corporation, líder mundial em equipamentos para aplicação de polímeros especiais para pintura a pó, líquida, eletrostática e convencional, airless, air-spray, adesivos "hot melt", adesivos a base de solvente, revestimentos líquidos e aplicações especiais com pós absorventes e conformal coatings para a indústria eletrônica, está lançando no Brasil toda sua linha de equipamentos de pintura.

Reduzir custos e melhorar qualidade são objetivos de todos os produtos que levam o nome Nordson em todo o mundo.

A Nordson oferece ainda a seus clientes uma completa estrutura de assistência técnica e laboratório para simulação de produção, garantindo alta performance, qualidade e eficiência.

Quando você usa equipamentos Nordson, a qualidade pinta em seu produto.



Nordson do Brasil Ltda.

Alameda Aruanã, 85 - CEP: 06460-010 - Barueri - São Paulo
Fone: PABX (011) 7295 2004 - Fax: (011) 7295 6698

Interfinish Latino-Americano - EBRATS 97

Programação das Palestras

Veja a seguir a programação das inúmeras palestras que estarão compondo o EBRATS 97, atendendo às necessidades do setor.

2ª - feira, 6 de outubro

8:30 - 10:00 INSCRIÇÕES
 10:00 - 11:00 Auditório ABERTURA INTERFINISH
 11:00 ABERTURA EXPOSIÇÃO

13:30 - 14:35 Auditório 2001: CONFLUÊNCIAS NA TECNOLOGIA DE SUPERFÍCIES NO FINAL DO SÉCULO - JUAN HAJDU - (ENTHONÉOMI/EUA)

Auditório	Sala 1	Sala 2	Sala 3
14:50 - 15:30	<p>AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE PROCESSOS DE TECNOLOGIA DE BAIXO CUSTO PARA PLACAS DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE APLICADOS SOBRE DE ALTA DENSIDADE DE INTERCONEXÃO - A LIGA Ti-6Al-4V UTILIZADA EM IMPLANTES ALEXANDRE FLACKER, ANTONIO MARINI DE CIRÚRGICOS - ANGELO ZILUOTO, CARLOS SIQUEIRA, ELAINE DALLIEDONE KENNY, RENATO T. ONNODA, SIMONE T. DECHANDT (Univ. Fed. Paraná)</p>	<p>EMBALAGENS METÁLICAS PRODUZIDAS COM FOLHAS CROMADAS - AVALIAÇÃO DE SISTEMAS AISI ATRAVÉS DA SÍNTESE ELETROQUÍMICA DE DE ENVERNIZAMENTO ATRAVÉS DA TÉCNICA DE IMPEDÂNCIA ELETROQUÍMICA - CARLOS ARTHUR FERREIRA, ALVARO MENEGUZZI - (Univ. Fed. Rio Grande do Sul)</p>	<p>MODIFICAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE AÇO 1010 ATRAVÉS DA SÍNTESE ELETROQUÍMICA DE FOLHAS CROMADAS - AVALIAÇÃO DE SISTEMAS AISI ATRAVÉS DA SÍNTESE ELETROQUÍMICA DE DE ENVERNIZAMENTO ATRAVÉS DA TÉCNICA DE IMPEDÂNCIA ELETROQUÍMICA - CARLOS ARTHUR FERREIRA, ALVARO MENEGUZZI - (Univ. Fed. Rio Grande do Sul)</p>

15:30 - 16:10	<p>DECAPAGEM DE AÇOS INOXIDÁVEIS UTILIZANDO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO ESTABILIZADO - LUIZ A. TEIXEIRA, JOÃO B. TOGNETI, ALCIDES B. DA SILVA, PEDRO R. TORRES - (PERÓXIDOS DO BRASIL)</p>	<p>QUINDA ALVES ATAÍDE - (COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL)</p>	<p>AVALIAÇÃO DA PROTEÇÃO GALVÂNICA DE AÇOS REVESTIDOS COM BORDAS EXPOSTAS, ATRAVÉS DE ENSAIOS ACELERADOS DE CORROSÃO - LUIZ DE ARAUJO BICALHO, JOSÉ EDUARDO RIBEIRO DE CARVALHO, PAULO ROBERTO FOGAÇA RIBAS, TANIA MARIA CAVALCANTI NOGUEIRA - (Univ. Fed. Fluminense)</p>
---------------	---	---	--

16:10 - 16:30 **C O F F E E - B R E A K**

16:30 - 17:10	<p>CONDICIONAMENTO DE SUPERFÍCIES DE PLÁSTICOS PARA METALIZAÇÃO COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO ESTABILIZADO - LUIZ A. TEIXEIRA - (PERÓXIDOS DO BRASIL)</p>	<p>ATAQUE COM IONS REATIVOS DE SEMICONDU-TORES III-V UTILIZANDO MISTURAS DE CH₃/H₂ - ANGELO LUIZ GOBBI - (TELEBRAS)</p>	<p>SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES DE POLIANILINA SOBRE ALUMÍNIO - L.C. SCIENZA, S.C. DOMENECH, E.J. BIRRIEL, R.R. MANDRELLI, R.I. MANDRELLI, C.B. MACIEL, V. TREVISAN - (Univ. Cavas Sull)</p>
---------------	--	---	--

17:10 - 17:50	MEIÓRIAS NO PRÉ-TRATAMENTO DE ALUMÍNIO COMO SUBSTRATO PARA ELETRODEPOSIÇÃO - MALURICE PVE - (W. CANNING/INGLATERRA)	METALIZAÇÃO QUÍMICA SOBRE SUBSTRATOS CERÂMICO - ALUMINA - ALEXANDRE FLACKER, ANTONIO MARINI DE ALMEIDA, ANTONIO CEZAR GOZZI, CÉLIO ANTONIO FINARDI, JOSÉ PEBALTA MOJINA (TELEBRAS)	INFLUÊNCIA DO PÓS-TRATAMENTO TÉRMICO NA MICROESTRUTURA, COMPORTAMENTO ELETROQUÍMICO E RESISTÊNCIA À CORROÇÃO DO REVESTIMENTO 55% Al/Zn EM MEIOS ÁCIDOS LOURDES MÜLLER, MIRNA APARECIDA SOUZA CRUZ, TÂNIA MARIA CAVALCANTI NOGUEIRA, PAULO RANGEL RIOS - (Univ. Fed. Fluminense)	ESTUDO E AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO DE FILMES DE ÓXIDOS SOBRE TITÂNIO E LIGAS DE TITÂNIO - PEDRO JUAREZ MELO, IDIVIRGES LOURDES MÜLLER, MIRNA APARECIDA SOUZA CRUZ, TÂNIA MARIA CAVALCANTI NOGUEIRA, PAULO RANGEL RIOS - (Univ. Fed. Rio Grande do Sul)
3ª feira, 7 de outubro				
Sala 1		Sala 2		
8:30 - 9:10	GINÉTICA ISOTÉRMICA DE ENRIQUECIMENTO DE Fe DA CAMADA DE Zn DEPOSITADA POR IMERSÃO A QUENTE - CARLOS ROBERTO XAVIER, PAULO RANGEL RIOS - (Univ. Fed. Fluminense)	A EVOLUÇÃO DOS PROCESSOS GALVÂNICOS DE OURO - MARCO ORESTE FINOCCHIO FAGLIUSI - (DEGUSSA S/A)	ELETRODEPOSIÇÃO DE LIGAS METÁLICAS AMORFAS PARA PROTEÇÃO QUÍMICA DE AÇO CARBONO - PEDRO DE LIMA NETO, G. PEFEIRADA SILVA, A.F. MALVEIRA, P.M.L. ACIOLY - (Univ. Fed. Ceará)	
9:10 - 9:50	EFEITO DO TEOR DE Fe NO REVESTIMENTO ZINCADO SOBRE A PULVERIZAÇÃO "POWDERING" - CARLOS ROBERTO XAVIER, PAULO RANGEL RIOS - (Univ. Fed. Fluminense)	ESTUDO ELETROQUÍMICO DO SISTEMA Ni-Ag PARA A OBTENÇÃO DE MULTICAMADAS E GRANULADOS NANOSTRUTURADOS - M.Q.S. ROST, K.M., DE OLIVEIRA, C.C. BOCCHESE, V.C. KIELING, E. CHASSANG - (Univ. Fed. Rio Grande do Sul, Univ. P. et M. Curie, FRANÇA)	INFLUÊNCIAS DOS PARÂMETROS DE DEPOSIÇÃO NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E RESISTÊNCIA À CORROÇÃO DOS FILMES DE TiCN DEPOSITADOS SOBRE AÇO RÁPIDO - ILLIAN F. SENNA, CARLOS A. ACHETE, OSCAR R. MATOS, THOMAS HIRSCH - (Univ. Fed. Rio Janeiro; IMTBREMEN, ALEMÂNHA)	
9:50 - 10:30	INTERAÇÕES HIDROGÊNIO-METAL DURANTE PROCESSOS ELETROLÍTICOS - M. WERY, J.C. CATONINE, J.Y. HHHN, F.X. PERRIN, J. PAGETTI, M. TACHEZ - (IUT DÉPARTEMENT CHIMIE/FRANÇA)	ESTUDO DAS CAUSAS QUE LEVAM À IMPOSSIBILIDADE DE OBTENÇÃO DE DEPÓSITOS CONTÍNUOS DE PRATA EM SOLUÇÕES SEM COMPLEXANTES E ADITIVOS - PAULO C. TUJIO, C.V. D'ALKAINE, I.A. CARLOS - (Univ. Fed. São Carlos)		
C O F F E E - B R E A K				
10:30 - 10:50				
10:50 - 11:30	LIGAS DE ZINCO - GERARDO FERNANDEZ - (PANTOQUÍMICA - ARGENTINA)	NOVOS DESENVOLVIMENTOS MUNDIAIS PARA OBTER RESULTADOS MAIS CONFIÁVEIS NOS ENSAIOS ACELERADOS DE CORROÇÃO ATMOSFÉRICA - CARLOS ALBERTO MACIEL - (BASS EQUIPTOS.)	EFEITO DA NITRETAÇÃO GASOSA NA RESISTÊNCIA À CORROÇÃO DOS AÇOS AISI H13 E 201 - SÉRGIO DOMINGOS DE MOURA ALVAREZ, JAN VATAUK, MARCOS BATISTA GARCIA - (COFAP)	
11:30 - 12:10	COMPARAÇÃO MICROESTRUTURAL DA CAMADA INTERFACIAL DO REVESTIMENTO GALVALUME* OBTIDO ATRAVÉS DO MÉTODO "DOUBLE-DIPPING" E MÉTODO DE IMERSÃO DA CHAPA FRIA - MÁRCIA CRISTINA ALVES DOS SANTOS, MARIA ISMÊNIA C. SODERO TOIEDO, PAULO RANGEL RIOS - (Univ. Fed. Fluminense)	UTILIZAÇÃO PREVENTIVA DA FILTRAÇÃO PARA ALCANÇAR A QUALIDADE - JACK BERG - (SERFICO/USA)	REVESTIMENTOS PROTETORES RESISTINDO A DESGASTE E CORROÇÃO ELEVADOS - DAMODARAN RAGHU, DAVID IEE - (TELUTE COATINGS DIVISION)	
12:10 - 13:30				
13:30 - 14:10	ELETRODEPOSIÇÃO DE REVESTIMENTOS DE LIGA Zn/Ni - CÉLIA MARINA DE A. FREIRE, CLÁUDIA SOUTO C. AOKI, MARGARITA B.F. SANTOS - (Univ. Campinas)	ESTUDO COMPARATIVO DE REVESTIMENTO DURO DE ALTA RESISTÊNCIA AO DESGASTE EM MARTELOS DE MOENDA DE CANA - ALESSANDRO FRAGA FARAH, OVIDIO RICHARD CRNKOVIC, LAURALUCE DE C.F. CANALE - (Esc. Eng. São Carlos - Univ. São Paulo)	ESTUDO COMPARATIVO DE LIGAS DE FERRO FUNDIDO BRANCO Cr/Nb UTILIZADAS COMO REVESTIMENTO DURO DE ALTA RESISTÊNCIA AO DESGASTE EM MARTELOS DE MOENDA DE CANA - ALESSANDRO FRAGA FARAH, OVIDIO RICHARD CRNKOVIC, LAURALUCE DE C.F. CANALE - (Esc. Eng. São Carlos - Univ. São Paulo)	

C O F F E E - B R E A K

10:30 - 10:50

O ESTADO ATUALIZADO DA TÉCNICA - SISTEMAS ELETRÔNICOS AVALIAÇÃO DO DESGASTE ABRASIVO PELO TESTE DE ESCLE-
ROMETRIA EM AÇOS AO CARBONO NITRETIADOS VIA PLASMA -
ADRIANO MORENO, ROBERTO BINDER, JOEL R. MUZART,
JOSÉ D. BIASOLI DE MELO, ALOISIO N. KLEIN - (Univ. Fed. Sta. Catarina; Univ. Fed. Uberaba)

10:50 - 11:30

ESTUDO DO EFEITO DO SAL DE ROCHELE NA ELETRODEPOSI-
ÇÃO DE LIGA Cu/Sn - IVANI APARECIDA CARLOS, CARLOS AL-
BERTO CALDAS DE SOUZA - (Univ. Fed. São Carlos)

11:30 - 12:10

NOVOS LIGANTES PARA REVESTIMENTOS ANTICORROSIVOS
A BASE DE ÁGUA - CRISTINA ALZIATI, H. DE NOTTA - (DOW
CHEMICAL LATIN AMERICA)
REVESTIMENTO DE AÇO 1010 AISI COM FILMES DE POLIPIR-
ROL CONTENDO TiO₂ INCORPORADO ORBITO POR ELETRO-
POLIMERIZAÇÃO DIRETA - CARLOS ARTHUR FERREIRA, SUSANA
CRISTINA DOMENECH - (Univ. Fed. Rio Grande do Sul)

ESTUDO VOLTAMÉTRICO DE UM BANHO NÃO CIANETADO
PARA ELETRODEPOSIÇÃO DE COBRE SOBRE ALUMÍNIO - MAR-
CELO MAKOTO OZUMI, IVANI APARECIDA CARLOS - (Univ. Fed.
São Carlos)

12:10 - 13:30

A L M O Ç O

13:30 - 14:10

TINTAS EM PÓ - EVOLUÇÃO NO CONCEITO DE REVESTIMEN-
TO - CHARLES JOHNSON, GILMAR DE OLIVEIRA PINHEIRO -
JOHNSON MACH - E.U.A.; MERCONSULT)

INFLUÊNCIA DE SAIS DE AMÔNIO QUATERNÁRIO NA ELETRO-
DEPOSIÇÃO DE ESTANHO SOBRE AÇO - RUI CARLOS BARROS
DA SILVA, TÂNIA MARIA CAVALCANTI NOGUEIRA, MITON DUF-
RIES CAPELATO - (Univ. Fed. São Carlos)

14:10 - 14:50

DIMENSIONAMENTO, ESCOHA E POSICIONAMENTO DE CÉ-
LULAS ANÓDICAS PARA TANQUES DE PINTURA ELETROFÔRE-
CA - H.F.HESS - (UFS/USA)

SISTEMAS E MÁQUINAS PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA
EFLUENTE INDUSTRIAL EM PROCESSOS GALVÂNICOS - ALBER-
TO TORRI - (ITALPLANT, ITALIA)

14:50 - 15:30

GERENCIAMENTO INTEGRADO E CONTROLE DE EFUENTES
PARA SISTEMA DE PINTURA ELETROFÔRETICA - PETER HOPE -
(TECNOREVEST/IVH COATING, UK)

SOLUÇÃO INTEGRADA PARA POLUIÇÃO HÍDRICA DE UNIDADES
COM TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE EM ZONA DE GRANDE
CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL - ANACLETO ALEXANDRE WA-
LHEIRAS COSTA - (MINISTÉRIO DO AMBIENTE - PORTUGAL)

15:30 - 15:50

C O F F E E - B R E A K

15:50 - 16:30

EFEITO DA COMPOSIÇÃO DA SOLUÇÃO NA ELETRODEPOSI-
ÇÃO DE NIQUEL SOBRE SILÍCIO - C.R.GOMES, V.C. KIELING -
(Univ. Fed. Rio Grande do Sul)

TRATAMENTO DE EFUENTES LÍQUIDOS DE PLANTAS DE CIRCUIT-
TO IMPRESSO - CESÁRIO A. GAMA JR., ROMUALDO HIRATA -
(MICRO-ELETRÔNICA)

16:30 - 17:10

ELETRODEPOSIÇÃO DE MULTICAMADAS MAGNÉTICAS CoX
(X= Co, Fe ou Fe-Ni) - P.NALLET, E. CHASSAING, A. MORRONE,
J. SCHMIDT - (Centre d'Études de Chimie Métallurgique/FRANÇA;
Univ. Fed. Rio Grande do Sul)

INFLUÊNCIA DO ANION SULFATO SOBRE A RECUPERAÇÃO DE
ZINCO EM EFUENTES ÁCIDOS DE GALVANOPLASTIA USANDO
A TÉCNICA DE ELETRODÍÁLISE - CHRISTA KORZENOWSKI, JANE
ZOPPAS FERREIRA - (Univ. Fed. Rio Grande do Sul)

17:10 - 17:50

PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE REVESTIMENTO DE POLIETILENO
TEREFTALATO (PET) RECICLADO PRODUZIDO POR ASPERSÃO TÉR-
MICA - ROGÉRIO S. LIMA, ANTÔNIO S. TAKIMI, MÁRCIO D. IL-
MA, CARLOS BERGMANN, RICHARD BAUMHARDT, JOSÉ R. T.
BRANCO - (Univ. Fed. Rio Grande do Sul; CETEC-MG)

MODELO DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL - ROGÉLIO KING -
(CENESP)

5ª-feira, 9 de outubro

Auditorio		Sala 1		Sala 2	
9:10 - 9:50	CONSIDERAÇÕES SOBRE A TENDÊNCIA NA UTILIZAÇÃO DE ABS NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA - JAYRO M. SILVA - (SUPER ZINCO)	A UTILIZAÇÃO DE RETIFICADORES PULSANTE COMPUTADORIZADOS NA ANODIZAÇÃO E NA ELETRODEPOSIÇÃO - CLAUDIO COLOMBINI, MARIO LEONI - (EICA/ITALIA)	TRATAMENTOS ELETROLÍTICOS TÉCNICOS E DE DECORAÇÃO DE DEPOSITOS DE PRATA, COM ESPECIAL ATENÇÃO À INTRODUÇÃO DE NOVOS PROCESSOS SEM USO DE CIANETOS - STABILINI - (ITALGAVANO, ITALIA)	CAMADAS DE DISPERSÃO DE OURO E DE LIGAS DE OURO - ANDREAS R. ZIELONKA - (FEM - FORSCHUNGSINST. FÜR EDEL-METALLE UND METALLCHEMIE - ALEMANHIA)	A JOIA PRODUZIDA ATRAVÉS DA ELETROFORMAÇÃO DE OURO - WILMA AYAKO TAIRA DOS SANTOS - (ELECTROCHEMICAL)
9:50 - 10:30	PRÁTICAS ATUAIS E FUTURAS DA PROTEÇÃO AUTOMOBILÍSTICA ANTICORROSIVA NA EUROPA - HORST GEHMECKER - (ICHEM - TALL GmbH - ALEMANHIA)	UM EFEITO DE MADEIRA E DE MÁRMORE SOBRE ALUMÍNIO REVESTIDO - WALTER DALLA BARBA, G. FENZI - (ITAITECNO, TECNO-DECORAL - ITALIA)	MULTICORES: CORES ELETROLÍTICAS PARA A INDÚSTRIA DE ANODIZAÇÃO - WALTER DALLA BARBA, E. STRAZZI, F. VINCENZI, N. BELLI - (ITAITECNO)	ATUALIZAÇÃO NA TECNOLOGIA DE PROCESSOS DE ELETRO-DEPOSIÇÃO ISENTOS DE NÍQUEL - FRANZ SIMON - (DEGUSSA AG, ALEMANHIA)	
10:30 - 10:50			C O F F E E - B R E A K		
10:50 - 11:30	REVESTIMENTOS A BASE DE ÁGUA PARA FABRICANTES DE EQUIPAMENTO AUTOMOBILÍSTICO ORIGINAL - WINFRIED KREIS - (GLASURIT/BASF - ALEMANHIA)	MUITOCORES: CORES ELETROLÍTICAS PARA A INDÚSTRIA DE ANODIZAÇÃO - WALTER DALLA BARBA, E. STRAZZI, F. VINCENZI, N. BELLI - (ITAITECNO)	NOVOS DESENVOLVIMENTOS EM ALUMÍNIO - ANODIZAÇÃO DURA E ELETROCOLORAÇÃO INTEGRAL - XAVIER ALBERT VENTURA - (LABORATORY ELECTROCHEMICAL RESEARCH AND DEVELOPMENT BARCELONA/ESPAÑA)		
11:30 - 12:10	PROTEÇÃO À TEMPERATURA E À CORROSÃO PROVOCADA POR GASES DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DE VEÍCULOS - ROBERTO GARCIA - (GENERAL MOTORS BRASIL)				
12:10 - 13:30			A L M O Ç O		
13:30 - 14:10	O USO DE NÍQUEL QUÍMICO EM COMPONENTES AUTOMOBILÍSTICOS - UNDA M. WING - (ENTHONE-OMI INGEUJA)	EROSÃO POR PARTÍCULAS SÓLIDAS DE POLÍMEROS DEPOSITADOS POR ASPERSÃO TÉRMICA - FR.C. DINIZ, V.F.C. LINS, JOSÉ ROBERTO T. BRANCO, J.A. BROGAN, C.C. BERNDT - (Univ. Fed. Minas Gerais, CETEC, State Univ. New York - Stony Brook)	CURVAS E TAXAS DE RESFRIAMENTO NO CONTROLE DO TRATAMENTO TÉRMICO DE TÊMPERA - LAURAUCE DE CAMPOS FRANCESCINI CANALE, A. CARLOS CANALE, RICHARD CRNKOVIC, J.B. GROESSLER, N.S. MIRANDA CURI - (Esc. Eng. S. Carlos - Univ. S. Paulo, Control Brasil, FAC Equipamentos Médicocientíficos)		
14:10 - 14:50	PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO DE CARROCERIAS - E. CAUMONA - (GENERAL MOTORS BRASIL)	MICROESTRUTURA E PROPRIEDADES DE METAL DURO DEPOSITADO POR SPRAY TÉRMICO - JOSÉ ROBERTO T. BRANCO, C. GO-DOY, S. SAMPATH - (Univ. Fed. Minas Gerais, CETEC, State Univ. New York - Stony Brook)	INFLUÊNCIA DA ALUSTENITA RETIDA NAS PROPRIEDADES DE FADIGA DE BAIXO CICLO POR FLEXÃO EM CAMADAS CEMENTADAS DE AÇO 8620 - VALDINEI PEREIRA DA SILVA, WALDEK WIADWIR BOSE FILHO, OVIDIO CRNKOVIC, LAURAUCE DE CAMPOS FRANCESCINI CANALE - (Esc. Eng. São Carlos - Univ. São Paulo)		
14:50 - 15:30	TRATAMENTO E CAMADAS DE CONVERSÃO PARA O ALUMÍNIO PARA APLICAÇÕES AUTOMOBILÍSTICAS - MICHAEL PETSCHEL - (PARKER/AMCHEMELIA)	EFEITO DO PLASMA PULSADO NA RESISTÊNCIA À CORROSÃO DE UM AÇO "MARAGING" - ROSAMEL M. EUITA MUÑOZ RIFANO, LUIZ CARLOS CASTELETTI, CLODOMIRO ALVEZ JUNIOR - (Esc. Eng. São Carlos, Univ. São Paulo)			
15:30 - 15:50			C O F F E E - B R E A K		
15:50 - 16:55	Auditorio	RESPOSTAS ÀS NOVAS EXIGÊNCIAS DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA - ANTOINE LOPEZ, J.J. DUPRAT - (ICHEMETAL - FRANÇA)	ENTREGA DE PRÊMIOS		

Inscrições para o Congresso

As Inscrições antecipadas podem ser efetuadas até 25 de Setembro de 1997 preenchendo o formulário abaixo e pagando a quantia correspondente em Dinheiro, por Depósito Bancário ou por Cheque.

Em Caso de Depósito Bancário (Ordem de Pagamento), transfira a quantia devida para a conta da ABTS - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície no UNIBANCO (banco nº 409), Agência nº 591-6, Conta Corrente nº 206092-7 e em seguida envie uma cópia do recibo, juntamente com o formulário preenchido, à Secretaria, por correio, fax ou e-mail.

Se o pagamento for efetuado por cheque, emita-o a favor da ABTS - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície e envie-o juntamente com o formulário preenchido à Secretaria.

Após a data-limite de 25 de setembro, as inscrições poderão ser efetuadas no balcão de inscrições do congresso no Centro de Convenções do Hotel Transamérica à Av. das Nações Unidas, 18591 a partir das 8:30 h. do dia 6 de outubro, por ocasião do evento.

CANCELAMENTO E RESTITUIÇÕES

Os cancelamentos somente poderão ser aceitos caso forem efetuados por escrito e caso forem recebidos antes de 25 de setembro de 1997. A quantia paga será restituída retendo-se uma taxa de serviço de 25%. Não será feita qualquer restituição se o cancelamento for recebido após a data-limite indicada.

IDIOMAS DO CONGRESSO

Português e Inglês

A TAXA DE INSCRIÇÃO INCLUI: Anais do congresso, Certificado, Pasta, Tradução simultânea inglês-português, Coquetel de Abertura e "Coffee-breaks".

JANTAR-BANQUETE DO CONGRESSO: Será realizado na 4ª feira, 8 de outubro. Os convites poderão ser adquiridos no balcão do Congresso.

* ANAIS PARA ESTUDANTES: R\$ 15,00.

Só serão aceitos alunos cursando escola técnica ou universidade, com comprovante.

SECRETARIA DO CONGRESSO: GUAZZELLI ASSOCIADOS

Rua Manoel da Nobrega, 800 - CEP 04001-002 - São Paulo - Brasil
Tel.: (011) 885-0711 - Fax: (011) 885-9589 - E-mail: guafair@mandic.com.br

INTERFINISH LATINO AMERICANO / EBRATS 97

FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO

Sobrenome/Nome:

Empresa/Instituição:

Endereço Completo:

CEP:

Fone:

Fax:

E-mail:

Desejo inscrever-me como:

Sócio da ABTS

Até 5 de Setembro

R\$ 300,00

Após 5 de Setembro

R\$ 315,00

Não-sócio

R\$ 430,00

R\$ 450,00

Estudante (sem anais*)

R\$ 50,00

Recibo em nome de:

Empresa/Instituição

Pessoa Física

Meu pagamento está sendo feito:

Em Dinheiro

Por Cheque (cheque anexo)

Por Depósito Bancário (cópia do depósito anexa)

Data:

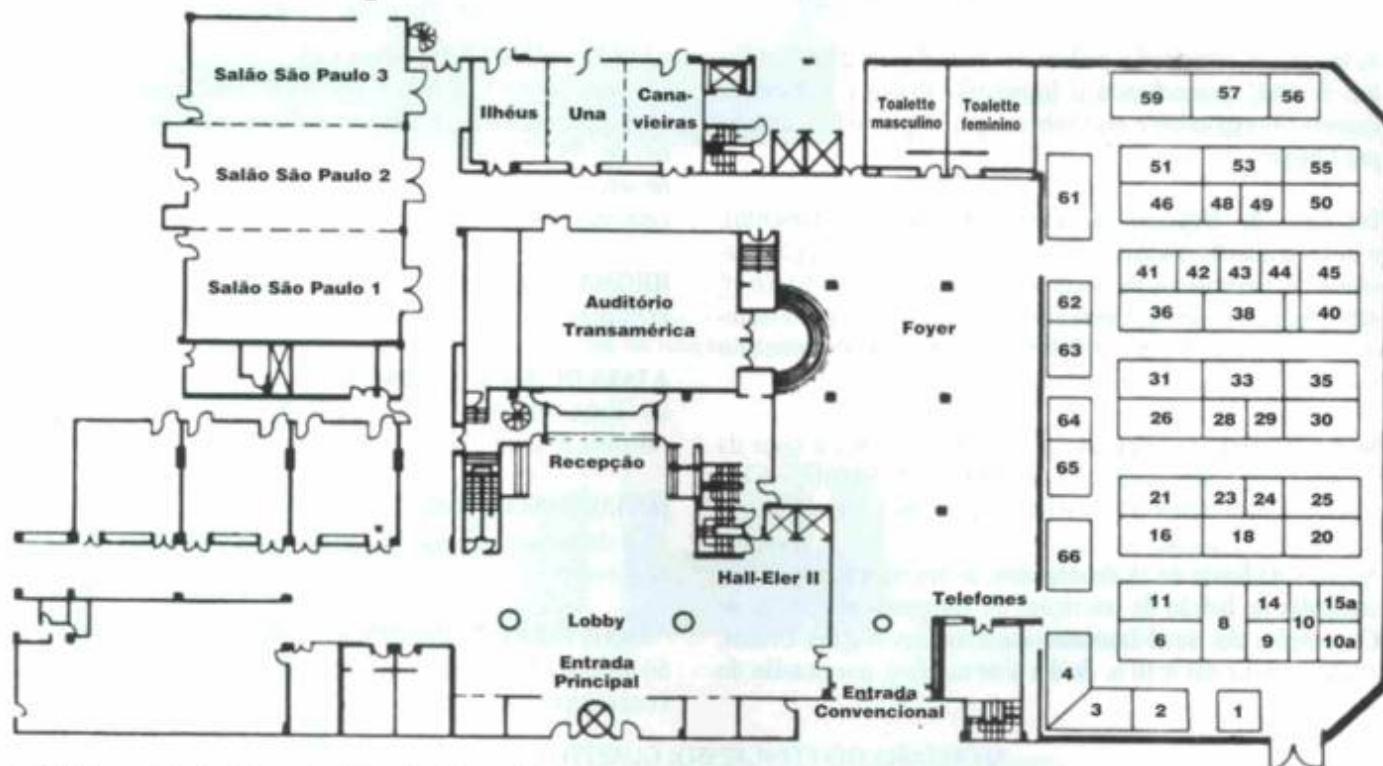
Assinatura:

Nota: A inscrição no congresso somente será processada após o recebimento do pagamento.

É necessário a inscrição mesmo se você for um autor isento do pagamento da taxa (um autor por trabalho aprovado).

Se este for o seu caso, assinale aqui

Expositores do EBRATS 97



ABTS-Associação Bras. de Trat. de Superfície (Foyer)
 Alpha Galvano Química Brasileira Ltda nº 06
 Anion Química Industrial Ltda nº 66
 Artet Indústria e Comércio Ltda nº 65
 Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda nº 16
 Avibrás Indústria Aeroespacial S/A nº 29
 Aweta Produtos Químicos Ltda nº 43
 Bomax do Brasil Bombas Químicas Ltda nº 24
 Brasfin Com. Importação e Exportação Ltda nº 44
 Brasimet Comércio e Indústria S/A nº 49
 C.G.L. Centro Galvanotécnico Latino Ltda nº 57
 Cascadura Industrial S/A nº 23
 Centralsuper Com. de Produtos Químicos Ltda nº 25
 Chemetall do Brasil Ltda nº 26
 Cia. Eletroquímica do Brasil - ELQUIMBRA nº 39
 Daibase S/A Comércio e Indústria nº 45
 Degussa S/A nº 21
 Deltec Equipamentos Industriais Ltda nº 53
 Digimed Instrumentação Analítica Ltda nº 56
 Dileta Ind. e Com. de Produtos Químicos Ltda nº 55
 Douglas Indústria e Comércio de Plásticos Ltda nº 15a
 Ecolife Consultoria e Comércio Ltda nº 48
 EDINTER - Editora Internacional Ltda. (Foyer)
 Efluentes Ind. e Comércio de Equipamentos Ltda nº 51
 Elmactron Elétrica Eletrônica Ind. e Com. Ltda nº 62
 Enthone-OMI, Inc. nº 01

Eurogalvano do Brasil Ltda nº 28
 Faraday Equipamentos Elétricos Ltda nº 03
 Fluvitech Engenharia Ind. e Com. Ltda nº 40
 HEF do Brasil S/A nº 04
 Henkel S/A Indústrias Químicas nº 46
 Inacosa - Indústria Nacional Anticorrosiva S/A nº 14
 Indústria de Produtos Químicos Ypiranga Ltda nº 63
 Itamarati Metal Química Ltda nº 33
 Labrits Química Ltda nº 61
 Mecanochemie Indústrias Químicas Ltda nº 61
 Metalúrgica Adelco Ltda nº 35
 Multiplating Produtos Químicos Ltda nº 41
 Niquelfer Comércio de Metais Ltda nº 08
 Nordson do Brasil Ind. e Com. Ltda nº 30
 Orwec Química S/A nº 02
 Produtos Químicos Quimidream Ltda nº 42
 Roshaw Química Indústria e Comércio Ltda nº 36
 Sames Herbert Indústria e Comércio Ltda/PAI-KOR nº 50
 Spraytec PNR do Brasil Ind. e Comércio Ltda/GRACO nº 20
 Tecitec Tecidos Industriais Ltda nº 10a
 Tecnolife Ind. e Com. de Equipamentos Ltda nº 59
 Tecnopianti nº 9
 Tecnorevest Produtos Químicos Ltda nº 31
 Tecnovolt Indústria e Comércio Ltda/ Italteco nº 11
 Termocontroles Indústria e Comércio Ltda nº 18

JANTAR DE CONFRATERNIZAÇÃO DO INTERFINISH 97



Participe desse encontro, uma agradável oportunidade para divertir-se e estar junto com seus familiares e amigos.

Um encontro do setor de Tratamentos de Superfície.



Clube Paineiras do Morumbi

Av. Doutor Alberto Penteadó 605 Cep 05678-000 São Paulo SP



INTERFINISH LATINO-AMERICANO
EBRATS - 97
CONGRESSO E EXPOSIÇÃO

Data: 8 de Outubro de 1997

Horário: 20 horas

Animação: Conjunto SP3 (com 13 integrantes)

Jantar Dançante

Traje: Esporte Fino

Estacionamento no local

RESERVA DE MESA - Fone 011 251.2744
falar com Marilena Kallagian

INTERFINISH LATINO-AMERICANO EBRATS - 97

CONGRESSO E EXPOSIÇÃO

**6-9 OUTUBRO
OCTOBER 1997**

Dia 6 - 11h00 às 19h00

Dias 7, 8 e 9 - 9h00 às 19h00

**HOTEL TRANSAMÉRICA
SÃO PAULO-SP-BRAZIL**

PATROCÍNIO/SPONSOR

SINDISUPER

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

FIESP

Federação das Indústrias
do Estado de São Paulo

IUSF

International Union For
Surface Finishing

**CONVITE
INVITATION**



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

FONE: (+55 11) 251-2744
FAX: (+55 11) 251-2556



GIAZZELLI
ASSOCIADOS

FONE: (+55 11) 805-0711
FAX: (+55 11) 805-9689



INTERFINISH LATINO-AMERICANO
EBRATS - 97

CONVITE PARA A EXPOSIÇÃO

**VISITANTE
VISITOR**

VALIDO APENAS PARA A EXPOSIÇÃO/VALID ONLY FOR EXHIBITION

Setor de Galvanoplastia na Casa da Moeda

A Elmacron foi a vencedora da concorrência internacional realizada pela Casa da Moeda do Brasil para o fornecimento de uma planta industrial completa para a fabricação da nova família de moedas a ser lançada em junho de 1998. Estas moedas terão colorações avermelhadas e amareladas, obtidas através de revestimento galvânico, e apresentarão características como grande durabilidade, fácil reconhecimento visual e, principalmente, uso em máquinas de vendas automáticas.

Segundo informa o diretor comercial da empresa, Alexandre Gani Jr., a Elmacron, em parceria com a empresa canadense Westaim Corporation, fabricante priva-



Sede da Elmacron em Guarulbos, São Paulo

do de moedas e detentora de tecnologia no setor, venceram a licitação após acirrada concorrência com competidores ingleses e sul-africanos.

"O pacote de fornecimento consiste de todos os equipamentos necessários, como linhas galvânicas, tratamento de efluentes, fornos, polidoras, equipamentos de controle de qualidade, equipamentos auxiliares e processos químicos e laboratoriais, bem como toda a tecnologia envolvida na produção e operação da unidade", diz ele.

E acrescenta que a capacidade inicial de produção é prevista para seiscentos milhões de unidades por ano, enquanto que o contrato de fornecimento é da ordem de trinta milhões de dólares. •

EMPRESA/COMPANY

NOME/NAME

DESCRIÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS/DESCRIPTION OF COMPANY'S FIELD

ENDEREÇO/ADDRESS

CEP/ZIP CODE

CIDADE/CITY

PAÍS/COUNTRY

TELEFONE/PHONE

FAX

CONVIDADO POR/INVITED BY

PROMOÇÃO/
PROMOTION



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

FONE: (011) 251-2744
FAX: (011) 251-2558

ORGANIZAÇÃO/
ORGANIZATION



GUAZZELLI
ASSOCIADOS

FONE: (011) 885-0711
FAX: (011) 885-9589

TRANSPORTADORA
OFICIAL/
OFFICIAL
TRANSPORT

VARIG RIOSUL

Pintura em Pó - Fundamentos

• *GELSON TAKERU OKUBO*

MATÉRIAS PRIMAS DAS TINTAS

As tintas em pó se enquadram em duas categorias básicas: termofixas e termoplásticas. As termofixas são aquelas que não podem ser alteradas ou re-trabalhadas após curadas. Exemplos de resinas termofixas são: epóxi, poliéster e acrílico. As resinas que não permanecem fixas após a cura e podem ser trabalhadas novamente são aquelas denominadas termoplásticas. Alguns termoplásticos podem necessitar de um primer. Algumas das resinas utilizadas em tintas em pó são: PVC, polietileno, nylon, poliéster clorado, fluorcarbonos e certas fórmulas de poliésteres e acrílicos.

SUBSTRATOS TÍPICOS

Quase todos os produtos atualmente pintados por processo líquido podem ser pintados em pó. Devido às suas características elétricas, peças de metal são naturalmente as mais indicadas para beneficiar-se dos efeitos da atração eletrostática. Como regra geral, a maioria dos plásticos e outros materiais que se deformam abaixo da temperatura de cura da tinta em pó (149°C - 204°C) não são substratos satisfatórios.

PINTURA ELETROSTÁTICA EM PÓ

A pintura eletrostática em pó é o mais recente e sofisticado método de aplicação de tintas em pó. Neste método, a tinta em pó é fluidificada com ar em um reservatório de alimentação e dirigida a uma pistola manual ou automática. Uma carga eletrostática é imposta às partículas de pó na pistola e as parti-

culas carregadas são atraídas pela peça a ser pintada, que se encontra aterrada. Esta atração da peça aterrada é suficientemente forte para atrair o pó tanto para o lado frontal como posterior da peça. Este envolvimento torna possível a pintura de peças de formato irregular, proporciona uma camada uniforme e um revestimento de alta qualidade. Tanto peças com formatos irregulares quanto contornos difíceis encontrados em aramados, brinquedos, peças ornamentais e decorativas, instrumentos médicos e dentários, perfis de alumínio, tubos metálicos, ferramentas, móveis, e outras recebem uma excelente penetração quando pintadas eletrostaticamente.

Como resultado do superior envolvimento, os sistemas de pintura eletrostática em pó trabalham eficientemente quando automatizados. A carga eletrostática segura o pó na peça por horas ou dias. A cura pode ser feita de acordo com a conveniência do usuário. Se a pintura ainda não curada for danificada, a tinta em pó pode ser retirada simplesmente assoprando-a com ar comprimido ou aspirando-a e a peça estará pronta para ser novamente pintada.

SISTEMAS DE PINTURA ELETROSTÁTICA EM PÓ

Quatro elementos básicos, normalmente, compõem um sistema de pintura eletrostática em pó: reservatório de alimentação de pó, unidade de potência, pistola(s) eletrostática(s) e sistema de recuperação de pó.

O reservatório de alimentação de pó deve ser provido de um controle de fluxo de pó, para a pistola, constante e



**Gelson Takeru
Okubo**

Engenheiro Eletricista,
Gerente de Engenharia
e Assistência Técnica da
Nordson do Brasil Ind.
Com. Ltda.

sem provocar golfadas. O controle independente de fluxo de pó e de ar de atomização garante as proporções corretas para se aplicar a camada desejada com uniformidade em toda a peça. O reservatório de alimentação deve também proporcionar uma descarga de pressão e velocidade suficientes para alimentar a(s) pistola(s) eletrostática(s), a uma distância de até 8 metros, sem permitir que o pó se acumule no interior da(s) mangueira(s) que o transporta(m) do reservatório para a pistola.

A unidade de potência, ou geradora de tensão eletrostática, deve proporcionar tensão suficiente para garantir um envolvimento máximo. O controle variável de tensão é vantajoso porque a tensão: 1) pode ser reduzida para diminuir o efeito da gaiola de Faraday encontrada em superfícies côncavas e cantos; 2) pode ser aumentada, conforme a necessidade, para proporcionar o envolvimento e a camada de revestimento desejada.

A pistola eletrostática deve ser projetada para pulverizar o pó e impor uma carga eletrostática às partículas do pó. A nuvem de aplicação deve ser ajustável para melhor adaptar o material sendo aplicado ao formato da peça. O "design" interno da pistola deve ser livre de saliências e curvas acentuadas para evitar o acúmulo de pó que retarda o fluxo de pó e ar para o bico da pistola. O mecanismo eletrostático deve imprimir uma carga adequada às partículas de pó as-

sim que estas passam pelo bico da pistola. A pistola deve ser projetada de modo a evitar arcos quando é aproximada de um ponto aterrado.

A função primária do sistema de recuperação é coletar o pó que não adere à peça. O sistema freqüentemente incluirá um dispositivo para peneirar e reciclar o pó, permitindo que este seja reutilizado. A cabine de pintura deve manter todo o "overspray" em seu interior e deve proporcionar um fluxo de ar controlável para auxiliar a direcionar o pó da pistola para a peça. O equipamento coletor deve reter as partículas mais finas do pó.

VANTAGENS DA PINTURA EM PÓ

ECONOMIA

Até 99% do "overspray" de pó (pó que não adere à peça) pode ser recuperado e re-utilizado.

Uma única aplicação sem escorrimento.

Fácil limpeza reduz o custo da manutenção.

Não existem solventes a serem misturados ou recuperados.

Não existe a necessidade de controle de viscosidade.

Tempo de "flashoff" não é necessário.

Não existe a necessidade de utilização de aquecedores.

Peças rejeitadas devido a falhas na pintura podem ser limpas e pintadas novamente antes de serem curadas.

Redução no custo do seguro devido à possibilidade de incêndio ser mínima.

FACILIDADE DE APLICAÇÃO

A característica estável da aplicação reduz a necessidade de operadores altamente treinados.

O sistema pode ser facilmente automatizado.

Os custos de produção são reduzidos. Uma única camada é suficiente para proporcionar o acabamento desejado.

EXCELENTE ACABAMENTO

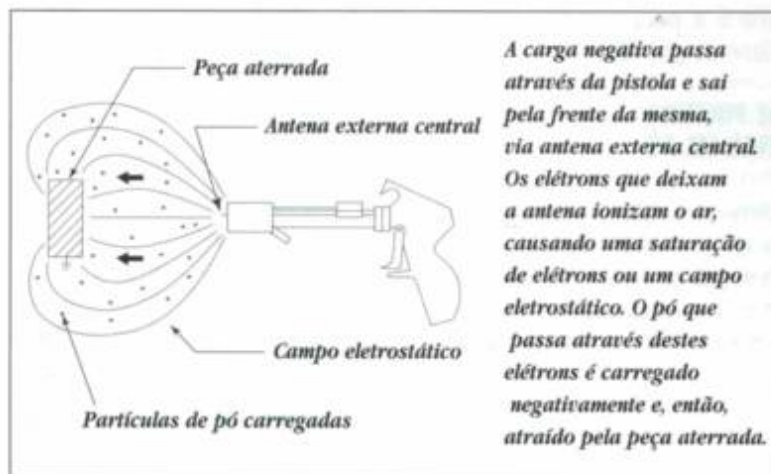
As resinas atualmente disponíveis proporcionam uma ou uma combinação de características desejáveis que incluem: durabilidade, resistência, alto brilho, isolamento elétrico e resistência a: desgaste, corrosão, impacto, ação química, etc.

ECOLOGIA

Eliminação de solventes tóxicos e inflamáveis.


Não causa poluição das águas nem do ar.

Proporciona uma área de trabalho segura e saudável. •



A tecnologia Degussa Continua Dando um Banho de Qualidade

Novos lançamentos:
AURUNA 215 - PALADIO 467

Degussa 

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

E L E T R O D E P O S I Ç Ã O

Banho de Níquel Tipo Watts: PARTE X - Revestimentos Múltiplos

Este artigo trata dos revestimentos múltiplos do tipo níquel/cromo e cobre/níquel/cromo (cromo decorativo), destacando, ainda, a espessura mínima de vários revestimentos.



ZEHBOUR PANOSSIAN

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

1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho, serão apresentadas as aplicações dos revestimento de níquel dando-se ênfase aos revestimentos do tipo níquel/cromo e cobre/níquel/cromo (cromo decorativo).

2. REVESTIMENTOS DE NÍQUEL

O níquel é largamente utilizado como revestimento sobre substratos de aço, ligas de zinco, alumínio e suas ligas e sobre cobre e suas ligas. Comumente, os revestimentos de níquel são nobres e, por esta razão, são utilizados para proteção contra corrosão do substrato somente nos casos em que também um outro requisito é importante, como o aspecto decorativo. Além destas duas propriedades, os revestimentos de níquel propiciam também ao substrato resistência à abrasão e erosão.

Vários são os processos através dos quais o níquel pode ser aplicado. Porém a eletrodeposição constitui o mais importante e aproximadamente 90 % dos eletrodepósitos de níquel são utilizados para conferir ao substrato resistência à corrosão associada ao aspecto decorativo. Com esta finalidade, desde o final do século passado o níquel foi utilizado como o constituinte único da camada de proteção. Nesta época, o níquel eletrodepositado alcançou grande popularidade, sendo conhecido como símbolo de luxo e eficiência e com tais proporções que uma estrada de ferro americana chegou a ser designada de *Nickel Plating Road*, por ser muito luxuosa e eficiente¹.

No entanto, o níquel apresenta um grande problema pois sofre embaçamento, principalmente quando exposto em atmosfera industrial, perdendo o aspecto brilhante do revestimento recém-eletrodepositado. Isto ocorre quando este metal é exposto a atmosferas contaminadas com dióxido de enxofre, sendo consequência da formação de uma película de sulfato de níquel, responsável pela perda do brilho. Vários estudos foram desenvolvidos para contornar este problema, seja pela substituição do níquel por um outro metal com características similares, seja pela proteção do próprio níquel. A solução adotada, e que vigora atualmente, foi a aplicação de uma fina camada de cromo, da ordem de 0,3 μm , capaz de evitar o embaçamento, garantindo o aspecto estético.

Assim a popularidade alcançada pelo revestimento de níquel foi perpetuada pelo revestimento do tipo níquel/cromo, denominado "cromo decorativo". A espessura da camada de níquel mínima necessária para conferir uma resistência à corrosão adequada será determinada pela natureza do substrato, das condições de exposição e do tipo do revestimento de níquel, podendo variar entre 5 μm e 40 μm (veja mais adiante).

Como já abordado, o níquel, na maioria de suas aplicações, comporta-se como um revestimento nobre, no qual a presença de descontinuidades capazes de expor o substrato constitui um fator determinante de desempenho, uma vez

que nestes locais o substrato, menos nobre, será corroído preferencialmente. Se estas discontinuidades não existissem, finas camadas de revestimentos nobres seriam suficientes para garantir a integridade do substrato. Porém, como isto não é verdade, camadas finas, muito porosas, são inadequadas para proteção do substrato, principalmente em ambientes de exposição agressivos.

A porosidade do revestimento constitui um dos tipos de discontinuidades capazes de expor o substrato. Ela é afetada pela qualidade do substrato, sendo maior nos revestimentos obtidos sobre substratos rugosos e com defeitos superficiais, tais como poros, inclusões, fissuras, presença de óleos, graxas ou de qualquer outra sujidade. A porosidade também é afetada pela presença de impurezas no próprio banho de eletrodeposição, como, por exemplo, óleos, graxas ou partículas sólidas em suspensão. Assim, o processo de eletrodeposição e a qualidade do acabamento superficial do substrato devem ser cuidadosamente observados para se ter depósitos de baixa porosidade. Mesmo que estes cuidados sejam tomados, é inevitável a presença de poros nas camadas finas de níquel. À medida que se aumenta a espessura do depósito, a porosidade diminui, sendo esta uma das razões de se exigir espessuras maiores.

Além dos poros, as camadas de níquel eletrodepositadas podem apresentar fissuras, que são formadas como consequência da presença nos banhos de eletrodeposição de aditivos abrillantadores e/ou niveladores que se codepositam causando tensões internas na camada eletrodepositada, em níveis capazes de causar seu fissuramento. Normalmente, quanto mais brilhante a camada obtida, maior a quantidade de aditivos codepositados e, portanto, maior a tendência à formação de fissura.

A formação de pites superficiais na camada de níquel constitui uma outra fonte de discontinuidades.

A eletrodeposição do níquel é muito desenvolvida, existindo no mercado uma grande variedade de processos, patenteados, capazes de fornecer revestimentos dos mais diversos tipos no que se refere a dureza, ductilidade, brilho, composição e resistência à corrosão. Esta variedade de tipos de revestimentos é função da natureza do banho (tipos de sais e aditivos) e das condições de operação. Dentre estes, pode-se fazer uma classificação geral, apontando três revestimentos de níquel: fosco, semibrilhante e brilhante.

O níquel fosco é obtido em banhos preparados a partir de água e de sais muito puros, sem a adição de aditivos orgânicos, através dos quais são obtidas camadas foscas constituídas, quase que exclusivamente, por níquel com teor mínimo de impurezas, como o enxofre.

O níquel semibrilhante é obtido a partir de banhos com adição de aditivos que não contêm enxofre na sua formulação. Os depósitos obtidos apresentam brilho moderado, contêm baixo teor de impurezas e possuem normalmente estrutura colunar (Figura 1.a).

O níquel brilhante é obtido a partir de banhos com adição

de aditivos contendo enxofre. Os depósitos conseguidos são brilhantes, possuem altos teores de enxofre e apresentam estrutura lamelar (Figura 1.b).

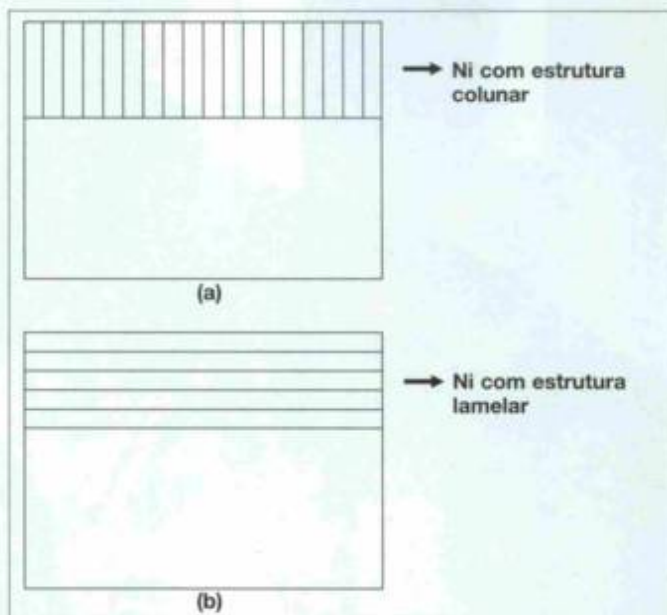


FIGURA 1 - Ilustração esquemática de revestimentos de níquel de estrutura colunar e de estrutura lamelar

Estas diferentes propriedades, dos diversos tipos de camadas de níquel, são utilizadas para a formação das camadas múltiplas. Existem, assim, depósitos de níquel duplex e triplex.

No caso de níquel duplex, deposita-se uma primeira camada de níquel fosco ou semibrilhante com teor máximo de enxofre de 0,005 % e com espessura de, no mínimo, 60 % da espessura total de camada. Sobre esta primeira camada é depositada uma outra, de níquel brilhante, com teor de enxofre superior a 0,04 %. A espessura desta camada brilhante deve ser no mínimo 20 % da espessura total. (Figura 2).

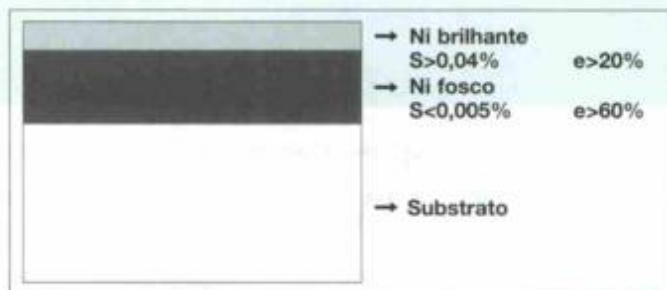


FIGURA 2 - Ilustração esquemática da camada de níquel duplex (S = teor de enxofre; e = espessura)

O níquel triplex é obtido com deposição sobre o substrato de uma primeira camada de níquel fosco ou semibrilhante com teor máximo de enxofre de 0,005 % e espessura mínima de 50 % da espessura total. Uma segunda camada intermediária muito fi-



AQUI NO CGL O PROCESSO QUÍMICO QUE SE RESOLVE A TODO INSTANTE É O DA TRANQUILIDADE.

ASSOCIADOS




CENTRO GALVANOTÉCNICO TOSCANO


SEPARAÇÕES INDUSTRIAIS

Nada pior do que não saber que caminho tomar na hora de buscar o melhor processo químico para o tratamento de superfícies. E nessas horas quem passa por outro processo químico, nada agradável, é você. Estamos falando em insegurança. Mas, o CGL também resolve este problema. Garantimos as melhores soluções em galvanoplastia para seu produto com todo o acompanhamento técnico que sua empresa possa precisar. Assim, resolveremos dois problemas: Você fica seguro e seu produto garantido. Exija a melhor solução e fique tranquilo. Ligue para o Centro Galvanotécnico Latino.



CENTRO GALVANOTÉCNICO LATINO

Matriz: Rua José Michelon, 464 - Bairro São José - CEP 95041-310
Caxias do Sul - RS - Brasil - Fone/Fax (054) 224.4555

Filial: Embaixador João Neves da Fontoura, 213 - Bairro Santana - CEP 02013-040
São Paulo - SP - Brasil - Fone/Fax (011) 290.0311
cgl@malbanet.com.br
DDG (054) 800.2101



COM OS EQUIPAMENTOS TECNOLIFE VOCÊ TEM
O MELHOR TRATAMENTO. EM TODOS OS SENTIDOS.

ASSOCIADOS



CENTRO
GALVANOTÉCNICO
LATINO

CLAM



CENTRO
GALVANOTÉCNICO
TOSCANO

C&G
SEPARAÇÕES INDUSTRIAIS

A Tecnolife produz uma grande variedade de equipamentos com alta tecnologia para a preparação e controle dos processos químicos usadas no tratamento de superfícies. Além de um controle exato na dosagem de cada componente, os equipamentos Tecnolife formam o mais avançado e moderno sistema de não-agressão ao meio ambiente: a Tecnologia do "Descarte Zero". Adotado e implantado em vários países, este sistema baixa custos operacionais e preserva a natureza de uma eventual agressão. Ligue para a Tecnolife. Você vai ver que os melhores produtos para sua empresa vão fazer bem pra você também.



TecnoLIFE

Matriz: Rua José Michelon, 464 - Bairro São José - CEP 95041-310
Caxias do Sul - RS - Brasil - Fone/Fax (054) 224.4555

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

cgl@malbanet.com.br
DDG (054) 800.2101

na, com espessura não superior a 10 % da espessura total, é depositada sobre a primeira. Esta camada intermediária deverá conter teor de enxofre mais elevado do que a terceira camada a ser depositada, que será de níquel brilhante com teor de enxofre superior a 0,04 % e espessura superior a 20 % da espessura total (Figura 3).

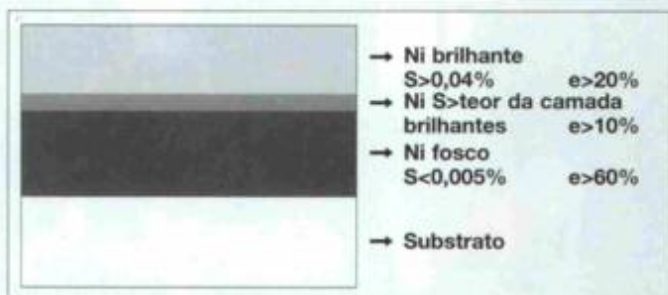


FIGURA 3 - Ilustração esquemática do revestimento de níquel triplex (S = teor de enxofre; e = espessura)

A utilização de camadas duplex ou triplex confere ao produto a ser revestido melhor propriedade de resistência à corrosão, assunto a ser discutido posteriormente neste trabalho (será apresentado também um tratamento mais detalhado sobre as espessuras mínimas necessárias, em função do ambiente de exposição e do tipo substrato, bem como a adequabilidade de utilização de um ou outro tipo de revestimento).

Além do aspecto decorativo associado à resistência à corrosão, o níquel encontra aplicação em alguns campos da engenharia onde o aspecto decorativo é irrelevante, sendo portanto utilizado sem a camada suplementar de cromo. Para esta finalidade, o níquel é depositado com espessuras elevadas e superiores aos 40 μm anteriormente citados, sendo o fator custo/benefício importante, não sendo determinantes os problemas de ordem econômica que limitavam a espessura dos revestimentos de níquel em 40 μm . Para este tipo de aplicação, a espessura da camada de níquel pode variar de 50 μm a 500 μm , podendo ser aplicada tanto por eletrodeposição como por deposição por imersão sem utilização de corrente elétrica (*electroless nickel*) e por aspersão térmica.

Entre estas aplicações, pode-se citar o recondicionamento de peças desgastadas ou usinadas indevidamente. Devido a sua baixa toxicidade e alta resistência à corrosão, o níquel é utilizado nas indústrias de produção de gêneros alimentícios e nas indústrias químicas, neste último caso, para processar produtos que não o atacam. O níquel é, ainda, utilizado em mancais ou outras peças similares para proporcionar resistência mecânica, competindo com o cromo duro. Apesar de a dureza alcançada em camadas eletrodepositadas de níquel ser inferior à do cromo duro (sua dureza pode alcançar 600 HV, enquanto a do cromo até 1.000 HV), às vezes é preferível aplicá-lo, principalmente em peças de geometria complexa, pois os banhos de cromo apresentam menor poder de penetração.

O níquel é usado também na indústria de eletroformação. Neste caso, os revestimentos devem ser dúcteis, podendo ser obtidos

a partir de banhos especialmente formulados. Para esta aplicação não podem ser utilizados banhos tipo Watts.

Pelo processo de eletrodeposição, o níquel pode ser obtido com coloração preta, sendo denominado níquel preto. Com este tipo de revestimento são produzidas superfícies negras, por exemplo, para coletores solares.

Pode-se verificar que vastas são as aplicações dos revestimentos de níquel no campo da engenharia, porém um detalhamento sobre a obtenção e natureza deste tipo de revestimento não é objeto deste trabalho.

3. REVESTIMENTOS DE CROMO ^{2,3,4}

O cromo, apesar de apresentar um potencial de equilíbrio padrão relativamente baixo ($E_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}}^0 = -0,74\text{V}$), é um metal com uma excelente resistência à corrosão. Esta resistência é devida à formação de uma fina camada protetora de óxido de cromo na sua superfície, quando ele é exposto a atmosferas naturais. Esta camada protetora não interfere no seu aspecto visual, de modo que o metal polido preserva seu brilho, mesmo em exposições atmosféricas prolongadas. Além disso, o cromo é um metal que possui alta resistência ao desgaste e baixo coeficiente de fricção.

Todas estas propriedades fazem do cromo um metal atrativo para uma série de aplicações. No entanto, sua utilização para confecção de peças maciças não é viável técnica nem economicamente. Dessa forma, o cromo é largamente utilizado para revestir outros metais, como, por exemplo, o aço, com o objetivo de conferir à superfície dos mesmos as suas próprias propriedades.

Atualmente, a eletrodeposição constitui-se no principal método de aplicação do cromo. Os revestimentos são obtidos a partir de banhos contendo ácido crômico e catalisadores, sendo usual o ácido sulfúrico, podendo o ácido fluorsilícico e o fluorbórico também serem utilizados. Um banho típico contém de 250 g/L a 400 g/L de ácido crômico e 2,5 g/L a 4,0 g/L de ácido sulfúrico, sendo a razão $\text{CrO}_3/\text{SO}_4^{2-}$ um parâmetro de suma importância para o adequado desempenho do banho, que deve ser mantido em torno de 100:1.

A maioria dos compostos, principalmente os orgânicos, são instáveis no banho de cromo, que é altamente oxidante. Assim, é praticamente impossível modificar a estrutura e as propriedades dos depósitos através de aditivos abrillantadores e/ou niveladores, como é feito na eletrodeposição de outros metais. Variações nas concentrações do ácido crômico ou dos catalisadores e utilização de catalisadores diferentes constituem as únicas alterações de formulação possíveis, capazes de determinar modificações nas características dos depósitos. Além da composição do banho, condições de operação, como densidade de corrente e temperatura, influem nas características dos depósitos.

Camadas finas de cromo aplicadas sobre substratos brilhantes apresentam brilho especular, devido à influência do substrato que, por ser brilhante, possui maior densidade de locais para a nucleação do metal depositado, favorecendo a obtenção de camadas com granulação fina. Mas, à medida que a espessura da camada aumenta, a influência do substrato diminui e o depósito

vai apresentando granulação grosseira, pois os banhos de cromo, por não possuírem agentes abrillantadores, são sozinhos incapazes de manter a granulação fina.

Os banhos de cromo possuem baixo poder de penetração e de cobertura e, em peças de geometria complexa, é possível até não se conseguir camadas em depressões ou em cavidades; possuem ainda baixa eficiência catódica (da ordem de 10%). Com formulações especiais podem ser obtidos banhos com até 25% de eficiência catódica. Além disso, na eletrodeposição do cromo são utilizados anodos inertes de chumbo. Assim, durante a sua deposição, ocorre a formação de uma grande quantidade de gás hidrogênio no catodo e de oxigênio no anodo.

Existem duas classes distintas de revestimentos de cromo: o decorativo e o duro. O cromo decorativo é um revestimento de espessura fina (variando de 0,13 μm a 1,3 μm) depositado sobre camadas de níquel, com a finalidade de evitar o embaçamento do níquel, proporcionando às peças uma coloração azulada durante longos tempos. Assim, o cromo decorativo é utilizado quando se deseja uma resistência à corrosão associada ao aspecto decorativo. Para esta finalidade, um estudo custo/benefício indica não ser viável o uso de espessas camadas de cromo, como o único constituinte do revestimento protetor, sendo mais adequada a aplicação de uma fina camada de cromo sobre uma de níquel.

Quando são utilizadas camadas de cromo mais espessas (superiores a 2,5 μm) diretamente sobre o aço, o revestimento é denominado de cromo duro, sendo a propriedade desejada a resistência ao desgaste, uma vez que o cromo apresenta alta dureza, resistência ao desgaste e baixo coeficiente de fricção.

Não se deve esquecer, porém, que a camada de cromo decorativo não tem dureza inferior à da camada de cromo duro. No primeiro caso, devido a sua baixa espessura, esta não é percebida quando a camada está sujeita a esforços mecânicos. É somente com a deposição de cromo de maior espessura que podem ser avaliadas as suas propriedades mecânicas.

Neste trabalho será tratado em detalhe apenas o cromo decorativo, uma vez que o objetivo é a resistência à corrosão. Estudos detalhados sobre o cromo duro podem ser encontrados em literatura especializada⁴⁵.

Como já visto, a utilização de uma fina camada de cromo tem por intuito preservar o aspecto decorativo das peças revestidas com níquel, pois apesar deste metal apresentar uma elevada resistência à corrosão atmosférica, sofre o fenômeno de embaçamento. À semelhança do cromo, quando se expõe o níquel à atmosfera, formam-se sobre a sua superfície produtos de corrosão, responsáveis pela diminuição da taxa de corrosão. No caso do níquel, estes produtos não são transparentes e causam perda de brilho, fenômeno denominado embaçamento.

Além de evitar o embaçamento do níquel, a aplicação de uma fina camada de cromo afeta também o desempenho das peças níqueladas, com relação à corrosão. Esta fina camada, depositada sobre o níquel, a partir de banhos convencionais, é inevitavelmente porosa. Tendo o cromo, em exposições atmosféricas, um comportamento mais nobre do que o níquel, a corrosão deste último - ex-

posto nos poros da camada de cromo - ocorrerá e irá se desenvolvendo perpendicularmente à superfície das peças, o contrário do que ocorreria em revestimentos constituídos por uma única camada de níquel. Neste último caso, a corrosão desenvolve-se paralelamente à superfície da peça, determinando o embaçamento.

Pode-se, assim, chegar à conclusão de que alterações da porosidade da camada de cromo afetam o desempenho dos revestimentos de cromo decorativo. As camadas de cromo com espessuras de até 0,5 μm , obtidas a partir de banhos em condições de operação convencionais (razão $\text{CrO}_3/\text{SO}_4^{2-}$ de 100:1 a 120:1, densidade de corrente de 11 A/dm^2 a 16 A/dm^2 e temperatura de 35°C a 43°C) são porosas. Estes tipos de camadas, com espessuras mínimas de 0,3 μm , são denominados de "cromo convencional" (*regular* em inglês). Uma primeira idéia que poderia surgir para melhorar o desempenho do cromo decorativo convencional, com relação à resistência à corrosão, seria a diminuição ou mesmo a eliminação dos poros. Teoricamente, isto seria obtido com o aumento da espessura de camada. De fato, aumentando-se a espessura, consegue-se diminuir a porosidade, sendo que para a obtenção de uma camada com número mínimo de poros seriam necessárias espessuras superiores a 0,5 μm ⁴. Caso esta tentativa seja feita a partir de banhos e condições de operação convencionais, o resultado será a formação de trincas, porque as camadas de cromo eletrodepositadas são duras, frágeis e possuem altas tensões internas. À medida que se aumenta a espessura, visando diminuir os poros, ocorre o aumento das tensões internas a níveis insuportáveis, ultrapassando o limite de resistência do cromo. Quando isto ocorre, a camada trinca para aliviar as tensões, expondo novamente o níquel, tornando impossível a diminuição da porosidade com banhos e condições de operação convencionais.

No entanto, quando banhos com razão $\text{CrO}_3/\text{SO}_4^{2-}$ entre 150:1 e 200:1 e temperatura de operação entre 49°C a 54°C são usados, é possível a obtenção de camadas com até 2,5 μm , com níveis inferiores de tensões internas e, conseqüentemente, sem formação de trincas. Como este aumento de espessura torna possível a obtenção de camadas praticamente isentas de poros, estas são denominadas "camadas de cromo livre de poros" ou "livre de fissuras". Para este caso, recomenda-se camadas com espessura mínima de 0,8 μm .

Revestimento de cromo decorativo com camadas de cromo livres de poros ou fissuras apresentam excelente resistência à corrosão, mas sua utilização não é prática comum porque, apesar de poderem ser obtidas livres de poros e fissuras, as camadas são tensionadas. Desse modo se, durante sua utilização, as peças revestidas com este tipo de camada forem submetidas a esforços mecânicos, as tensões aplicadas em serviço somadas às tensões residuais podem ultrapassar o limite de resistência, causando trincamento da camada, ficando seu uso restrito a peças rígidas não submetidas a esforços mecânicos em serviço.

Outra maneira de melhorar o desempenho do revestimento de cromo decorativo é através de camadas com microdescontinuidades, quais sejam, microporosidade e microfissuras. Estes tipos de camada contêm muito mais poros ou fissuras do que os

ENTHONE-OMI E ORWEC - UMA BASE SÓLIDA PARA ENFRENTAR O DESAFIO DE NOVOS MERCADOS PARA O TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE. O MERCOSUL, POR EXEMPLO.



Temos a solução adequada para o seu problema de acabamentos

CHAME NOSSO TÉCNICO

México - Enthone-OMI - Fax (00-52-5) 567-6326
 Espanha - Enthone-OMI - Fax (00-34-3) 480-3389
 Venezuela/Equador - Metalquímica - Fax (00-58-2) 793-3636
 Argentina/Chile - Pantoquímica - Fax (00-54-1) 750-7379

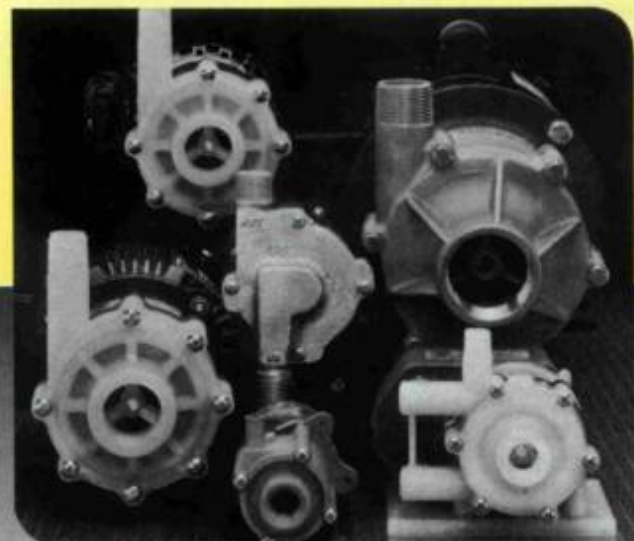
SP Capital - Orwec - Fax (011) 264-0878
 SP Interior - Oxibrite - Fax (019) 875-5434
 RJ e MG - RB Personal - Fax (021) 393-7521
 PR e SC - Rudos - Fax (041) 332-5195
 RS - Galva - Fax (051) 331-4598



ORWEC QUÍMICA S/A
 TECNOLOGIA EM TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

Visite nossos stands no
 INTERFINISH LATINO-AMERICANO
 de 6 a 9 de outubro.

Bombas Centrífugas Magnéticas MARCH



- Não vazava em operação ou parada.
- Bomba 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 Luís Seráfico Jr., 1.079 • 04729-080 • São Paulo • SP

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 FERRERA, 266 - SÃO MATEUS
 CEP 08370-070 - SÃO PAULO - SP - FONE/FAX: (011) 6919-2800

EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA E MANUSEIO QUÍMICO



DAIBASE S.A. COMÉRCIO E INDÚSTRIA
Rua Inácio Luis da Costa, 710
CEP 05112-010 - São Paulo - SP
Fone: (011) 261- 4511
Fax: (011) 261- 4695

DAIBASE

UMA BASE SÓLIDA PARA O SEU NEGÓCIO.

CADABRA PHOTO DESIGN - (011) 578-7285

poros das camadas convencionais apresentando, porém, menores dimensões. Mesmo assim, a área total do níquel exposto é muito maior nas camadas com microdescontinuidades, o que propicia uma distribuição mais uniforme da corrosão do níquel. Este fato ocorre porque a densidade de corrente de corrosão do par níquel/cromo é distribuída através do grande número de descontinuidades. Como conseqüência, a taxa de penetração devida à corrosão do níquel é menor, ocasionando a formação de pites rasos, em oposição aos pites profundos, formados quando se utiliza cromo convencional, conforme ilustrado na Figura 4.

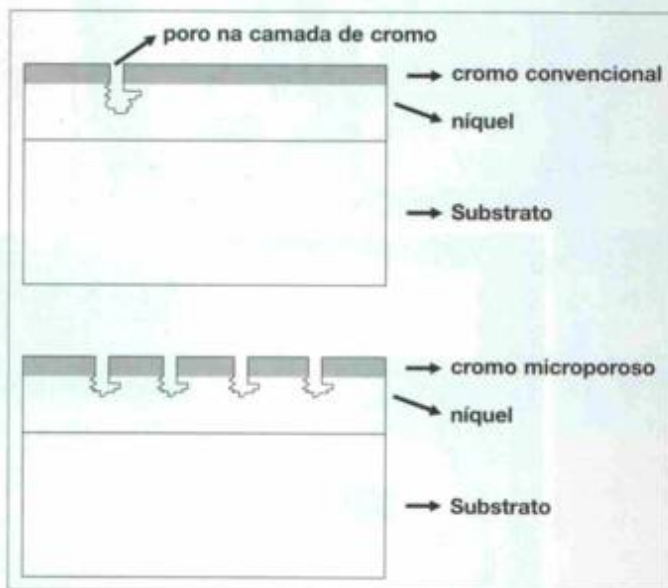


FIGURA 4 - Esquema do aspecto de pites formados em revestimentos de cromo decorativo convencional e microporoso

Segundo normas internacionais (ISO 1456 : 1988 ⁷), as camadas microporosas devem possuir uma densidade de poros superior a 10.000 poros/cm² e espessuras superiores a 0,3 µm e as camadas microfissuradas, uma densidade acima de 250 fissuras/cm e espessuras superiores a 0,3 µm. Para alguns processos, a obtenção de camadas microfissuradas só se torna possível com espessuras superiores a 0,8 µm.

Com o uso de camadas de cromo com microdescontinuidades, é possível a ocorrência de perda de brilho do revestimento devido à corrosão do níquel exposto nas microdescontinuidades. Esta tendência pode ser reduzida aumentando-se a espessura da camada de cromo para 0,5 µm ⁷.

A obtenção de camadas de cromo microporosas pode ser favorecida com a modificação da camada de níquel anteriormente depositada. Banhos especiais de níquel, contendo partículas inertes muito finas, com diâmetro aproximado de 0,02 µm, são utilizados para a obtenção de depósitos de níquel ideais para a deposição de cromo microporoso. Esta camada especial de níquel não constitui todo o revestimento deste metal, sendo normalmente depositada sobre camadas brilhantes, com uma espessura da ordem de 2,5 µm. As partículas inertes codepositam-se

conjuntamente com o níquel e, sobre esta camada especial, deposita-se o cromo. A propriedade de microporosidade é obtida devido ao fato de não se conseguir depositar o cromo sobre as partículas inertes, presentes na camada especial de níquel. Cabe citar que a distribuição dos poros por toda a superfície cromada depende da distribuição das partículas inertes e não das condições de deposição do cromo, sendo bastante uniforme, pois as partículas inertes são codepositadas de maneira uniforme por toda a superfície níquelada.

As camadas de cromo microfissuradas podem ser obtidas tanto pela modificação da própria camada de cromo, como da camada de níquel. É possível a obtenção de camadas microfissuradas através da deposição de uma única camada de cromo, a partir de banhos especialmente formulados ou da deposição de duas camadas. Neste último caso, deposita-se sobre o níquel uma primeira camada de cromo sem fissuras, seguida de uma outra camada de cromo microfissurado obtido a partir de banhos especialmente formulados. Nestes casos, a distribuição das fissuras não é uniforme, pois a formação de fissuras é função da densidade de corrente catódica, que também não é uniforme ao longo da superfície das peças, principalmente naquelas de geometria complexa.

Uma outra maneira de obter camadas de cromo microfissurado é através da deposição de uma camada fina de níquel (da ordem de 1 µm), frágil e com altas tensões internas, entre a camada de níquel brilhante e a de cromo convencional. Esta camada especial de níquel pode, por si só, sofrer fissuramento ou fissurar-se após a deposição de cromo devido às tensões adicionais deste último metal. A uniformidade da distribuição das fissuras na superfície das peças é superior àquela obtida com banhos especiais de cromo, pois independe da densidade de corrente de deposição.

4. REVESTIMENTOS MÚLTIPLOS DO NÍQUEL/CROMO E COBRE/NÍQUEL/CROMO - CROMO DECORATIVO

Os revestimentos múltiplos de níquel/cromo e de cobre/níquel/cromo, denominados "cromo decorativo", aplicados basicamente sobre aço, ligas de zinco, ligas de alumínio e cobre e suas ligas, são utilizados quando se deseja associar resistência à corrosão ao aspecto decorativo.

Os metais constituintes das diferentes camadas deste tipo de revestimento, na maioria dos ambientes de exposição, têm comportamento catódico em relação ao metal do substrato, isto é, apresentam uma resistência à corrosão superior ao metal do substrato. Em outras palavras, o cromo decorativo é considerado como revestimento nobre. Assim é de fundamental importância que se minimize a presença de descontinuidades capazes de expor o substrato, pois caso isto ocorra, o substrato, por ser menos nobre, corroerá. Ressalta-se que para qualquer tipo de revestimento, a resistência à corrosão tem o significado de ausência de corrosão do substrato: assim, quando se deseja aumentar o desempenho de revestimentos, deve-se tentar maximizar o tempo de início de corrosão do metal de substrato. No caso dos revestimentos nobres, este propósito é alcançado tanto através da mi-

nimização das discontinuidades capazes de expor o substrato (porosidade), como pela modificação do comportamento frente à corrosão dos revestimentos múltiplos. A diminuição da porosidade pode ser alcançada através de:

- aumento da espessura da camada de revestimentos;
- polimento das camadas, proporcionando fechamento de poros por arraste do metal;
- utilização de camadas múltiplas, onde a diminuição da porosidade é obtida devido ao fato de ser baixa a probabilidade de poros de camadas distintas coincidirem (Figura 5).



FIGURA 5 - Ilustração esquemática da não-coincidência de descontinuidades presentes em camadas diferentes

Convém lembrar ainda que a qualidade do acabamento superficial do substrato tem uma influência marcante na porosidade dos revestimentos. Presença de contaminação, defeitos superficiais, como, por exemplo, inclusões, poros ou aspereza, são fatores que determinam a obtenção de revestimentos de alta porosidade, e todas as considerações a seguir desconsideram o efeito do acabamento superficial do substrato, sendo assumido que a superfície a ser revestida seja polida e devidamente limpa.

Quanto ao mecanismo de corrosão, considerou-se, primeiramente, o tipo mais simples de revestimentos múltiplos, como o constituído por uma única camada de níquel brilhante, seguida de uma de cromo convencional. Em quase todos os meios naturais de exposição, o cromo é mais nobre do que o níquel, sendo o cromo convencional invariavelmente poroso. Assim, quando se expõe um revestimento deste tipo, ocorrerá a corrosão do níquel nos poros do cromo, desenvolvendo-se perpendicularmente ao substrato e determinando a formação de pites profundos até exposição do metal do substrato. Quando isto ocorrer, o substrato, por ser menos nobre que os metais constituintes do revestimento, corroerá. A Figura 6 ilustra este tipo de mecanismo de corrosão.

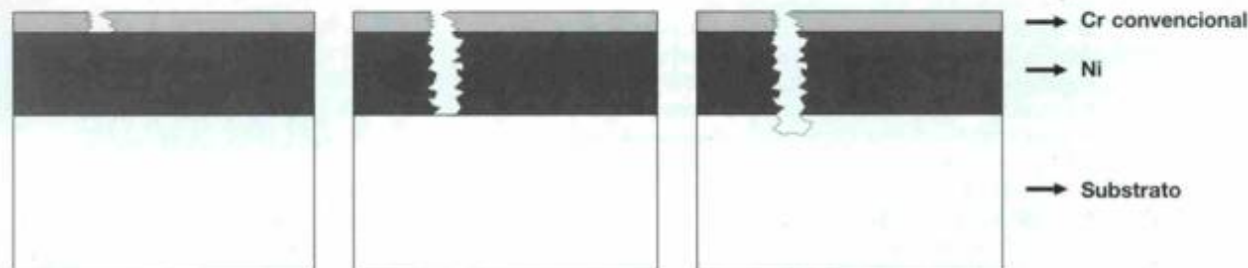


FIGURA 6 - Desenvolvimento da corrosão de revestimento nobre constituído por uma única camada de níquel seguida de uma fina camada de cromo contendo poros

O tempo de exposição do substrato será tanto menor quanto menor a espessura de níquel e mais agressivo o ambiente de exposição. Pode-se, então, concluir que para minimizar a exposição do substrato, tanto devido a descontinuidades presentes na camada de níquel, como devido a sua própria corrosão desenvolvendo-se perpendicularmente, é desejável um aumento de espessura de camada.

De fato, quanto maior o desempenho desejado, maior é a espessura de camada aplicada, podendo-se afirmar que em ambientes pouco agressivos 10 µm de revestimento pode ser suficiente, enquanto em ambientes mais agressivos é necessário 40 µm ou mais. Sob o ponto de vista tecnológico, espessuras mais espessas podem ser aplicadas, mas esta prática esbarra em dificuldades tanto econômicas, como operacionais, principalmente em peças de geometria complexa.

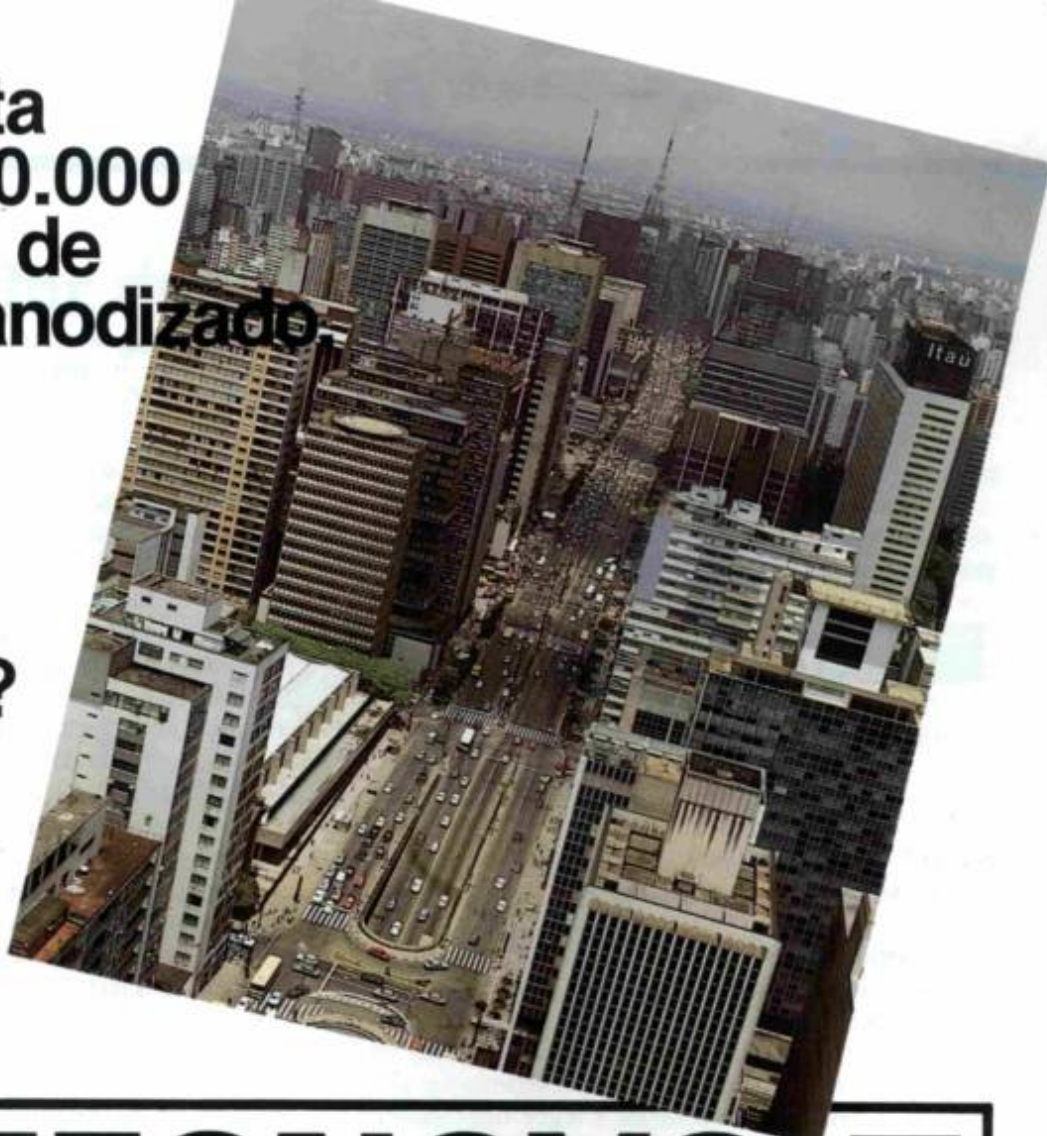
Assim, ao lado do aumento da espessura, lança-se mão da utilização de camadas múltiplas, ou seja, camadas constituídas de revestimentos de natureza diferentes. Estas apresentam duas funções: diminuição do número de poros capazes de expor o substrato (já mencionado e ilustrado na Figura 5) e alteração do mecanismo de corrosão.

O segundo objetivo deve-se ao fato de as camadas múltiplas desviarem o sentido do desenvolvimento de corrosão. Para isto, sob a camada de cromo, faz-se uma combinação de duas ou mais camadas de metais com nobrezas diferentes, colocando-se sempre o mais nobre imediatamente junto ao substrato. Dessa maneira, nas descontinuidades da camada de cromo corroerá o metal menos nobre, constituinte das camadas intermediárias, protegendo catodicamente a camada mais nobre, depositada sobre o substrato. Conseqüentemente, haverá formação de pites de fundo chato. A Figura 7 ilustra este fato com uma camada de níquel duplex. Pode-se notar que a exposição do substrato será consideravelmente retardada. No caso do níquel triplex, a corrosão iniciar-se-á na camada de níquel brilhante e, quando atingir a camada intermediária, irá se propagar paralelamente ao substrato devido ao ataque da camada intermediária, por ser esta a menos nobre (Figura 8).

Diversas outras combinações podem ser feitas com deposição de três ou mais camadas sob a de cromo. A camada constituída do metal mais nobre deve ser sempre depositada imediatamente junto ao substrato. O metal menos nobre corroerá e pro-

**Av. Paulista
Quase 100.000
toneladas de
alumínio anodizado**

**E o que a
Tecnovolt
tem a ver
com isso?**



TECNOVOLT

RETIFICADORES INDUSTRIAIS

Tem muito a ver.

Embora você não veja, a Tecnovolt está presente não só na maior parte dos edifícios da Av. Paulista como também em todos os produtos que exijam um tratamento de superfície.

Produzindo retificadores de corrente em diversos modelos e com capacidade de até 20.000 amperes, a Tecnovolt contribue decisivamente para a qualidade final do acabamento, seja ele anodização e coloração do alumínio, eletropolimento, deslocamento eletrolítico, cromatização eletrolítica, eletrodeposição de metais, pintura eletroforética e outros.

A tecnologia avançada e a evolução constante na busca de novas soluções que atendam a um mercado cada vez mais exigente, fizeram da Tecnovolt uma empresa comprometida com a alta qualidade de seus equipamentos.

Para maiores informações consulte a Tecnovolt.

ANÚNCIO PUBLICADO
EM OUTUBRO DE 1987
**HOJE, SÃO MAIS
DE 100.000
TONELADAS**

**A QUALIDADE
EM CORRENTE
CONTÍNUA.**

Água.

Tratar enquanto é tempo!



**Soluções
eficientes
e econômicas!**



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

FONE/FAX (011) 949-6817
RUA CAPITÃO RUBENS, 619 - EDU CHAVES
CEP 02233-000 SÃO PAULO-SP

LAVADOR DE GÁS VENTURIDRO. SINÔNIMO DE TECNOLOGIA E PROTEÇÃO AMBIENTAL.

O lavador e depurador de gases VENTURIDRO da BELFANO, é a revolução em sistemas de controle de poluição.

Sem exaustor, anéis de enchimento ou chicanas, é construído em polipropileno e alia alta eficiência e desempenho.

É silencioso, econômico e totalmente anticorrosivo. Atende as normas de controle ambiental fixadas pela CETESB.

**"750 INSTALAÇÕES EM
FUNCIONAMENTO
(500 EM GALVANOPLASTIA)"**

35 ANOS

**TECNOPLÁSTICO
BELFANO**

FÁBRICA E ESCRITÓRIO:

Av. Santa Catarina, 489 - Cep 09931-390

Jd. Campanário - Diadema - São Paulo - SP

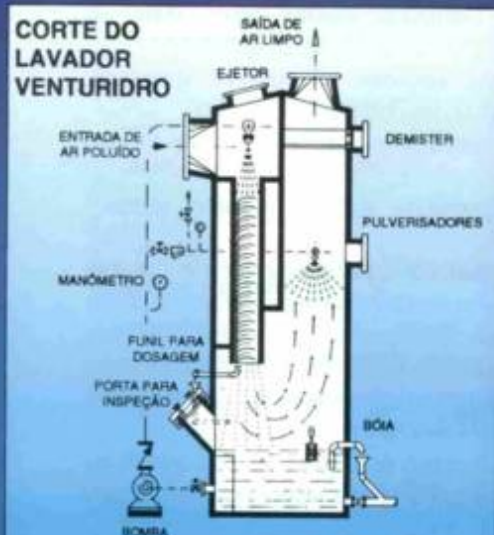
Fone: (011) 713-2244 - Fax: (011) 713-0004

Telex: 11 44257 BELF

VENDAS:

Tel.: (011) 813-6555 - Telex: 11 81653 ADEI

Fax: (011) 813-9459



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



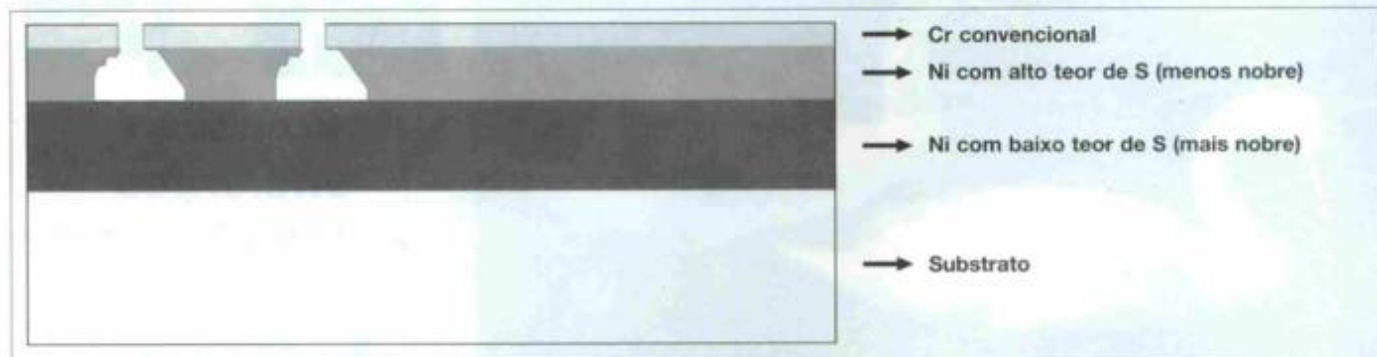


FIGURA 7 - Ilustração esquemática do desenvolvimento paralelo, em relação ao substrato, de corrosão em camadas múltiplas tipo níquel duplex

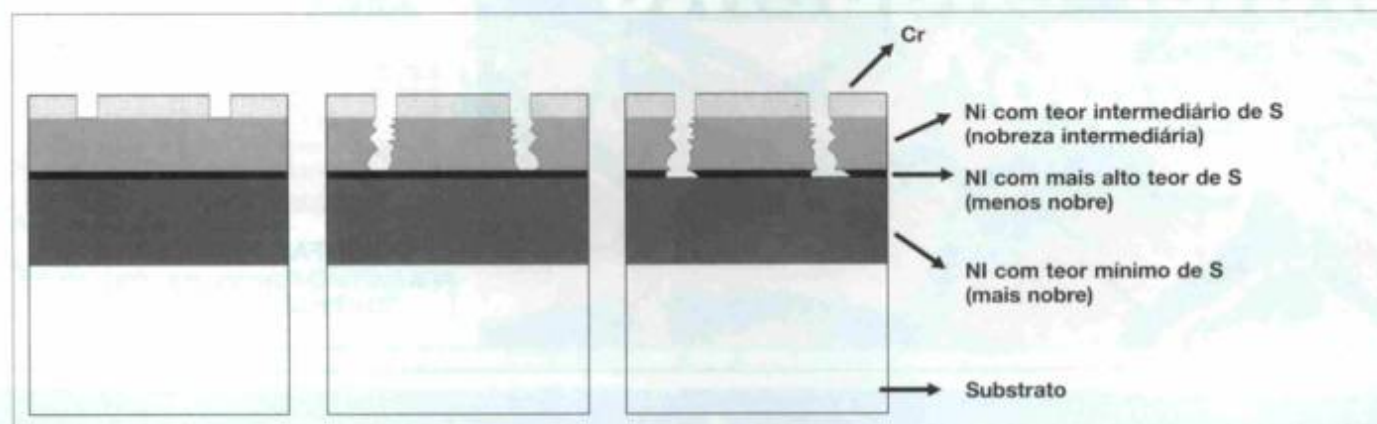


FIGURA 8 - Ilustração esquemática da corrosão de um revestimento de cromo decorativo com camada de níquel triplex

tegerá catodicamente o metal do substrato, formando pites de fundo chato e prolongando o tempo para exposição do substrato (Figuras 7 e 8).

Considerando-se o comportamento dos revestimentos múltiplos frente à corrosão, é possível enumerar os meios disponíveis capazes de aumentar a resistência à corrosão, tomando como referência o tipo mais simples (níquel brilhante seguido de cromo convencional). Na prática, isto é possível através de:

- aumento da espessura da camada de níquel;
- utilização de níquel fosco polido, níquel semibrilhante polido, níquel duplex ou níquel triplex, em substituição ao níquel brilhante;
- utilização de uma camada de cobre sob a camada de níquel;
- utilização de cromo sem poros ou fissuras, cromo microporoso ou cromo microfissurado, em substituição ao cromo convencional;
- modificação do metal do substrato.

Pelo exposto pode-se observar que é possível a obtenção de uma grande variedade de tipos de revestimentos de cromo decorativo através dessas combinações, de modo que se torna difícil uma indicação precisa do tipo mais adequado de revestimento para cada tipo de ambiente. No entanto, tomando como base os resultados de vários ensaios, tanto de campo como la-

boratoriais, foram feitas normas internacionais (ISO 1456 : 1988⁷) que indicam os revestimentos que apresentam os requisitos mínimos desejados para os diferentes tipos de ambientes de exposição. Neste sentido, as atmosferas foram classificadas em quatro tipos, não se considerando os tipos de poluente. Os ambientes foram divididos em internos e externos, com as seguintes características:

- ambiente excepcionalmente ameno: para aplicações puramente cosméticas
- ambiente ameno: ambientes internos secos, como os escritórios;
- ambiente moderado: ambientes internos em que pode haver condensação, como cozinhas e banheiros;
- ambiente severo: ambientes externos normais (pouco poluídos);
- ambiente excepcionalmente severo: ambientes externos muito poluídos.

Cada uma das cinco maneiras capazes de aumentar o desempenho do tipo mais simples de revestimento de cromo decorativo será discutida, tentando apresentar as razões da influência da resistência à corrosão, bem como as recomendações das normas internacionais, por ainda não existirem normas nacionais sobre este assunto.

Para o tipo simples de cromo decorativo, um aumento da espessura da camada de níquel será um recurso que certamente

melhorará o seu desempenho, pois este aumento ocasionará diminuição da porosidade da camada de níquel capaz de expor o substrato. Além disso, nos poros da camada de cromo, invariavelmente presentes e por onde ocorrerá a corrosão do níquel, o tempo necessário para a exposição do substrato será tanto maior quanto maior a espessura da camada de níquel. As normas internacionais recomendam este tipo de procedimento, sempre que ocorrer aumento da agressividade do meio ambiente. A Tabela 1 apresenta os valores das espessuras mínimas recomendadas para os revestimentos do tipo níquel brilhante, seguido de cromo convencional, aplicados sobre aço, em função da agressividade do meio ambiente.

Pode-se observar nesta Tabela que, em ambientes amenos, 10 µm de níquel já é considerado suficiente, enquanto que em ambientes severos é necessária uma espessura de no mínimo o quádruplo deste valor. Além disso, pode-se observar que foi excluído o valor de espessura mínima para ambientes excepcionalmente severos (exteriores muito poluídos). Neste caso, espessuras superiores a 40 µm deveriam ser recomendadas.

TABELA 1 - Espessura mínima de níquel brilhante aplicado sobre o aço (ISO 1456 : 1988')

Ambiente de exposição	Espessura mínima de níquel* (µm)
Excepcionalmente ameno	5
Ameno	10
Moderado	20
Severo	40
Excepcionalmente severo	não recomendado

* aplicado sob cromo convencional

Apesar de ser possível a obtenção de camadas de níquel brilhantes com espessuras acima de 40 µm, na prática isto é desaconselhável, por requerer longos períodos de deposição, o que reduz o volume de produção. Assim, para ambientes excepcionalmente agressivos é inviável a utilização de uma única camada de níquel brilhante sendo recomendada, pelas normas internacionais, a utilização de camadas especiais de níquel: níquel fosco polido, níquel semibrilhante polido, níquel duplex ou triplex.

Uma das razões para o aumento da resistência à corrosão, devido à substituição da camada única de níquel brilhante por uma das camadas citadas, é a diminuição de números de poros capazes de expor o substrato. De fato, o polimento das camadas de níquel fosco e semibrilhante produz uma diminuição da porosidade. No caso do níquel duplex e triplex, isto é obtido pela sobreposição de camadas.

Além disto, o aumento da resistência à corrosão, obtido pela substituição de níquel brilhante, é atribuído ao comportamento diferenciado frente à corrosão das camadas especiais de níquel. Em muitos meios, principalmente naqueles contaminados com cloretos, como as atmosferas marinhas, o níquel apresenta

resistência à corrosão cada vez menor, à medida que se aumenta o teor de enxofre. Como já visto, quanto mais brilhante for o níquel eletrodepositado, mais enxofre este conterá. Por esta razão, nestes meios, o níquel brilhante é menos resistente à corrosão do que o níquel fosco e o tempo para aparecimento da corrosão do substrato será maior quando se utilizar camada única de níquel fosco ou semibrilhante, ao invés de uma camada de níquel brilhante, todas com mesma espessura.

No caso de níquel duplex, nas descontinuidades da camada de cromo ocorre a corrosão preferencial do níquel brilhante, menos nobre, preservando a integridade da camada de níquel fosco, por proteção catódica. Como consequência ocorre a formação de pites de fundo chato (Figura 7). Naturalmente, em exposição muito prolongada, pode haver destacamento da camada de cromo. Além disso, se a área corroída for muito grande, a proteção catódica oferecida pelo níquel brilhante perde a sua eficácia, podendo o níquel fosco corroer e expor o substrato. No entanto, o tempo requerido para que isto ocorra, sem dúvida, é maior para o caso do níquel duplex do que para uma única camada de níquel brilhante.

Mecanismo semelhante de corrosão é observado, em ambientes contaminados com cloretos, com o níquel triplex (substrato + camada de níquel fosco ou semibrilhante + fina camada de níquel com altíssimo teor de enxofre + camada de níquel brilhante) onde a camada intermediária, rica em enxofre, corroerá preferencialmente por ser a menos nobre nos meios citados, protegendo catódicamente a camada brilhante e a camada fosca ou semibrilhante (Figura 8).

Cabe ainda esclarecer que em ambientes altamente contaminados com SO₂, como os industriais ou urbanos, a situação pode não ser semelhante àquela descrita para ambientes contaminados com cloretos. Em ambientes industriais ou urbanos, o níquel brilhante apresenta uma resistência à corrosão superior ao níquel fosco ou semibrilhante e a vantagem da proteção catódica oferecida à camada imediatamente adjacente ao substrato pode não ser mais verificada. Nestes meios, a preferência das camadas de níquel fosco polido, níquel semibrilhante polido, níquel duplex ou níquel triplex em relação às camadas constituídas apenas pelo níquel brilhante, deve-se mais à diminuição da porosidade do que ao comportamento frente à corrosão. Destaca-se que as descrições anteriores referem-se a revestimentos múltiplos com cromo convencional. Para os revestimentos com cromo microporoso ou microfissurado, a utilização de níquel duplex e triplex é mais vantajosa pois, nestes casos, o níquel fosco ou semibrilhante sempre será catódico em relação ao níquel brilhante, levando à formação de pites de fundo chato. Este assunto será novamente abordado quando for tratada a substituição do cromo convencional.

A Tabela 2 apresenta os valores das espessuras mínimas recomendados por normas internacionais para os revestimentos múltiplos do tipo níquel seguido de cromo convencional, aplicados sobre o aço para ambientes de diferentes agressividades e para os diversos tipos de níquel.

43 ANOS DE EXPERIÊNCIA EM GALVANOTÉCNICA

- *Cobre alcalino brilhante
- *Cobres ácidos brilhantes
- *Cromaço 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)
- *Zincos ácidos brilhantes
- *Zincos alcalinos modernos



Ypiranga

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.



VERTICE

Sethco - Bomba de Tambor

A mais vendida nos U.S.A.,
agora no Brasil.

Para líquidos
Industriais químicos
e corrosivos
(Ácidos, Soluções
Alcalinas, Solventes,
Oxidantes, etc...)

- Esvazia tambores de 220 litros em menos de 2 minutos
- Leve, Portátil (3kg)
- Sem selos mecânicos
- Alta potência (1,5 hp)
- Viscosidade máxima (4.000 SSU ou 850 cks)
- Três tipos de tubo: Polipropileno, KYNAR® e Aço Inox



DALGAS - ECOLTEC
Ecologia Tec. e Com. Ltda.
Tel.: (011) 814-8000
Fax: (011) 815-3693
e-mail: dalgas@mandic.com.br

Estamos nomeando
representantes no Brasil

Ecolume

TRATAMENTO DE EFLUENTES

Consulte quem tem experiência

- PROJETOS
- CONSULTORIA
- TREINAMENTO
- ADMINISTRAÇÃO
- FORNECIMENTOS
- REUSO DE ÁGUA
- SECAGEM DE LODOS

Equipamentos "RETEC" para:

- a. - Recuperação de metais:
Ouro, Prata, Níquel, Cobre, etc.
- b. - Recuperação de Ácido Crômico
- c. - Purificação de Banhos de Cromo

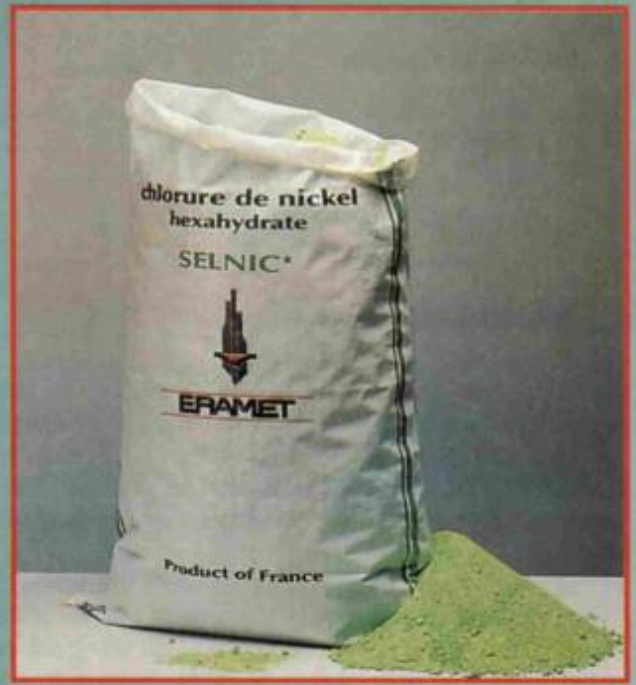
Sistemas "US FILTER" para:

- a. - Recuperação de Ácidos
- b. - Ultra-Filtração
- c. - Osmose Reversa

ECOLIFE CONSULTORIA E COMÉRCIO LTDA.

R. Parintins, 44 - Perdizes CEP 01155.020 S. Paulo - SP
Fone/Fax 825-8665 e 825-8449
e. mail: ecolife@uninet.com.br Jacob Zugman - Diretor

CLIENTE É SEMPRE ASSIM: QUER PREÇO, QUALIDADE, ATENDIMENTO...



MATERIAIS EM ESTOQUE PARA
PRONTA ENTREGA

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
- Sulfato de Níquel



PRODUTOS DE
QUALIDADE SEMPRE
COM O MELHOR
PREÇO DA PRAÇA.
**ESTOQUE
PERMANENTE
CONSULTE-NOS**

... E NINGUÉM SABE DISSO MELHOR QUE A



NIQUELFER Comércio de Metais Ltda. - Rua Guarda da Honra, 90 - 04201-070 - São Paulo - SP
Fone/Fax: 011 272.1277

TABELA 2 - Espessura mínima dos vários tipos de níquel aplicados sobre o aço - ISO 1456 : 1988 ⁷

Ambiente de exposição	Espessura mínima de níquel* (μm)		
	Brilhante	Fosco ou semibrilhante polidos mecanicamente	Duplex ou triplex
Excepcionalmente ameno	5	-	-
Ameno	10	-	-
Moderado	20	-	-
Severo	40	30	30
Excepcionalmente severo	não recomendado	40	40

* aplicado sob cromo convencional

Pode-se observar pela Tabela 2 que em ambientes internos não há necessidade de utilização de níquel fosco ou semibrilhante polidos ou de níquel duplex ou triplex. No entanto, em ambientes externos, a utilização das camadas de níquel especiais em substituição a uma única camada de níquel brilhante é vantajosa.

O uso da camada intermediária de cobre tem vários objetivos, e dentre estes pode-se citar a aderência. Para substratos de cobre e suas ligas e de alumínio e suas ligas não é prática comum a utilização desta camada de cobre. No caso do zinco e suas ligas, entretanto, é imprescindível o uso de no mínimo 8 μm de cobre para se conseguir uma perfeita aderência entre o substrato e a camada de níquel, pois não se consegue depositar o níquel diretamente sobre estas ligas. No caso do aço, sem dúvida, a utilização do cobre também facilita a aderência do níquel, havendo condições de pré-tratamento que, se cumpridas, permitem a aderência do níquel diretamente sobre o aço.

A prática de utilização de camadas de cobre para substituição de parte de camadas de níquel foi introduzida em épocas em que existiu escassez e/ou custo elevado de níquel. Desde então, há controvérsias sobre o desempenho dos revestimentos múltiplos do tipo cobre/níquel/cromo. Alguns autores afirmam ser benéfica a presença do cobre, enquanto outros mostram que a presença deste metal é prejudicial. Uma revisão dos trabalhos publicados permite verificar que as conclusões diferentes são ocasionadas por condições de exposição diferentes. De fato, não se pode avaliar o desempenho das camadas múltiplas sem considerar a natureza do ambiente de ensaio e o comportamento frente à corrosão de cada um dos metais constituintes do revestimento, no ambiente em estudo.

Já foi dito que uma das vantagens da substituição de uma única camada de níquel brilhante por duas ou mais é a modificação do mecanismo de corrosão conseguido à custa da formação de pites de fundo chato em contrapartida aos pites profundos, formados na camada única de níquel brilhante. Isto era possível depositando-se imediatamente junto ao substrato um metal mais nobre do que os demais constituintes das camadas intermediárias entre o cromo e o substrato. Assim, a utilização do cobre depositado diretamente sobre o substrato será vantajosa nos ambientes nos quais o cobre apresenta um comportamento catódi-

co em relação ao níquel, o que ocorre em meios com contaminação de dióxido de enxofre, como as atmosferas industriais e urbanas. Nestes meios a utilização do cobre, em substituição de parte da camada de níquel, será vantajosa. No entanto em meios onde o cobre tem comportamento menos nobre do que o níquel, a substituição de parte de níquel por cobre será prejudicial. Entre os meios em que isto ocorre podem-se citar os ambientes contaminados com cloretos, como os marinhos, e aqueles contaminados com H₂S.

Uma consulta às normas internacionais mostra que a prática de substituição de parte da camada de níquel por cobre de espessura equivalente não é adotada. Por questões de segurança, sempre que se opta pela utilização de camada de cobre, as normas recomendam substituir parte do níquel por uma espessura maior de cobre. Cita-se, como exemplo, o ambiente severo, no qual se utiliza o tipo mais simples de cromo decorativo, estando recomendado nas normas 40 μm de níquel brilhante, seguido de cromo convencional. Para substituir este revestimento por outro, incluindo o cobre, as normas recomendam a utilização de 20 μm de cobre, seguido por 30 μm de níquel, seguido por cromo convencional.

Convém salientar que no caso de o substrato ser de alumínio e suas ligas, não é aconselhável o uso de camadas intermediárias de cobre quando um dos requisitos principais é a resistência à corrosão: o cobre e o alumínio formam um poderoso par galvânico, sendo o metal prejudicado, neste par, o alumínio. Assim se por alguma razão, como uma danificação mecânica do revestimento, o substrato ficar exposto, a corrosão do alumínio será acelerada pela presença do cobre. Mesmo com estas considerações, é comum verificar na prática a aplicação de camadas intermediárias de cobre em peças de alumínio cromadas. Neste caso, o objetivo principal é o aspecto decorativo: a camada de cobre depositada é do tipo ácido, que confere um brilho especular ao revestimento.

Cabe ainda citar que, à semelhança do que foi descrito para os casos do níquel duplex e triplex, estas considerações referem-se à situação de se ter revestimentos múltiplos com cromo convencional. Quando se tem cromo microporoso ou microfissurado, segundo resultados de experiências em ambientes tanto marinhos como industriais, o cobre é sempre catódico em relação

ao níquel, sendo sempre vantajosa a substituição de parte de níquel por cobre.

Quanto à influência da camada de cromo na resistência à corrosão dos revestimentos múltiplos, foi visto que a substituição do cromo convencional por cromo sem fissuras, cromo microporoso ou cromo microfissurado, aumenta sobremaneira o desempenho destes revestimentos. No caso do cromo sem fissuras e poros, a melhora do desempenho é devida à ausência de descontinuidades capazes de expor o níquel, porém deve-se estar atento quanto à possibilidade de fissuramento da camada de cromo, como consequência de esforços mecânicos aplicados em serviço sobre as peças cromadas. Por esta razão, camadas de cromo sem fissuras só são recomendadas para peças rígidas.

Com relação ao cromo microporoso ou microfissurado, já foi discutido que o aumento do desempenho é conseguido devido à distribuição da corrente de corrosão por uma quantidade de descontinuidades muito maior do que no cromo convencional. Como resultado, a taxa de penetração da corrosão na camada de níquel é menor para estes dois últimos tipos de revestimento.

Deve-se lembrar ainda que, apesar de os revestimentos de cromo microporoso e microfissurado apresentarem maior resistência à corrosão, no que diz respeito à exposição do substrato, por apresentar maior área exposta de níquel, em ambientes muito severos após certo tempo de exposição ocorre perda de brilho do revestimento, ocasionada pela corrosão do níquel. Este problema pode ser contornado por polimento periódico da superfície revestida.

Como as camadas de cromo especiais aumentam a resistência à corrosão dos revestimentos, em ambientes externos é possível a utilização de camadas de níquel com menor espessura, quando se deseja substituir o cromo convencional. Dessa maneira, em ambientes severos (externos pouco poluídos) é possível a substituição de 40 μm de níquel brilhante com cromo convencional, por revestimentos com 30 μm de níquel brilhante, desde que se utilize cromo microporoso ou microfissurado.

O uso de cromo microporoso ou microfissurado modifica também o comportamento das camadas intermediárias frente à corrosão do níquel duplex, triplex ou cobre/níquel. Segundo alguns autores, o níquel fosco, o níquel semibrilhante e o cobre têm comportamento catódico em relação ao níquel brilhante na grande maioria das atmosferas, e não apenas em alguns casos específicos. Isto é atribuído ao fato da corrente anódica, em cada uma das microdescontinuidades da camada de cromo, ser menor do que as correntes observadas nos poros do cromo convencional, sendo praticamente consenso que quando se utiliza o cromo microporoso ou microfissurado, a substituição de uma camada única de níquel por níquel duplex, triplex ou por cobre/níquel determina uma melhora significativa na maioria dos meios naturais.

Quanto à influência do substrato no desempenho dos revestimentos múltiplos, a utilização de metais com potencial misto mais próximo aos metais constituintes do revestimento é preferível, pois diminuirá a intensidade do par galvânico entre o metal

de revestimento e o metal do substrato. Por este motivo, a espessura total dos revestimentos, necessária para um bom desempenho, é menor no caso do substrato ser cobre ou ligas de cobre.

Visando orientar, são transcritas nas Tabelas 3 a 8 as espessuras mínimas das camadas constituintes dos revestimentos de cromo decorativo, em função do ambiente de exposição e do metal de substrato, segundo a ISO 1456 : 1988'. É aconselhável, no entanto, a consulta direta às normas internacionais quando se deseja especificar adequadamente o tipo de revestimento. Convém mencionar ainda que existem outras normas internacionais que tratam do mesmo assunto, citando-se entre elas:

- British Standard 1224 : 1970: *Specification for electroplated coatings of nickel & chromium*;
- SAE J1837: *Electroplate requirements for decorative chromium deposits on zinc base materials used for exterior ornamentation* (1991);
- DIN 50967: *Electroplated coatings of nickel plus chromium and copper plus nickel plus chromium* (1991);
- JIS H 8617: *Electroplated coatings of nickel and chromium* (1997);
- ASTM B 456 -95: *Standard specification for electroplated coatings of copper plus nickel plus chromium and nickel plus chromium*

A seguir é apresentada a simbologia adotada pela ISO nas especificações apresentadas nas Tabelas 3 a 8.

Para o substrato

Fe - para ferro ou aço; **Cu** - para cobre e suas ligas;
Zn - para ligas de zinco; **Al** - para alumínio e suas ligas.

Para as camadas de cobre

Cu x - o símbolo Cu indica a presença de uma camada intermediária de cobre. O número a seguir, x, corresponde ao valor de espessura mínima recomendada. No caso de ligas de zinco em que não é indicado o valor da espessura, admite-se a aplicação de no mínimo 8 μm de cobre sobre peças de geometria simples e de 10 μm a 12 μm sobre peças de geometria complexa.

Para as camadas de níquel

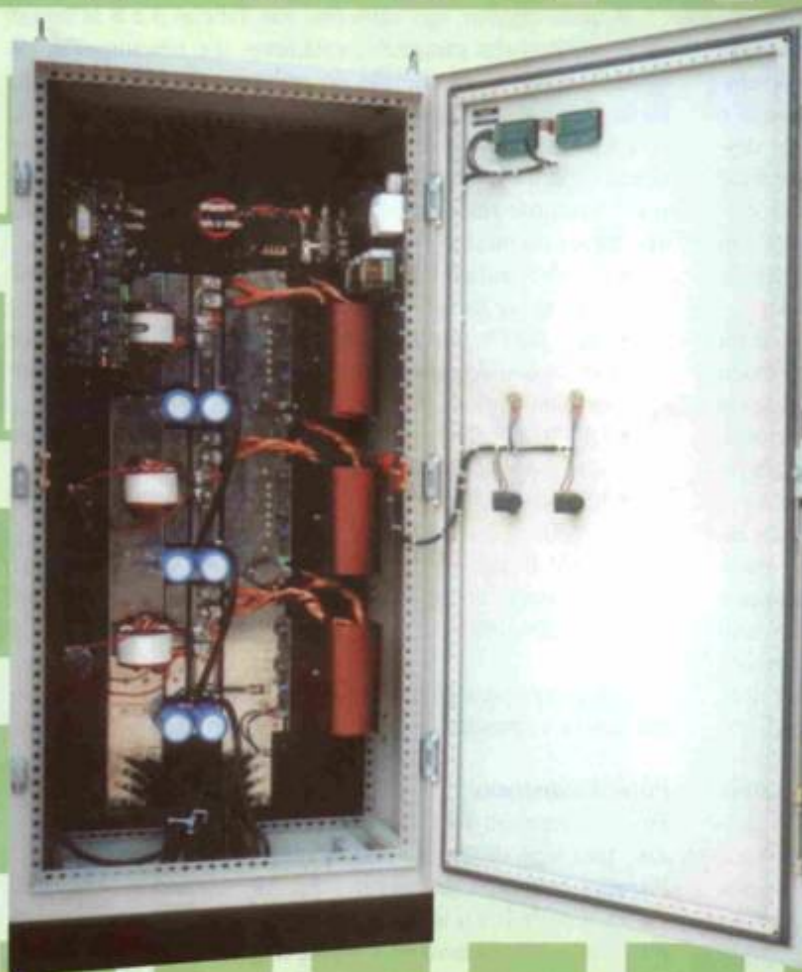
Ni x b, p ou d - o símbolo Ni indica a presença de uma camada de níquel com espessura mínima de x μm e as letras indicam o tipo de níquel:

Tipo b: para depósitos de níquel brilhante;

Tipo p: para depósitos de níquel fosco e níquel semibrilhante, com polimento mecânico posterior, com teor máximo de 0,005 % de enxofre;

Tipo d: para depósitos de níquel duplex ou triplex. No caso do níquel duplex, a primeira camada deve ter uma espessura mínima correspondente a 60 % da espessura total de níquel e teor de enxofre inferior a 0,005 % e a segunda, uma espessura inferior a 40 % da espessura total e teor de enxofre entre 0,04 % a 0,15%. No caso de depósito triplex, a primeira camada deve ter espessura mínima correspondente a 50 % da espessura total com teor de enxofre inferior a 0,005 %; a segunda camada (camada inter-

RETIFICADOR PULSANTE ONDA QUADRADA



Conversores de uso industrial até 6.000 A
Construção robusta e compacta para operação em ambientes agressivos

CARACTERÍSTICAS

- Melhora a distribuição de camada
- Aumenta a resistência à corrosão
- Aumenta a velocidade de deposição
- Grande economia de energia elétrica

Excelentes resultados na deposição de
• Níquel • Cobre • Ouro • Zinco
• Cromo decorativo • Cromo Duro e outros metais

Entre nesta onda. Substitua seu retificador por um conversor pulsante TERMOCONTROLES.

Quem conhece já comprou.

TERMOCONTROLES. Tecnologia em conversores industriais de corrente pulsante.



TERMOCONTROLES IND. E COM. LTDA.
Rua José Teodoro Vieira, 85 - Parque Maria Domitila-
CEP 05128-020 -São Paulo -SP Fone/Fax: (011) 834-9622
E-mail: termocontroles@originet.com.br



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.

 **Avesta
Welding**


MECANOCHEMIE

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

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DE METAIS

SURSULF

Nitretação de ciclo curto e alta eficiência

ARCOR

Processo único que confere alta resistência ao desgaste, à fadiga e à corrosão

TEGLISS

Revestimento superficial antiaderente, antiengripante e anticorrosivo

SILICONE

Revestimento antiaderente usado em formas de panificação

FOREZ

Deposição eletrolítica de bronze com propriedade antiengripante

OXIDAÇÃO NEGRA

CARBONITRETAÇÃO

SAIS PARA TRATAMENTOS TÉRMICOS

SAIS PARA TRATAMENTOS TERMOQUÍMICOS

HEF DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA.

Estrada do Rufino, 1.182 - 09980-380 - Diadema - SP

Fone: 55-11 456.4433 - Fax: 55-11 456.2502



ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DA EFLUENTES: QUALIDADE SOB MEDIDA



Elevadores Otis



Mar-Girus

A **Efluentes** desenvolve estações personalizadas, com qualidade em engenharia e equipamentos. Estações que realmente funcionam, dão confiança e tranquilidade.

Considere estes aspectos ao instalar uma estação de tratamento.

Tem que ser Efluentes.

O nome já é garantia de qualidade.

 **Efluentes**
proteção à vida

Rua Estevão Lopes, 166 - 05503-020 São Paulo - SP

Fone.: 011 813.7400 - Fax: 011 813.7096

Criativa

mediária) deve ter espessura correspondente a 10 % da espessura total e teor de enxofre superior a 0,15 % e a terceira camada deve ter uma espessura inferior a 40 % da espessura total e teor de enxofre entre 0,04 % e 0,15 %.

Para as camadas de cromo

Cr r, mp ou mc - indica a presença de cromo dos seguintes tipos:

Tipo r: cromo convencional (*regular*, em inglês) com espessura mínima de 0,3 µm;

Tipo mc: cromo microfissurado (*cracking* in inglês), tendo mais

de 250 fissuras por cm, em qualquer direção e espessura mínima de 0,3 µm (em alguns tipos de processos, o microfissuramento é conseguido com espessuras maiores, da ordem de 0,8 µm). A espessura mínima pode ser aumentada para 0,5 µm nos casos em que se verifica perda de brilho devido à corrosão do níquel exposto nos poros.

Tipo mp: cromo microporoso, tendo mais de 10.000 poros por cm² e espessura mínima de 0,3 µm. A espessura mínima pode ser aumentada para 0,5 µm nos casos em que se verifica perda de brilho devida à corrosão do níquel exposto nos poros.

TABELA 3 - Revestimento de níquel mais cromo sobre aço (ou ferro) - ISO 1456 : 1988 ⁷

Tipos de ambiente	Revestimentos		
4 (Excepcionalmente severo)	Fe/Ni40d Cr r Fe/Ni30d Cr mc Fe/Ni30d Cr mp	Fe/Ni40p Cr r Fe/Ni30p Cr mc Fe/Ni30p Cr mp	
3 (Severo)	Fe/Ni30d Cr r Fe/Ni25d Cr mc Fe/Ni25d Cr mp	Fe/Ni30p Cr r Fe/Ni25p Cr mc Fe/Ni25p Cr mp	Fe/Ni40b Cr r Fe/Ni30b Cr mc Fe/Ni30b Cr mp
2 (Moderado)	Fe/Ni20b(ou p ou d) Cr r(ou mc ou mp)		
1 (Ameno)	Fe/Ni10b(ou p ou d) Cr r(f ou mc ou mp)		
0 (Excepcionalmente ameno)	Fe/Ni5b(ou p ou d) Cr r(f ou mc ou mp)		

TABELA 4 - Revestimento de cobre mais níquel sobre aço (ou ferro) - ISO 1456 : 1988 ⁷

Tipos de ambiente	Revestimentos		
4 (Excepcionalmente severo)	Fe/Cu20 Ni30d Cr r Fe/Cu20 Ni25d Cr mc Fe/Cu20 Ni25d Cr mp	Fe/Cu20 Ni30p Cr r Fe/Cu20 Ni25p Cr mc Fe/Cu20 Ni25p Cr mp	Fe/Cu20 Ni30b Cr mc Fe/Cu20 Ni25b Cr mp
3 (Severo)	Fe/Cu15 Ni25d Cr r Fe/Cu15 Ni20d Cr mc Fe/Cu15 Ni20d Cr mp	Fe/Cu15 Ni25p Cr r Fe/Cu15 Ni20p Cr mc Fe/Cu15 Ni20p Cr mp	Fe/Cu20 Ni35b Cr r Fe/Cu20 Ni25b Cr mc Fe/Cu20 Ni25b Cr mp
2 (Moderado)	Fe/Cu20 Ni10b(ou p ou d) Cr r(ou mc ou mp)		
1 (Ameno)	Fe/Cu10 Ni5b(ou p ou d) Cr r(ou mc ou mp)		
0 (Excepcionalmente ameno)	Fe/Cu5 Ni5b(ou p ou d) Cr r(ou mc ou mp)		

TABELA 5 - Revestimento de níquel mais cromo sobre ligas de zinco - ISO 1456 : 1988 ⁷

Tipos de ambiente	Revestimentos		
4 (Excepcionalmente severo)	Zn/Cu Ni35d Cr r Zn/Cu Ni25d Cr mc Zn/Cu Ni25d Cr mp	Zn/Cu Ni35p Cr r Zn/Cu Ni25p Cr mc Zn/Cu Ni25p Cr mp	Zn/Cu Ni35b Cr mc Zn/Cu Ni35b Cr mp
3 (Severo)	Zn/Cu Ni25d Cr r Zn/Cu Ni20d Cr mc Zn/Cu Ni20d Cr mp	Zn/Cu Ni25p Cr r Zn/Cu Ni20p Cr mc Zn/Cu Ni20p Cr mp	Zn/Cu Ni35b Cr r Zn/Cu Ni25b Cr mc Zn/Cu Ni25b Cr mp
2 (Moderado)	Zn/Cu Ni15b(ou p ou d) Cr r(ou mc ou mp)		
1 (Ameno)	Zn/Cu Ni8b(ou p ou d) Cr r(ou mc ou mp)		
0 (Excepcionalmente ameno)	Zn/Cu Ni8b(ou p ou d) Cr r(ou mc ou mp)		

Nota: aplicar no mínimo 8 µm de cobre. Para peças de geometria complexa o valor mínimo deve ser aumentado para 10 µm a 12 µm

TABELA 6 - Revestimento de cobre mais níquel mais cromo sobre ligas de zinco - ISO 1456:1988⁷

Tipos de ambiente	Revestimentos		
4 (Excepcionalmente severo)	Zn/Cu20 Ni30d Cr r Zn/Cu20 Ni20d Cr mc Zn/Cu20 Ni20d Cr mp	Zn/Cu20 Ni30p Cr r Zn/Cu20 Ni20p Cr mc Zn/Cu20 Ni20p Cr mp	Zn/Cu20 Ni30b Cr mc Zn/Cu20 Ni30b Cr mp
3 (Severo)	Zn/Cu15 Ni20d Cr r Zn/Cu15 Ni15d Cr mc Zn/Cu15 Ni15d Cr mp	Zn/Cu15 Ni20p Cr r Zn/Cu15 Ni15p Cr mc Zn/Cu15 Ni15p Cr mp	Zn/Cu20 Ni30b Cr r Zn/Cu20 Ni20b Cr mc Zn/Cu20 Ni20b Cr mp
2 (Moderado)	Zn/Cu20 Ni10b (ou p ou d) Cr r (mc ou mp)		
1 (Ameno)	Zn/Cu8 Ni8b (ou p ou d) Cr r (ou mc ou mp)		
0 (Excepcionalmente ameno)	Zn/Cu8 Ni8b (ou p ou d) Cr r (ou mc ou mp)		

TABELA 7 - Revestimento de níquel mais cromo sobre cobre ou ligas de cobre - ISO 1456 : 1988⁷

Tipos de ambiente	Revestimentos		
4 (Excepcionalmente severo)	Cu/Ni30d Cr r Cu/Ni25d Cr mc Cu/Ni25d Cr mp	Cu/Ni30p Cr r Cu/Ni25p Cr mc Cu/Ni25p Cr mp	Cu/Ni30b Cr mc Cu/Ni30b Cr mp
3 (Severo)	Cu/Ni25b (ou p ou d) Cr r (ou mc ou mp)		
2 (Moderado)	Cu/Ni10b (ou p ou d) Cr r (ou mc ou mp)		
1 (Ameno)	Cu/Ni5b (ou p ou d) Cr r (ou f ou mc ou mp)		
0 (excepcionalmente ameno)	Cu/Ni5b (ou p ou d) Cr r (ou f ou mc ou mp)		

TABELA 8 - Revestimento de níquel mais cromo sobre alumínio e suas ligas - ISO 1456 : 1988⁷

Tipos de ambiente	Revestimentos		
4 (excepcionalmente severo)	Al/Ni50d Cr r Al/Ni35d Cr mc Al/Ni35d Cr mp		
3 (Severo)	Al/Ni30d Cr r Al/Ni25d Cr mc Al/Ni25d Cr mp	Al/Ni35p Cr r Al/Ni30p Cr mc Al/Ni30p Cr mp	
2 (Moderado)	Al/Ni20b (ou p ou d) Cr r (ou mc ou mp)		
1 (Ameno)	Al/Ni10b (ou p ou d) Cr r (ou f ou mc ou mp)		
0 (excepcionalmente ameno)	Al/Ni10b (ou p ou d) Cr r (ou f ou mc ou mp)		

Nota: para algumas aplicações especiais pode ser aplicada camada de cobre

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ NEW Encyclopaedia Britannica. 15. ed. Chicago : Encyclopaedia Britannica, 1973. p.691-693.

² DENNIS, J.K.; SUCH, T.E. *Nickel and chromium plating*. London : Newnes-Butterworths, 1972. 325p.

³ METALS Handbook. 9. ed. Metals Park : ASM, 1987. 17 v. v. 5: Surface cleaning, finishing and coating. p.170-187.

⁴ CARTER, V.E. The effect of chromium thickness and the use of copper undercoats on the corrosion resistance of microporous chromium plate. *Transactions of the Institute of Metal Finishing*, London, v. 48, n. 1, p. 19-25, 1970.

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

⁶ LOWENHEIM, F.A. *Modern electroplating*. 3. ed. New York : John Wiley, 1974. 801p.

⁷ ISO 1456 : 1988 - International Standard - *Metallic coatings - Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium*. Switzerland, 1988, 17p.

SOLUÇÕES

PARA PROBLEMAS

SOLIDAS

BOMBA DE DIAFRAGMA DUPLO



- Acionada por ar comprimido
- Auto-escorvante até 7,6 m
- Vazões até 59m³/h
- Regulagem de vazão de 0 a 100%
- Ideal para produtos corrosivos, abrasivos e viscosos
- Sem selo mecânico ou gaxeta
- Pressão máxima de trabalho de 6,8 bar
- Construção: polipropileno, teflon, PVDF, inox 316, ferro fundido, alumínio Hastelloy "C"

Líquidos

Bomba Filtro



- Vazões até 30m³/h
- Elementos filtrantes tipo manga, cartucho "Micro-Wynd", discos de papel ou tecido de Polipropileno.

Bomba Dosadora de Diafragma



- Disponível de 1 a 6 cabeças
- Regulagem de vazão de 0 a 100%
- Vazões até 300 l/h (especial até 1200 l/h)

Bomba para Tambor



- Acionamento elétrico (trifásico ou monofásico), pneumático ou manual
- Vazões de até 4,3 m³/h
- Altura manométrica de até 10 mca

Bomba Submersa



- Vazões de até 145 m³/h
- Pressão máxima de 5 bar
- Sistema de selagem hidrodinâmica.

Bomba Química



- Bomba monobloco do tipo centrífuga
- Vazões de até 250 m³/h
- Pressão máxima de 6 bar
- Sistema de selagem hidrodinâmica ou mista

Detectores e reguladores de nível



- Ideal para trabalho em ambientes ácidos/alcalinos
- Fabricadas na versão Mercúrio ou Ecológico

Válvulas de retenção



- Diâmetros de 1/2" até 3"; com ou sem crivo

TEL: (011) **7967-0699**

FAX (011) **7967-0252**

bomax do Brasil
BOMBAS QUÍMICAS

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

Ao adquirir um processo **Multiplating** você estará recebendo alta qualidade a preço competitivo. Nestes cinco anos de atividades, a **Multiplating** lançou inúmeros processos com alta tecnologia, performances insuperáveis e qualidade a qualquer prova.

Comemoramos, durante o Interfinish 97, o nosso 5º aniversário, mas não paramos para olhar para trás. Nossos esforços visam ao futuro; por isso investimos em novos produtos, aprimoramos processos já consagrados e visamos oferecer a melhor assistência ao nosso cliente.

Conheça ao lado nossos lançamentos mais recentes:

PROCESSOS LANÇADOS

Strinick Ácido - Strike de Níquel para todos os metais, exceto Zamak e Alumínio.

Tinomat e Tinol - Estanho e Estanho/Chumbo acetinado e brilhante - produtos Maclee U.S.A

Niplating Nível - Níquel brilhante superbrilho e nivelamento.

Resinprotec - Resina eletroforética de alta resistência à corrosão e à abrasão.

Multizinc 1000 R - Zinco Ácido de alta performance.

Multizinc 900 - Zinco alcalino sem cianeto.

MIP multiplating

produtos químicos Ltda.

Rua dos Emboabas, 25 - 06700-000

Jardim Guerreiro - Cotia - SP

Tel.: 011 7922.8776 / 7922.2660

Fax: 011 7922.2665

CASCADURA

INDUSTRIAL S.A.



ADMINISTRAÇÃO E FÁBRICA SÃO PAULO DE CASA NOVA

Após 40 anos no mesmo endereço, concluímos a incorporação da nossa Unidade Industrial de São Paulo à de Sorocaba, nossa fábrica maior e mais moderna, em localização estratégica, projetada para atender os clientes de todo o Estado de São Paulo.

A Administração Central acaba de mudar para a Rua Sebastião Bach, 178, Vila Leopoldina, CEP 05304-020 São Paulo, SP.

Sorocaba, SP

Tel. (015) 228.3447

Fax (015) 228.3668

Simões Filho, BA

Tel. (071) 594.7155

Fax (071) 594.9484

Sapucaia do Sul, RS

Tel. (051) 474.1993

Fax (051) 474.1990

Betim, MG

Tel. (031) 591.1022

Fax (031) 591.1301

Rio de Janeiro, RJ

Tel. (021) 471.4725

Fax (021) 372.0088

S. J. Pinhais, PR

Tel. (041) 282.3344

Fax (041) 283.4236

Administração Central

Tel. (011) 260.0566/831.8555

Fax (011) 833.9700/832.1265

TECNOLOGIA DE SUPERFÍCIES

TECNOLOGIA DE MEMBRANAS



Processos de Microfiltração, Ultrafiltração, Nanofiltração e Osmose Reversa

Tratamento de Efluentes

Reciclagem de Água

Recuperação de Produtos

Efluentes
proteção à vida

Dynatec
systems

Rua Estevão Lopes, 166 - 05503-020 São Paulo - SP

Fone.: 011 813.7400 - Fax: 011 813.7096

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:

REPRESENTANTE JUNTO À ABTS

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

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:

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

SCHUCK
rotor-90

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

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.

HIDRÔMETRO ELETRÔNICO

PARA ÁGUA, GASOLINA, ALCOOL, DIESEL

10 a 190 L/Min. • Pesa só 300g

Funciona por gravidade ou na saída de bombas



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

COM DOIS TOTALIZADORES, SENDO UM COM RETORNO A ZERO
Desc. p/ Revendedor Preço: **R\$ 315**

BOMBA OSCILANTE

Até 100 L/H
12 kg/cm²

Tipo

PISTÃO

Em LATAO ou PLÁSTICO

- Para
- Xaropes
 - Solventes
 - Defensivos Agrícolas
 - Água para máquinas de Café EXPRESSO
 - Água de Caldeira
 - Água Deionizada
 - Desinfetantes
 - Lubrificantes
 - Detergentes

MOD. 1006 Latao 20 L/H / 10 Bar 110V / 60 Hz **R\$ 65** Importada da FLUID-O-TECH SRL (ITALIA)

FONE: (011) 256-0855

VALSAN

FAX: (011) 214-5792

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

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.

MINIFILTRO - PRENSA

Filtro-Prensa para lodos de pequenas estações de tratamento de efluentes e processos em geral. Trata-se de equipamento de alta qualidade, porém econômico, que permite obtenção de tortas com alto teor de sólidos. É fornecido com as partes hidráulicas e elétricas montadas, incluindo a bomba de alimentação.

A Efluentes fornece, além do filtro, o projeto básico da instalação e treinamento do pessoal para a operação que é bem simples.



Criativa

NOVIDADE

Consulte-nos.

Preços e Prazos de Entrega Especiais

Efluentes
proteção à vida

Rua Estevão Lopes, 166 - 05503-020 São Paulo - SP
Fone.: 011 813.7400 - Fax: 011 813.7096

Novos Rumos da Indústria no Brasil

• 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

A indústria automobilística produziu em 1996 mais de 1,8 milhões de veículos e espera chegar ao ano 2000 produzindo algo em torno de 2,5 milhões. Os investimentos chegarão às cifras de US\$ 13 bilhões, incluindo-se as novas montadoras que se estabelecerão em nosso país, como a Renault, Hyundai, Ásia Motors, Honda, Skoda, Peugeot, Mitsubishi, Audi, Iveco e Chrysler, além dos novos investimentos anunciados pelas já instaladas, GM, Mercedes-Benz, Toyota, VW, Volvo, Scania, Ford e Fiat.

Estas novas fábricas gerarão cerca de 30 mil novos empregos e sabendo-se que para cada novo emprego na automobilística haverá 1,3 novos empregos na indústria de autopeças, além de mais 43 em toda a cadeia produtiva, pode-se imaginar o que estes investimentos significarão para o nosso povo ao nível de emprego.

Para atender a estas exigências, a indústria de autopeças investirá nos próximos anos algo em torno de US\$ 6 bilhões, acrescidos dos 105 negócios já efetuados no Brasil com compras e fusões verificadas nos últimos meses. Das 548 grandes empresas do setor, existe uma tendência de concentração para consolidá-las em no máximo 100, as quais atenderão em cerca de 80% as necessidades das montadoras, não só para o mercado latino-americano, como também para o resto do mundo.

Sendo assim, retornaremos a um

equilíbrio entre os gastos com importação e exportação destes insumos, concentrando-nos naqueles nos quais teremos escala ou tecnologia para competir com o resto do mundo. Aliás esta será uma das únicas opções que teremos para entrarmos definitivamente na era da globalização e vencermos as dificuldades atualmente encontradas por este segmento de mercado.

Neste particular nossos governantes deverão ter muita inteligência e equilíbrio para definir regras mais justas que permitam à nossa indústria continuar a se desenvolver e manter-se competitiva. Não

podemos retroceder no tempo e nos transformar em linha de montagem de produtos de consumo, voltarmos a ser uma ótima reserva de caça para a desova de produtos não essenciais e de baixa qualidade.

Vale também lembrar que há al-

guns anos o mundo via o Brasil como um grande produtor de insumos básicos e de mão-de-obra barata. Agora o mundo vê o Brasil principalmente como um grande mercado consumidor, ávido por qualquer tipo de produto, e assim tentam de qualquer forma participar deste mercado através de todo o tipo de pressão, podendo com isto causar inclusive um desequilíbrio em nossos hábitos e na nossa economia.

Neste novo cenário que se nos apresenta, temos observado um grande interesse de diversas empresas no sentido de se adequar a esta competição, procurando alternativas através de novos métodos

*Agora o mundo vê
o Brasil principalmente
como um grande mercado
consumidor ávido por
qualquer tipo de produto*

de produção e de novos materiais. Especificamente no segmento de tinta anticorrosiva a vedete continua a ser a eletroforese catódica, que está cada vez mais sendo exigida por todas as montadoras para a pintura de componentes, além, é claro, delas mesmas utilizarem esta pintura como fundo anticorrosivo na carroceria do veículo.

A vantagem que este tipo de tinta traz na redução de custo, quer por seu baixo consumo de tinta, que em média gira em torno de 95 mL/m², ou pela pouca mão-de-obra requerida, somados à excepcional resistência anticorrosiva, esbarra no entanto em dois paradigmas que deverão ser quebrados.

O primeiro grande obstáculo é o custo do investimento inicial para a compra do equipamento, o qual tem sido quebrado através de soluções criativas que reduzem o seu custo. Muitos novos tanques de cataforese estão entrando em opera-

ção com volumes de solução que variam de 1.000 a 30.000 litros, com capacidades de pintura que variam de 10.000 até 150.000m²/mês.

Com esta eficiência de uso, este investimento é em geral amortizado em no máximo 18 meses, enquanto que a vida de um equipamento destes supera os 20 anos. Sem dúvida, com estes números será fácil vencer o argumento de ser este processo um sistema muito caro.

O outro paradigma a quebrar é quanto à complexidade de controle do produto. Neste particular temos exaustivamente informado aos interessados sobre a estabilidade e simplicidade do controle físico-químico deste tipo de tinta. Análises tais como o pH, a condutividade e o teor do sólidos do banho, são atualmente os únicos itens sugeridos pelo fornecedor para controle do produto. As demais análises, um pouco mais refinadas, são efetuadas e reportadas semanalmente pelo fornece-

dor ao seu cliente, para os eventuais ajustes necessários.

No entanto estes testes acima mencionados, apesar de muito simples, deverão ser corretamente efetuados, pois poderão em caso contrário levar a algum tipo de problema. Somados à estas medições deve-se também monitorar corretamente o equipamento bem como as características finais do filme aplicado.

Face a esta nova expectativa acreditamos que nos 12 milhões de litros de tinta eletroforética vendidos na América Latina, onde a grande totalidade é destinada à pintura de carrocerias automotivas, em um futuro muito próximo haverá o que já ocorre nos mercados mais desenvolvidos, uma distribuição mais equilibrada de consumo entre segmentos. Podemos assim prever que até o ano 2005, a indústria geral estará consumindo desta tinta 35% do que se produzirá naquela época. •

COLORAÇÃO ELETROLÍTICA



RETIFICADORES



D DYNAPOWER
CORPORATION

metalúrgica adelco

Av. da Cachoeira, 770 - Cruz Preta - Barueri - 06413-000 - SP - Fone: 011 7298.5266 - Fax: 011 7298.5307

	BECKER	CACHEL	COATING	CONDOR	CROTEC	CROMAF	DIADEMA	GAU. 3H	INACROS	IRISAN	JOMAR	JUSTA	K. SATO	LUMÉRAL	NAKABARA, NAKABARA	NIPPA	NITTO	NORMAG	PINTABPA	PRODEC	PROT REVEST	REVIPEC	RODRIGUEZ	SANTA LÚZIA	UNIVERSO	WATCOLOR	
ANODIZAÇÃO																											
Arquitetônica		♦				♦															♦						
Decorativa		♦				♦																					
Técnica (Dura)		♦																									
ZINCAGEM																											
Zincagem por imersão a quente												♦		♦													
Zincagem Eletrolítica				♦			♦	♦		♦		♦						♦									
Zinco-ferro					♦	♦					♦		♦											♦			
Zinco-níquel													♦														
COBREÇÃO																											
							♦																				
NIQUELAÇÃO																											
Decorativa (eletrolítica)	♦				♦	♦				♦		♦		♦									♦	♦	♦	♦	
Técnica (dura, química)													♦										♦				♦
CROMAÇÃO																											
Decorativa	♦				♦	♦									♦								♦		♦	♦	
Técnica (dura)					♦																		♦			♦	
Cromatização em alumínio							♦																				
Cromação sobre plásticos																	♦						♦			♦	
BANHOS DE METAIS PRECIOSOS																											
													♦														
BANHOS DE OUTROS METAIS E LIGAS																											
Cádmio					♦		♦		♦																		
Latão					♦	♦				♦					♦									♦			
Bronze													♦														
Estanho					♦		♦		♦	♦		♦															
METALIZAÇÃO																											
Metalização por Imersão a quente (excl.zinco)							♦																				
OXIDAÇÃO																											
						♦	♦		♦	♦		♦															
FOSFATIZAÇÃO																											
				♦		♦	♦	♦		♦	♦		♦									♦					
DACROMET																											
																♦											
PINTURA																											
Convencional									♦											♦			♦	♦			
Eletrostática									♦									♦			♦	♦		♦			
Eletrofonética			♦						♦																		
JATEAMENTO / POLIMENTO																											
						♦									♦					♦			♦	♦			
REVESTIMENTOS ANTICORROSIVOS																											
																					♦						
REVESTIMENTOS DE FIBRA DE VIDRO																											
																						♦					
TRATAMENTO TÉRMICO																											
	♦																										
TRATAMENTO DE EFLUENTES																											
Projeto																						♦					
Construção										♦																	♦

Classificados de Tratamentos de Superfícies

BECKER

GALVANOPLASTIA CROMO
NIQUEL BECKER LTDA
Av N Sra. das Graças 654
09980-000 DIADEMA SP
Tel.: (011) 456.3374
Fax (011) 456.3082

CARCEL

CARCEL ANODIZAÇÃO
COLORAÇÃO LTDA
R Chile 230
09872-110 S. BERNARDO CAMPO SP
Tel.: (011) 418.1000
Fax (011) 418.3708

COATING

COATING IND. E COM. LTDA
R Zélia 265
09861-710 S. BERNARDO CAMPO SP
Tel.: (011) 419.8713
Fax (011) 451.1300

CONDOR

CONDOR ELETRODEPOSIÇÃO
DE METAIS LTDA
R Tupinambas 206
09991-090 DIADEMA SP
Tel.: (011) 456.1500
Fax (011) 456.1500

CROBEC

CROBEC METAL QUÍMICA IND
E COM LTDA
R José Mari 123
06754-140 TABOÃO DA SERRA SP
Tel.: (011) 491.8337
Fax (011) 491.3966

CROMAP

CROMAP CROMAÇÃO
E ANODIZAÇÃO LTDA
R Faustolo 379
05041-000 SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 872.4666
Fax (011) 872.4747

DIADEMA

METALIZAÇÃO DIADEMA LTDA
R Julio de Campos Rodrigues 154
09951-460 DIADEMA SP
Tel.: (011) 7647.1276
Fax (011) 7647.1276

GALVANOPLASTIA 3H

GALVANOPLASTIA 3H LTDA
R Dr Ferreira Lopes 53
04671-010 SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 246.4477
Fax (011) 523.5588

INÁCIOS

INÁCIOS PINTURAS TÉCNICAS
E COM LTDA
R Antonio Bibiena 7-A
05790-110
SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 5511.3184
Fax (011) 5512.7431

IRSAN

IRSAN - GALVANOTÉCNICA LTDA
R Cachoeira 1293
03024-000
SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 264.1299
Fax (011) 292.8335

JOMAR

GALVANOPLASTIA JOMAR LTDA
R Senador Vergueiro 100
09521-320
S. CAETANO DO SUL SP
Tel.: (011) 442.6673
Fax (011) 453.3187

JOSITA

GALVANIZAÇÃO JOSITA LTDA
Av Industrial 1305
08586-150
ITAQUAQUECETUBA SP
Tel.: (011) 775.0477
Fax (011) 775.0477



K.SATO

K.SATO S/A
Av de Pinedo 740
04764-000 SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 521.3311
Fax (011) 246.5224

LUMEGAL

LUMEGAL IND. E COM. LTDA
Av Dr Café Filho 262
09961-420
DIADEMA SP
Tel.: (011) 746.6444
Fax (011) 746.6466

NAKAHARA, NAKABARA

NAKAHARA, NAKABARA CIA. LTDA
Av Corifeu de Azevedo Marques 1316
05582-001
SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 210.7222
Fax (011) 211.3675

NIPRA

IND GALVANOPLASTICA NIPRA LTDA
R Dr Licio de Miranda 51/59
04225-030
SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 273.0700
Fax (011) 6914.9490

NITTO

CROMAÇÃO NITTO LTDA
Av Gen. Francisco Morazan 229
05626-010 SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 842.4841
Fax (011) 842.4841

NORWAG

GALVANOPLASTIA NORWAG LTDA
Av N Sra. das Graças 921
09980-000
DIADEMA SP
Tel.: (011) 456.8650
Fax (011) 456.8650

PINTFIBRA

PINTFIBRA REPARAÇÕES S/C LTDA
R Eng. Saturnino de Brito 278
03061-010
SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 291.0630
Fax (011) 291.0630

PRODEC

PRODEC PROTEÇÃO E
DECORAÇÃO DE METAIS LTDA
R Barão de Resende 320/64
04210-050 SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 273.5144
Fax (011) 215.8548

PROT REVEST

PROT REVEST TRATAMENTOS
SUPERFICIAIS EM PRODS INDS LTDA
R da Primavera 171/181
09980-040 DIADEMA SP
Tel.: (011) 456.7600
Fax (011) 456.6764

REVETEC

REVETEC REVESTIMENTOS
TÉCNICOS LTDA
R Girassol 45
09370-000 MAUA SP
Tel.: (011) 755.6822
Fax (011) 755.6791

RODRIGUEZ

NIQUELAÇÃO RODRIGUEZ
Av Pres Altino 1565
05323-002 SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 268.1466
Fax (011) 268.1408

SANTA LUZIA

CROMADORA SANTA LUZIA LTDA
R Itaquí 464
03029-090 SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 230.0268
Fax (011) 229.6897

UNIVERSO

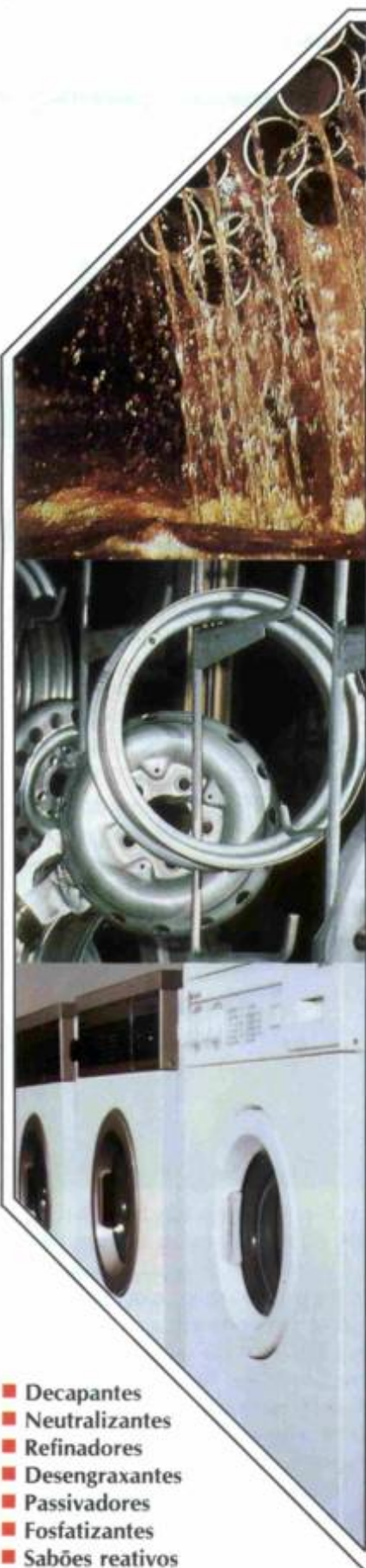
NIQUELAÇÃO E CROMAÇÃO
UNIVERSO LTDA
R Tito 197
05051-000 SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 872.3244
Fax (011) 262.1530

WADYCLOR

WADYCLOR CROMADORA DE
PEÇAS PLÁSTICAS LTDA
R Terezina 540
03185-010 SÃO PAULO SP
Tel.: (011) 6966.0899
Fax (011) 6965.9311



**INOVAÇÃO MUNDIAL
NA QUÍMICA DE
TRATAMENTO DE
SUPERFÍCIES
METÁLICAS**



- Decapantes
- Neutralizantes
- Refinadores
- Desengraxantes
- Passivadores
- Fosfatizantes
- Sabões reativos
- Lubrificantes

Para:
Indústria Automotiva
Indústria Geral e
Indústria de Deformação a Frio



CHEMETALL DO BRASIL

UMA EMPRESA DO GRUPO CHEMETALL GMBH

Divisão de Tratamentos Químicos

Av. Fagundes de Oliveira, 190 - 09950-907 - Diadema - SP
Fone: 011 7647.1133 - Fax: 011 7647.1712

CRESCIMENTO NO SETOR DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

O **Grupo G.P.**, que inclui, hoje, as empresas G.P. N'quel Duro, G.P. Metalização, G.P. Isolamentos e Iorga Óleos e Protetivos, e que atua há 20 anos no setor de tratamento de superfícies, aumentou em 30% o seu faturamento nos últimos 2 anos, tendo fechado o ano de 1996 com um faturamento de R\$ 15 milhões. E, para atender à terceirização no tratamento de superfície e cumprir as exigências dos órgãos fiscalizadores, inclusive das normas internacionais como a ISO 14000, o Grupo investiu mais de meio milhão de reais, no último ano, em melhoria das condições ambientais de trabalho e equipamentos para tratamento de efluentes e resíduos. Segundo informa Homero Roberto Giacometti, diretor do Grupo, a empresa vem investindo, também, no desenvolvimento de tecnologia na metalização por aspersão térmica. "Acreditamos que o setor tende a migrar cada vez mais para a aplicação por plasma e hipersônica e, por esta razão, temos concentrado a maior parte dos nossos investimentos em equipamentos de última geração, para este tipo de aplicação."

• **Maiores informações**
pelo fone (011) 861.1233

REVESTIMENTOS DE PVC E PTFE

A **Capa - Centro** está partindo para um mercado mais agressivo, a fim de atender a uma maior gama de empresas usuárias do revestimento em Poliamida 11 (Nylon 11) Rilsan, da Atochem. A empresa também pretende investir, em 1998, na linha de revestimentos em PVC, PTFE, epóxi e outras resinas polivinílicas, bem como em sistemas contínuos de revestimentos para empresas dos setores de cabos de aço, fios, arames e outros.

• **Maiores informações**
pelo fone (011) 713.5431

PRODUTOS PARA LABORATÓRIO



A linha de produtos para laboratório Schott, comercializados pela **FGG Equipamentos e Vidraria de Laboratório**, inclui buretas simples e automáticas, tubos de ensaio e para centrifugação, condensadores, reatores multipropósitos em vidro de 50 a 25.000 mL, balões para reação e destilação, colunas para destilação fracionada, colunas manométricas, vacuômetros, barômetros, vidraria especial e standard, inclusive para instalações industriais, tubos e peças elaboradas em quartzo e viscosímetros. A FGG também comercializa produtos de outros fabricantes, como frascaria, reatores em aço inox, termômetros, densímetros, porcelanas, produtos em quartzo e equipamentos elétricos como mantas, muflas, banhos térmicos, estufas e agitadores.

• **Maiores informações**
pelo fone (011) 693.7101

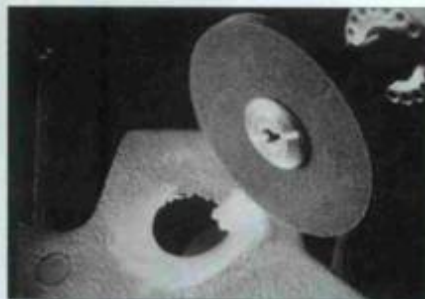
FUNDO E ACABAMENTO ALQUÍDICO



A **Courtaulds International** está relançando o Grafito Duplo em nova embalagem. O produto consiste em um fundo e acabamento alquídico, ou seja, zarcão e esmalte, e é utilizado para pintar objetos de aço, dispensando, segundo o fabricante, o uso de primer. Protege contra a ferrugem e contém alto teor de zarcão, oferecendo acabamento acetinado. É fornecido nas cores cinza claro, cinza escuro e preto.

• **Maiores informações**
pelo fone 0800-237710

RODAS LAMINADAS PARA ACABAMENTO



As rodas laminadas Scotch-BriteSM EXL, da **3M**, são indicadas para acabamento, rebarbação e limpeza de peças usinadas ou estampadas de precisão, com geometria complexa, produzidas em aço inoxidável, titânio, ligas especiais ou elaboradas em metais não-ferrosos. São produzidas a partir de manta não-tecida de nylon e fornecidas com conjunto de acessórios e em várias versões, dimensões, densidades e tipos. Têm aplicação em operações de manutenção industrial, destinando-se à limpeza de oxidação, impurezas e preparação para repintura.

• **Maiores informações**
pelo fone 0800-132333

DESMINERALIZADOR COM SISTEMA DE REGENERAÇÃO



A **Tecno Life** está lançando desmineralizadores com sistema de regeneração automático compostos de três colunas construídas em fibra de vidro reforçadas internamente com polipropileno, contendo, respectivamente, carvão ativo granulado do tipo mineral, resina catiônica forte e resina aniônica forte. A coluna de carvão é montada com válvulas de esfera, que permitem a lavagem e a contralavagem do carvão, enquanto que a coluna catiônica forte é ligada à aniônica forte por meio de sistema Acqa-Matic a sete pilotos, programado por central a placa eletrônica. Na central eletrônica está situado o condutivímetro do tipo digital, que permite visualizar o valor da passagem.

- **Maiores informações**
pelo fone (054) 224.4555

LUBRIFICANTE SOLÚVEL EM ÁGUA

O **Finition BS 60 UV**, da **Chemetall**, é um produto líquido, solúvel em água, formulado para a obtenção de um filme lubrificante para fixadores e parafusos diversos, utilizados em componentes mecânicos geralmente tratados com processos anticorrosivos. É aplicado por imersão e confere à superfície das peças um valor normalizado de coeficiente de atrito, possibilitando a montagem dos componentes em sistemas automáticos sem desvios significativos na relação entre torque de montagem e tensão.

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

PINTURA ELETROSTÁTICA A PÓ

A **Micron** é especializada na área de pintura industrial em superfícies metálicas, utilizando-se do processo de pintura eletrostática a pó e estando equipada para pintar peças de até 12 m, além de atender às mais diversas especificações de formato, peso e medida. Emprega resinas de poliéster e tintas híbridas, a base de epóxi-poliéster.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 706.7982

PROCESSO DE NÍQUEL BRILHANTE

A **Multiplating** está lançando o **Níquel Nível**, um processo de níquel brilhante que, segundo a empresa, permite obter supernivelamento e brilho em tempos reduzidos, permitindo economia com polimento e camada de cobre ácido, ou mesmo a eliminação desta.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 492.4932

CONVERSORES PARA ELETRODEPOSIÇÃO



Os conversores integrados de corrente pulsante para eletrodeposição modelo TRP são disponíveis em versões para correntes de pico e média de 50 a 6000 A, com alimentação trifásica em 220 V, tensão de saída de 10 VCC e fator de potência 0,95. Desenvolvidos pela **Termocontroles**, operam nos modos tensão constante ou corrente constante e saída unipolar, em reversão, pulso sobre pulso ou pulso duplo. Possuem proteção eletrônica contra falhas de rede, sobrecorrente e sobreaquecimento e ajuste de frequência e "Duty Cycle" programáveis.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 834.9622

COLABORADORES DESTA EDIÇÃO

Orientação Técnica

a) **Wilma A.T. Santos**
Electrochemical Com Repres. Ltda
R Dr Luis Barreto 115
01328-020 São Paulo SP
Fax (011) 605.4177

b) **Gilmar de Oliveira Pinheiro**
Merconsult Cons Repres Imp S/C
Ac Dr Gentil de Moura 594
04278-000 São Paulo SP
Fax (011) 215.5302

Matérias Técnicas

Zehbour Panossian
IPT - Cidade Universitária
05508-001 São Paulo SP
Fax(011) 268.6302
E-mail: zet@DCE03.IPT.BR

Artigos

a) **Nilo Mártir Neto**
Renner Dupont Tintas Autom. Inds. Ltda
Av Lindomar Gomes de Oliveira 100
07232-150 Guarulhos SP
Fax (011) 912.7601

b) **Gelson Takeru Okubo**
Nordson do Brasil Ind e Com Ltda
Av Aruana 65
06460-901 Barueri SP
Fax (011) 7295.6698
Ponto de Vista
Michael Peuser
Aweta Produtos Químicos Ltda
Av D^o Ruyce Ferraz Alvim 510
09961-540 Diadema SP
Fax (011) 456.2884

REFORMA DE EQUIPAMENTOS

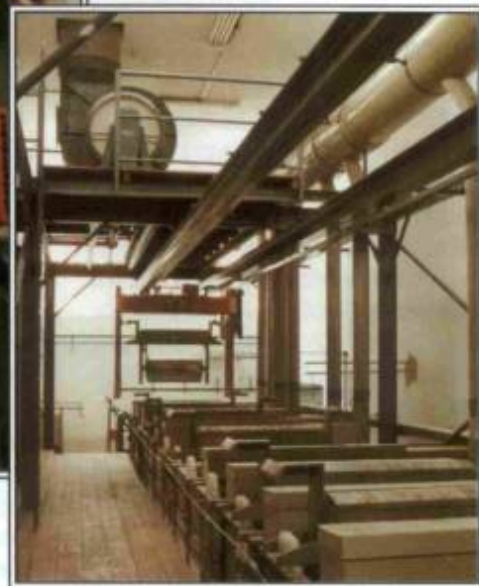
Com sede em Boston, Estados Unidos, a **Nationwide Installation** é especializada na construção e reforma de instalações manuais ou automatizadas de tratamentos de superfície e de efluentes industriais, bem como na recuperação de equipamentos em geral.

- **Maiores informações**
pelo FAX 00.1.616.243.1151

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

FILTRO-PRENSA COM CONTROLE DE PRESSÃO



O filtro-prensa para separação de líquidos/sólidos que está sendo lançado pela **Te-citec** possui sistema de filtragem com controle de pressão e acionamento automático, tendo emprego nas indústrias galvânica, farmacêutica e química. É construído em aço carbono ou inox, com placas de polipropileno ou inox de 325x325 mm ou 400x400 mm, e fornecido com sistema de fechamento por fuso ou hidráulico manual, bomba de diafragma ou de deslocamento positivo, tanque de pressão, pressostato, manômetro, disco de ruptura para pressão até 18 bar e motor. Tem volume interno de até 20 litros e opera em pressão de até 12 bar.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 7295.0242

EVAPORADOR E CONCENTRADOR



Indicado para tratar líquidos derivados de trabalhos em setores galvânico, fotográfico, mecânico, químico e farmacêutico, entre outros, o evaporador e concentrador **Ecotecno**, da **Eurogalvano**, pode ser inserido no tratamento de efluentes ou diretamente na recuperação do produto. Compacto e automático, utiliza fonte de energia que pode funcionar com bomba de calor, vapor, óleo diatérmico ou água quente.

- **Maiores informações**
pelo fone (051) 598.1364

MANTAS FILTRANTES



As mantas filtrantes P15, da **Freudenberg**, são utilizadas para filtração em todos os tipos de sistemas de ventilação e para pré-filtração do ar de admissão em cabinas de pintura spray, apresentando resistência a ácidos, álcalis e solventes. São fornecidas em rolos com largura de 2000 mm e comprimentos úteis de 20 a 40 mm e em peças cortadas.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 820.8399

BOMBA DOSADORA



Indicadas para líquidos corrosivos, as bombas **Maxdosadora**, de diafragma e deslocamento positivo da **Bomax**, possuem moto-reductor, base de fixação e sistema de regulagem independente de 1 a 6 cabeçotes. Incluem diafragmas, válvulas de retenção e cabeçotes construídos em materiais anticorrosivos e permitem o bombeamento de líquidos viscosos, abrasivos e corrosivos, podendo trabalhar a seco. Auto-aspirantes, admitem pressão de 6 bar e vazão de até 300 litros/h, com regulagem micrométrica, permitindo variações de 0 a 100% na vazão.

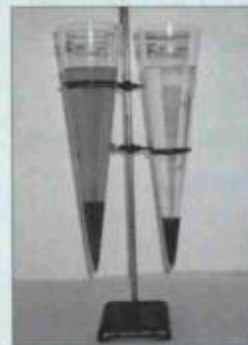
- **Maiores informações**
pelo fone (011) 7967.0699

CROMO FUMÊ TRIVALENTE

Buscando atender às exigências atuais de acabamento e aspecto em segmentos como de metais sanitários, fechaduras e objetos de adorno, a **Anion** está comercializando o processo de cromo fumê "Twilite", recentemente lançado pela empresa inglesa **Canning**. Trata-se de um acabamento brilhante, na tonalidade fumê, indicado para aplicação sobre depósitos de níquel brilhante. Não utiliza cromo hexavalente nem cianetos e apresenta resistência à abrasão, dispensando, segundo o distribuidor, o uso de verniz protetor.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 7298.5033

PRECIPITADOR DE METAIS



O precipitador de metais **PPT-EFL-264**, da **Efluentes**, é usado nos processos de tratamento de efluentes líquidos para a remoção de metais pesados, como Ni, Cu, Zn, Cd, Sn, Pb e outros. Apresenta forte ação precipitadora sobre metais em geral, agindo, também, sobre alguns complexos cianídricos, promovendo a quebra da molécula e a precipitação do metal, e mesmo na presença de agentes sequestrantes e quelantes.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 813.7400

Um Velho Erro de Cálculo!

• *MICHAEL PEUSER*



MICHAEL PEUSER

Ingressou em 1960 no centro de pesquisa galvanotécnico da Schering AG/Berlim (hoje Atotech). Em 1968 foi enviado como consultor técnico para a Bragussa (hoje Degussa) no Brasil. Em 1969 iniciou um trabalho de 23 anos na Aletron, onde representou a LPW, da Alemanha, e gerenciou a implantação de modernos processos para tratamento de superfícies. Em 1980 fundou a Aweta Produtos Químicos, que hoje representa a Brasberg e a Linnhoff, duas empresas alemãs, entre outras do setor. Peuser é inventor, com patentes em diversos países, e já venceu o Concurso Nacional dos Inventos Brasileiros, recebendo o "Prêmio Governador do Estado".

Existe ainda no Brasil um velho hábito de calcular um serviço de eletrodeposição de metais por quilo. Há zincagens vizinhas as quais cobram, igualmente, R\$ 1,00/kg. Uma irá ficar rica e a outra entrará na falência. Qual é a razão desta discrepância? Se uma zincagem for receber somente peças grossas e pesadas e a outra somente peças de chapa fina, o preço cobrado por quilo pode constituir na verdade uma diferença de 1:500.

Imaginemos que uma zincagem ganhe como serviço um bloco de aço do tamanho da lista telefônica de São Paulo Assinantes Residenciais de 1997 ou seja de 275 x 210 x 60 mm x o peso específico do ferro de 7,86 = 27,234 kg. O preço da zincagem cobrado de R\$ 1,00/kg será de R\$ 27,23. Este seria até um preço convidativo para se ganhar dinheiro com o serviço da zincagem. Imaginemos agora o vizinho desta zincagem receber em vez de um bloco de ferro do tamanho da lista telefônica o mesmo serviço em quilos, com uma diferença, ou seja separadamente em 1752 páginas (ou 876 folhas de 2 lados) da lista telefônica, mas com o mesmo peso. Assim ele terá o mesmo peso, ou seja 27,234 kg, porém terá em vez da superfície de 17,37 dm², uma superfície de 10.123,63 dm² ou seja 582,8 vezes maior. Neste caso, teremos realmente 582,8 vezes mais superfície e o preço justo neste caso em comparação com o bloco único da lista telefônica seria de R\$ 15.869,64, ou um preço por quilo de R\$ 582,71. Logicamente, este preço está exagerado, mas mostra claramente a grande disparidade com o preço cobrado pelo bloco. Esta comparação mostra também que o

serviço feito em folhas representa 582,8 vezes mais trabalho, em colocar as folhas nas gancheiras, em desengravar, na decapagem, na lavagem, na zincagem, na cromatização e na secagem-582,8 vezes mais trabalho tem o seu preço! Por isto, todos nós deveríamos acabar com o cálculo do preço por quilo! Nosso negócio é o tratamento de superfície e precisamos aprender a calcular nosso serviço por superfície.

Esta diferença mostra claramente que uma zincagem que recebe blocos para zincar poderá facilmente ficar rica enquanto que a vizinha a qual recebe chapas finas poderá entrar na falência, se for cobrar o mesmo preço por quilo. Logicamente, o exemplo da lista telefônica é extremamente exagerado, devido às páginas muito finas. Mas encontramos sempre em nosso serviço grandes diferenças nas superfícies por quilo. Por exemplo no cálculo da superfície das arruelas com espessura de 0,5 mm: 1 kg destas arruelas representa 61 dm², enquanto que arruelas com espessura de 6 mm representam 7,3 dm²/kg. Uma diferença de 8,35 vezes na superfície e no preço da zincagem!

Outro exemplo são as porcas. 1 kg de porcas M² apresenta uma superfície de 43,5 dm² enquanto que as porcas M48 possuem uma superfície de 2,94 dm². Aqui há também uma grande diferença na superfície, de aprox. 15 vezes.

Outro exemplo são os parafusos de madeira: Os de 10 mm de comprimento e com 2 mm de diâmetro têm a área de 43 dm²/kg e os de 60 mm de comprimento e com 10 mm de diâmetro pesam 9,8 dm²/kg. Aqui há também uma diferença de 9,8 vezes!

Já está na hora de começarmos a calcular profissionalmente! •

ELMACTRON

DIVISÃO QUÍMICA

American Bred / World Class



**REPRESENTAMOS
UMA DAS MAIORES
EMPRESAS DE
PROCESSOS PARA
ZINCO DOS
ESTADOS UNIDOS**



ZINCO CIANÍDRICO: Aditivo especial para baixo cianeto

ZINCO-LIGAS: Zinco ferro - Zinco níquel - Zinco cobalto

ZINCO ALCALINO: Sem cianeto, sem quelantes, para facilitar o Tratamento de Efluentes

ZINCO ÁCIDO: A base de amônia ou cloreto de potássio (resiste alta temperatura de trabalho)

PASSIVADORES: Azul trivalente, iridescente, verde oliva, verde japonês, preto e outros

DYES: Aditivos especiais para coloração de zinco (18 cores)

PICLE-AID: Aditivos para acelerar decapagem sem ataque da base

LAQUERS: Solução orgânica a base de lacas para proteção contra corrosão

SUPERSEAL: Selante especial para proteção contra corrosão (500 horas de Salt Spray)

DESENGRAXANTES: Químicos e Eletrolíticos especiais

COAGULANTES PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES: Paypreat- 326 - é um polímero organo-metálico com alta densidade catiônica. Aprovado pela Agência de Proteção Ambiental dos E.U.A. Para substituir sais de Al - Fe - Ca no processo de coagulação.



**ENTRE EM CONTATO
COM O NOSSO
DEPARTAMENTO TÉCNICO**



A chave para a Qualidade em Zincagem

45 ANOS



ELMACTRON 29 ANOS

Elétrica e Eletrônica Ind. e Com. Ltda.

Rua: Prof. João Cavalheiro Salem, 475 - CEP 07243-580

Bonsucesso - Guarulhos - SP

TEL: (011) 6480-3113 - FAX: (011) 6480-3169

Vértice

ALTA TECNOLOGIA

em Tratamento de Superfície

ELMAC
TRON



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



ELMACTRON

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

Ventura