

Tratamento de

Superfície

Uma publicação da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície



**Exigências das
montadoras dos EUA
sobre corrosão**

**Passivadores
para zinco
e zinco-ligas**



TECNIFIRMA

Opções em pintura cataforética

POLÍTICA DE QUALIDADE, MEIO AMBIENTE, SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL

A empresa Atotech do Brasil, fabricante de produtos químicos para tratamento de superfícies, estabeleceu as seguintes diretrizes de qualidade, proteção ao meio ambiente, segurança e saúde ocupacional :

Assegurar aos clientes tecnologia de ponta, produtos de qualidade e prontidão nos serviços.

Reavaliar e publicar, periodicamente, os objetivos de melhoria contínua.

Cumprir as leis e regulamentações aplicáveis ao produto, ao meio ambiente, à segurança e saúde ocupacional de nossos colaboradores.

Garantir o controle de todas as atividades que possam afetar o meio ambiente, a segurança e saúde ocupacional de nossos colaboradores.

Promover as condições favoráveis para evitar a poluição ambiental.

Manter um processo contínuo de conscientização de nossos colaboradores, para incrementar a responsabilidade pessoal relativa à qualidade, à proteção ambiental e à segurança e saúde ocupacional.

Fornecer aos clientes todas as informações para o uso seguro dos produtos.

Adotar o diálogo aberto com clientes, fornecedores, comunidade e outras partes interessadas sobre qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional



Horst Leo Alfes
Diretor Superintendente

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 dos setores de acabamentos de superfície e alterou sua denominação, em março de 1985, para ABTS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE.

A ABTS tem como principal objetivo congrega todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à pesquisa e à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos térmicos de metal, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins. A partir de sua fundação, a ABTS sempre contou com o apoio do SINDISUPER - SINDICATO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO, TRATAMENTO E TRANSFORMAÇÃO DE SUPERFÍCIES DO ESTADO DE SÃO PAULO.

ABTS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE
An. Paulista, 1313 - 9º - Cj. 913
01311-923 - São Paulo - SP
tel.: (11) 251-2744 - fax: (11) 251-2558
http://www.abts.org.br - e-mail: abts@abts.org.br

PRESIDENTE: Sérgio Fausto C. Gonçalves Pereira
VICE-PRESIDENTE: Carlos Alberto Amaral
1º SECRETÁRIO: Alfredo Levy
2º SECRETÁRIO: Gerhard Eit
1º TESOUREIRO: Cláudio Vinho
2º TESOUREIRO: Rubens Carlos da Silva Filho
DIRETOR CULTURAL: José Carlos D'Amaro
DIRETOR EX-OFFICIO: Aíri Zanini
CONSELHEIROS: Antonio Magalhães de Almeida, Carlo Berti, Douglas Fortunato de Souza, Roberto Morra de Síllos, Wady Milten Júnior, Wilma Ayako T. dos Santos
SECRETÁRIA: Marilena Kallagian
HOMENAGEM: Roberto Della Mazza

DELEGADOS REGIONAIS: AMAZONAS - Antonio Gomes de Souza - OX-RED Química Ltda. Av. Buriú, 500-A Dist. Ind. CEP 69075-510
MAMAUÁ/AM - Tel.(92) 615.1117;
RIO DE JANEIRO - Ary Revez - R. Luiz Ferreira 73 Bonitussuco - CEP 21042-210
Rio de Janeiro/RJ - Tel.(21) 290.9444;
PARANÁ - Eugênio Carlos Izabel - R. Carlos Dietzsch 334 Apto. 31-D - CEP 80330-000
Curitiba/PR - Tel.(41) 345.3756
RIO GRANDE DO SUL - Sérgio Soiermann Av. Taquara 193 Conj. 304 - CEP 90460-210
Porto Alegre RS - Tel.(51) 331.2626
Edson Luiz Recuete
R. José Bonifácio 833 - CEP 99200-000
Guaporé/RS - Tel.(54) 443.2043
MINAS GERAIS - Edwin Aza Villegas - R. Espírito Santo 35, Sala 206 - Centro - CEP 30160-030
Belo Horizonte/MG - Tel.(31) 3238.1816
SÃO PAULO - INTERIOR - Roberto Constantino - Av. Anton Von Zuben 2985 Jd. Bandeiras - CEP 13052-310 Campinas/SP - Tel.(19) 227.2062

EXPEDIENTE
EDIÇÃO E PRODUÇÃO

Edinter
Editora Internacional Ltda.

DIRETORIA:
Elisabeth Pastuszek Boito
João Conte Filho

EDITOR: Wanderley Gonelli Gonçalves (MTB/SP 12068)
EDIÇÃO GRÁFICA: ART + TXT (artxt@terra.com.br)
FOTOGRAFIA: Gabriel Cabral e Gilberto Rios
IMPRESSÃO: Van Moorsel, Andrade & Cia. Ltda.

REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE:
Rua Conselheiro Bratero, 757 - Cj. 74
01232-011 - São Paulo - SP
tel.: (11) 3825-6254 - fax: (11) 3667-1896
e-mail: edinter@uol.com.br

PERIODICIDADE: bimestral - EDIÇÃO: Setembro/Octubre nº109
(circulação desta edição: Novembro/2001)

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das empresas

Uma nova realidade

Por mais que o assunto pareça estar "batido", não podemos deixar de mencioná-lo e, até porque não, procurar analisá-lo. Estamos falando dos atentados terroristas aos Estados Unidos, ocorridos em 11 de setembro último.

Podemos tentar vê-los sob vários aspectos, como a covardia dos que os praticaram, a capacidade destes mesmos praticantes de morrer pelos seus ideais, as conseqüências destes mesmos atos para todo o mundo, e não somente os americanos, incluindo ainda uma recessão econômica, a dor dos que perderam parentes ou amigos, etc.

Mas, também, podemos tirar conseqüências positivas dos atos, se assim podemos dizer. É que com eles, parece que todos perceberam o quanto são vulneráveis, não importa o poder econômico, o credo ou a localização geográfica. E que a história mudou naquele 11 de setembro, principalmente em termos desta mesma vulnerabilidade e da nossa capacidade de ir e vir. Nunca mais, temos certeza, nos sentiremos plenamente seguros, estejamos nós em qualquer parte do mundo.

Mas, como disse, já estamos tirando alguns benefícios desta situação. As pessoas estão se unindo mais - seja em Nova Iorque, seja em outras partes do mundo. As pessoas estão se ajudando mais, se preocupando com o seu vizinho. Guerrilhas internas em determinados países que se estendiam por dezenas de anos e que vitimaram centenas de pessoas estão acabando, com os oponentes, inclusive, depondo as armas.

Ou seja, parece que aprendemos que, juntos, podemos mais, e esperamos que realmente este seja um pensamento padrão a partir de agora. Que os países mais ricos se preocupem com os mais pobres, que haja, realmente, uma campanha mundial para acabar com a fome, e que a guerra biológica não passe do antraz.

E que nós, brasileiros, já bastante habituados a enfrentar situações das mais adversas - inflação, pacotes econômicos, seca no nordeste, enchentes, etc. - saíamos dessa situação unidos como sempre, e até servindo de exemplo para alguns povos que, antes, não estavam acostumados à nova palavra de ordem: solidariedade.

Wanderley Gonelli Gonçalves
Editor

6 ORIENTAÇÃO TÉCNICA

- *Economia e produtividade dos anodos de níquel*
Paulo Marcelo Berti Pascual

10 PALAVRA DA ABTS

- *Vem aí o EBRATS 2003*
Alfredo Levy

10 NOTÍCIAS DA ABTS

- *Sócios Patrocinadores*
- *Novos Associados*
- *Parcerias para o EBRATS 2003*
- *ABTS promove torneio de futebol*

16 PROGRAMA CULTURAL

- *Calendário Cultural • ABTS 2001*
- *Palestra enfoca o vibro-acabamento*
- *Palestra aborda anodos de níquel*

18 MATÉRIA EMPRESARIAL

- *Opções em pintura catáforética*

44 ARTIGO

- *Precauções no uso de produtos químicos*
Glória Santiago Marques Benazzi

- *Tinta – defeitos mais comuns*
Nilo Martire Neto

- *Contribuição para com o meio ambiente*
Romeu Rovai

50 ASSOCIE-SE

52 NOTÍCIAS EMPRESARIAIS

- *Tecnorevest e Shipley Romal fazem acordo*
- *Edinter na Feira de Meio Ambiente*
- *UNICAMP promove fórum de galvanoplastia*
- *Avibras inaugura nova instalação de pintura*
- *OMG assume controle da dmc²*
- *HEF adquire Durferrit*
- *Union Minière muda razão social*

57 INFORMATIVO DO SETOR

57 PROFISSIONAIS PROCURADOS

58 PONTO DE VISTA

- *Crescendo com tranquilidade*
Alexandre Ribeiro

MATÉRIAS TÉCNICAS

22 ELETRODEPOSIÇÃO

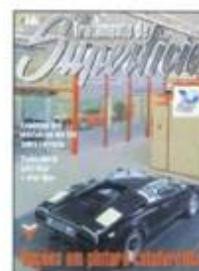
- *Ligas estanho/chumbo eletro-depositadas - aplicabilidade e principais propriedades*
Zebbour Panossian

32 PASSIVAÇÃO

- *Passivadores para zinco e zinco-ligas, isentos de cromo hexavalente*
Eduardo João Torri

36 CORROSÃO

- *Exigências das montadoras americanas sobre corrosão - novos processos ecológicos*
Nabil Zaki



Capa: Foto cedida pela Tecnofirma

Índice de Anunciantes desta edição

Adelco 33	Citra 45	Eurogalvano..... 55	Pazini 16
Atotech 02	Colauto 56	Galtron 39	Primor 43
Bandeirantes..... 07	Daibase..... 49	IPT..... 27	Rosler 44
Belfano..... 09	Douglas..... 44	Metalloys..... 23	Sciencetech 29
Bermat..... 35	Eco Tecnologia..... 41	Netzsch..... 47	Tecitec 25
Bombotec 35	Electrochemical..... 53	Newmann 41	Tecnorevest..... 51
CGL..... 11	Elmactron 60	Niquelfer..... 59	Tecnovolt..... 21
Chemetall / Coventya 30, 31	Erzinger..... 43	OMG 05	Toth..... 53

Edinter
Editores Internacionais Ltda.

Fillada ANATEC

✓ Circule para:

- | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Diretoria | <input type="checkbox"/> Produção | <input type="checkbox"/> Laboratório |
| <input type="checkbox"/> Engenharia Industrial | <input type="checkbox"/> Manutenção | <input type="checkbox"/> Qualidade |

Uma união de forças...



... para os desafios do futuro

www.dmc2.de

www.omgi.com

(11) 6421-1000

A dmc², constituída pelas áreas de Materiais Técnicos, Metalquímica e Catalisadores Automotivos, gerenciando o desenvolvimento de células de energia, agora faz parte da OM Group - uma das maiores e mais importantes empresas de especialidades químicas do mundo.

Unindo-se à dmc², a OMG adquire forças e abre caminhos para a expansão de seus negócios, consolidando sua posição no mercado mundial.

Economia e produtividade dos anodos de níquel



São enfocados temas como produção eletrolítica e pela deposição química de vapor, bem como tipos de anodos de níquel.

Paulo Marcelo Berti Pascual

Resumo

Os materiais para anodos de níquel para a eletrodeposição com e sem cestas anódicas são produzidos por processos eletrolíticos e de deposição química de vapor, e, ou contêm pequenas quantidades de enxofre, ou então são isentos de enxofre. Este artigo descreve como esses materiais são produzidos e qual seu desempenho na eletrodeposição. A incorporação de enxofre melhora as características de dissolução anódica de níquel eletrolítico ou obtido pelo processo carbônico. Produtos contendo ou isentos de enxofre são utilizados em todas as aplicações da eletrodeposição de níquel, mas os produtos contendo enxofre tornaram-se indispensáveis para a eletroformação de níquel, pois eles dissolvem-se com eficiência de 100% e apresentam potenciais de dissolução anódica baixos em todas as soluções de eletrodeposição de níquel, mesmo naquelas isentas de cloreto de níquel.

A produção de níquel pelos processos eletrolítico e de deposição química de vapor fornece materiais adequados para a eletrodeposição, com e sem cestas anódicas. Estes materiais ou contêm pequenas quantidades de enxofre, ou então são essencialmente isentos de enxofre. A incorporação de pequenas quantidades de enxofre melhora o desempenho dos materiais dos anodos de níquel no processo de eletrodeposição. Mesmo que muitos destes materiais se dissolvam a uma eficiência anódica de 100% em soluções de eletrodeposição que contenham cloretos, e que sejam intercambiáveis para muitas aplicações, os materiais

para anodos de níquel que contiverem enxofre dissolvem-se a uma eficiência anódica de 100% mesmo na ausência de cloreto de níquel e são indispensáveis para a eletroformação a partir de soluções isentas de cloretos. Este artigo apresenta uma revisão quanto à produção e ao desempenho dos materiais para anodos de níquel.

Produção eletrolítica

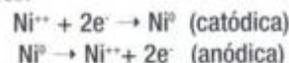
Os materiais para anodos de níquel são obtidos por meio de processos de eletrorefinação e de eletrometalurgia, que usualmente são efetuados em células de dois compartimentos nas quais o catodo e o anodo estão se-

“Os materiais para anodos de níquel são obtidos por processos de eletrorefinação e de eletrometalurgia”.

parados por diafragmas têxteis. Um tanque é constituído por dúzias de células, e uma refinaria eletrolítica de níquel típica estará operando com muitas centenas de tanques. O anólito é removido continuamente do compartimento anódico, purificado quimicamente, e devolvido ao compartimento catódico. Ao se manter uma carga hidrostática no compartimento catódico, a solução flui do catodo para o anodo, evitando-se a mistura do anó-

lito impuro com o católito purificado. A eletrorefinação e a eletrometalurgia removem as impurezas predominantes e as residuárias da solução por meio de técnicas químicas de purificação, resultando disto a produção de um níquel de pureza elevada e a recuperação de metais e de não-metais, que são submetidos a processamentos adicionais para transformá-los em produtos comerciáveis.

Eletrorefinação. As reações que ocorrem no anodo e no catodo durante a eletrorefinação são as seguintes:



A reação anódica é a inversa da catódica. Utiliza-se usualmente um anodo metálico solúvel obtendo 93% a 94% de níquel e pequenas quantidades de cobalto, cobre, ferro, enxofre, arsênio, chumbo e traços de outras impurezas. O anodo metálico é dissolvido durante o processo, repondo por deposição o níquel no catodo.

A praxe e os produtos para eletrodeposição de níquel da Inco - Os materiais para anodo de níquel da Inco são produzidos pela Refinaria da Divisão Manitoba em Thompson, Manitoba, Canadá, após o processo de eletrometalurgia pelo processo eletrolítico acima descrito. Os produtos para anodos de níquel podem ser enquadrados em duas categorias: aqueles obtidos sem corte e aqueles produzidos pelo recorte de catodos grandes.

Os produtos obtidos sem cisalhamento são os denominados de níquel eletrolítico “R-Rounds” e “S-Rounds”. Eles são formados pela eletrodeposição de níquel sobre catodos de aço inoxidável que foram recobertos por impressão com uma tinta resistente especial, que recobre toda a superfície do catodo com exceção de áreas circulares nas quais o aço inoxidável permanece exposto. O níquel deposita-se nas áreas expostas do aço inoxidável de modo a formar pequenos pedaços,

PROCESSOS PARA GALVANOPLASTIA



- ✓ **Linha ABS**
- ✓ **Zincagem**
- ✓ **Niquelação**
- ✓ **Níquel Químico**
- ✓ **Cobreação**
- ✓ **Cromação**
- ✓ **Latão Auto-regulável**



PRODUTOS ESPECIAIS:

Desengraxantes Líquidos, Fosfatização, Oxidação, Decapantes, Inibidores, Floculantes para efluentes



BAND STRIP PAINT Removedor alcalino de tintas a frio, para todos os metais

- Produtos com a qualidade BANDEIRANTES
- Confiabilidade nas entregas
- Projetos de montagem ou ampliação



BANDEIRANTES
UNIDADE GALVÂNICA LTDA.
Rua Lício de Miranda, 719
04225-030 - São Paulo - SP
bandeirantes.alp@terra.com.br
PABX: (11) 6914.1799

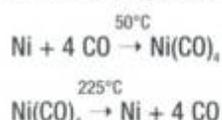
com formato de botão, do metal. A duração da deposição, bem como o diâmetro dos círculos e a distância entre os mesmos, determinam o formato dos produtos finais. Ao final do processo de refinação (6 a 8 dias), os catodos são removidos da solução e o níquel é destacado por meios mecânicos. Após serem lavados e submetidos a um polimento vibratório, os pedaços redondos de níquel eletrolítico "R-Rounds" e "S-Rounds" são embalados para a comercialização.

A produção dos produtos cisalhados inicia-se pela eletrodeposição de níquel sobre grandes catodos de aço inoxidável. Os depósitos delgados de níquel são a seguir destacados do aço inoxidável e conformados para constituírem as folhas primárias. Após ativação da superfície, as folhas primárias são colocadas no compartimento catódico durante dez dias. A seguir os catodos são removidos da solução e recortados em forma de pedaços quadrados de 25 mm x 25 mm ou de 100 mm x 100 mm, ou em tiras de diversas dimensões de níquel eletrolítico.

Produção pela deposição química de vapor – O processo de carbonila

O processo carbonila é o primeiro processo que trouxe como resultado a produção de níquel de pureza elevada. Os materiais para anodo de níquel obtidos por este processo incluem os Pellets para galvanoplastia e o Níquel S-Pellets.

O processo carbonila ou "Nickel Carbonyl" – A refinação na fase de gás do níquel a partir de seu carbonila está baseada em descobertas feitas por Langer e Mond em 1889. Eles constataram que monóxido de carbono à pressão atmosférica reage com níquel ativo entre 40°C e 90°C: quatro moléculas do gás combinam com um átomo de níquel para formar o composto gasoso níquel-tetracarbonila. A reação é reversível e a molécula de carbonila decompõe-se em níquel metálico e monóxido de carbono na faixa de 150°C a 300°C. Estas reações podem ser escritas do seguinte modo:



O material de partida é, tipicamente, óxido de níquel bruto. As reações químicas essenciais que convertem o óxido de níquel impuro em níquel-carbonila gasoso puro são efetuadas em fornos muito grandes. O óxido de níquel é inicialmente feito para reagir com hidrogênio a 425°C, sendo reduzido a níquel metálico finamente dividido. O níquel metálico do forno de redução é transferido ao forno de volatilização no qual o níquel ativo reage com o monóxido de carbono para formar o níquel-carbonila gasoso puro.

A decomposição do níquel-carbonila ocorre em equipamentos de decomposição de pellets. Cada um destes consiste de uma câmara de pré-aquecimento, de uma câmara de reação e de um elevador de caçambas para transportar os pellets do fundo do reator ao topo do pré-aquecedor. Os pellets de níquel são pré-aquecidos e passam para a câmara de reação. Quando o níquel-carbonila gasoso contata a superfície quente dos pellets, o gás se decompõe, o níquel deposita nos pellets, e há uma liberação de monóxido de carbono. Fazendo-se circular continuamente pellets de diversos tamanhos através dos equipamentos de decomposição, os pellets crescem até atingirem um tamanho adequado para a comercialização. Adiciona-se periodicamente pó de níquel para nuclear novos pellets, para uma produção contínua. Uma seção de segregação separa os pellets que ou são devolvidos ao equipamento de decomposição para um crescimento adicional, ou então são colocados em recipientes de armazenamento que são transferidos para o armazém principal a fim de serem embalados. A embalagem dos pellets está automatizada, sendo a pesagem e o manuseio do material controlados por computador.

Produção de "pellets" de Níquel-S Pellets. Alguns dos equipamentos de decomposição de pellets da Refinaria de Níquel Clydach são dedicados exclusivamente à produção de pellets de Níquel-S. A corrente de gás introduzida nestes equipamentos de decomposição específicos contém níquel-carbonila e um composto gasoso especial contendo enxofre, que codeposita

uma pequena quantidade controlada de enxofre juntamente com o níquel. Os níquel-S pellets são separados por peneira para a faixa de diâmetros de 6 mm a 14 mm, a fim de produzirem um produto esférico adequado para cestas de eletrodeposição de malha fina, de qualquer formato.

As refinarias de carbonila da Inco também produzem pelets normais (isentos de enxofre) para aplicação em fundições, pelets normais peneirados para eletrodeposição, os níquel Flats, que são utilizadas exclusivamente na Europa para fins de eletrodeposição. O processo foi também adaptado à produção de níquel em pó de diversos tipos, e para o revestimento de uma grande diversidade de produtos metálicos e não-metálicos finamente divididos.

Tipos de anodos de níquel.

O galvanizador precisa fazer a escolha entre produtos que contenham enxofre e aqueles que são isentos de enxofre, produzidos quer por eletrometalurgia, quer pelo processo carbonila. Para que ele possa fazer esta escolha, ele deveria estar familiarizado com as características dos diversos produtos.

Níquel contendo enxofre. O níquel normal (isento de enxofre) forma na sua superfície, sob as condições normais de eletrodeposição, uma película de óxido que se dissolve no estado passivo mesmo que haja na solução a presença de cloreto de níquel e, em consequência, dissolve de um modo não-uniforme, tornando-se esponjoso e formando uma pequena quantidade de um resíduo metálico fino. A adição de uma pequena quantidade de enxofre aos materiais dos anodos de níquel, tais como o níquel eletrolítico "S-Rounds" e o níquel-S Pellets, reduz o potencial anódico de dissolução a um valor no qual a formação da película anódica de óxido se torna impossível termodinamicamente. A adição de pequenas quantidades de enxofre apresenta as seguintes vantagens:

- Como não ocorre a formação de uma película de óxido sobre a superfície do anodo, os materiais dos



Níquel-S Rounds

anodos de níquel ativados por enxofre dissolvem-se uniformemente e conseqüentemente têm um bom assentamento nas cestas de titânio. Não há necessidade de sacudir, de socar ou, de algum outro modo, forçar o assentamento da carga, evitando-se assim danos físicos acidentais às cestas. Como o titânio, caso não estiver em contato direto com níquel que esteja sendo dissolvido ativamente, corroerá lentamente na solução de eletrodeposição de níquel, a melhoria das características de assentamento ajudará a proteger a cesta do ataque eletroquímico, ao minimizar a formação de pontes da carga dentro do cesto.

- A redução do potencial anódico de dissolução conserva energia e diminui os custos da eletrodeposição. Estudos em laboratório mostraram que o "níquel eletrolítico S-rounds" e o níquel-S Pellets diminuem os custos de energia de 2% a 20%, dependendo da densidade de corrente anódica, em comparação com os quadrados de 25 mm x 25 mm de níquel eletrolítico.
- Os produtos Inco ativados com enxofre dissolvem-se eficientemente em todas as soluções de eletrodeposição de níquel, mesmo nas isentas de cloretos. Isso possibilita, caso necessário, eliminar os cloretos, a fim de reduzir as tensões internas ou de modificar outras propriedades mecânicas.
- Os Níquel-S Rounds e o Níquel-S Pellets formam pequenas quantidades de um resíduo preto de sul-



Níquel Pellets

feto de níquel, de insolubilidade elevada (menos de 0,1% do níquel dissolvido). O resíduo contém 50-60% de níquel, de modo que acima de 99,9% do níquel disponível é dissolvido. O resíduo extrai impurezas de cobre da solução – banhos de eletrodeposição de níquel operados com produtos contendo enxofre contêm sempre teores de cobre mais baixos do que os banhos operados com níquel isento de enxofre. O cobre, em forma de sulfeto de cobre insolúvel, é retido como resíduo no saco anódico.

Formatos especiais dos anodos de níquel.

- O formato semelhante a botões do níquel eletrolítico S e R "Rounds" elimina cantos pontiagudos vivos, possibilitando um melhor assentamento na cesta, quando comparado com os quadrados de níquel. Esses "Rounds" são amplamente utilizados para a eletrodeposição de níquel decorativo, sendo que em algumas instalações de galvanoplastia utiliza-se o carregamento semi-automático desses produtos nas cestas.
- As densidades de carga do níquel-S pellets e dos pellets para galvanoplastia são mais elevadas do que as de qualquer outro formato de material, sendo que, conseqüentemente, as cestas podem conter mais pelets do que qualquer outro formato de material. Isso constitui uma vantagem para as operações de eletrodeposição com densidades de corrente elevada – quanto mais

níquel houver na cesta, tanto menor a resistência ao fluxo de corrente e, portanto, menores as exigências de potência.

- Os produtos eletrolíticos e os do processo carbonila são materiais para anodos de níquel de alta pureza. Os produtos eletrolíticos contêm cerca de 0,05 por cento de cobalto e traços de carbono. Os produtos do processo carbonila praticamente não contêm cobalto, com teores de carbono algo mais elevados do que os produtos eletrolíticos. Essas pequenas diferenças na composição não apresentam significado prático, excetuando-se a eletrodeposição de componentes para instalações nucleares, quando se preferem produtos isentos de cobalto.
- Os produtos do processo carbonila não-ativados, os pellets para galvanoplastia e as placas de níquel, formam maior quantidade de resíduos metálicos do que o "Níquel eletrolítico R-Rounds". Conse-

qüentemente pode haver necessidade de maior frequência na limpeza das cestas anódicas e na troca dos sacos anódicos quando se utilizam materiais produzidos pelo processo carbonila. Produtos ativa-

**"O galvanizador
precisa escolher entre
produtos que
contenham ou não
enxofre".**

dos com enxofre formam menos que 0,1 % de resíduo não-metálico, qualquer que seja o processo pelo qual tenham sido produzidos.

- Os "R-Rounds" formam menos que 0,05 % de resíduo metálico, a menor proporção entre todos os materiais disponíveis para anodos.

- Há necessidade de sacos anódicos com todos os tipos de materiais para anodos de níquel, a fim de prevenir a introdução de resíduos nos banhos de eletrodeposição, com formação de aspereza nos catodos. Os produtos Inco mais utilizados para fins gerais de eletrodeposição de níquel com a utilização de cestas são os Níquel Eletrolítico R e S Rounds, que substituíram completamente os quadrados de 25 mm x 25 mm de níquel eletrolítico nas Américas do Norte e do Sul e na Europa. Os quadrados de 25 mm x 25 mm de níquel eletrolítico são utilizados comumente em partes da Ásia para a eletrodeposição com cestas anódicas. Anodos em placas são utilizados para a eletrodeposição de níquel sem cestas anódicas em muitos países em desenvolvimento.

Paulo Marcelo Berti Pascual

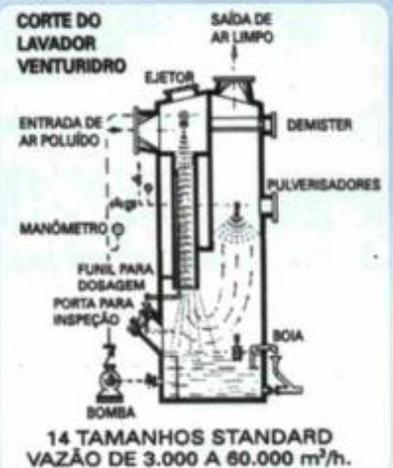
Formado em Administração de Empresas pela PUC. Gerente comercial da CITRA do Brasil.



LAVADOR DE GASES VENTURIDRO BELFANO

- TECNOLOGIA DE PONTA
- QUALIDADE
- EFICIÊNCIA
- DURABILIDADE

**BELFANO 42 ANOS
DE EXISTÊNCIA
VENTURIDRO 25 ANOS
DE EXCELÊNCIA**



900 instalações - Cada cliente um parceiro

**TECNOPLÁSTICO
BELFANO LTDA.**

Av. Santa Catarina, 489 - CEP 09931.390 - Diadema - SP
Fone: (11) 4091.2244 / Fax (11) 4091-5004
Vendas (11) 3034.0800 / Fax (11) 3819.8345 e 3813.9459
e-mail: belfano@belfano.com.br

Vem aí o EBRATS 2003



12 a 15 de maio de 2003! Marquem todos, sócios e não-sócios da ABTS, estas datas na sua agenda, pois são as da realização do EBRATS 2003, o XI Encontro Brasileiro de Tratamentos de Superfície e da nossa Exposição Industrial.

A Diretoria e o Conselho Fiscal da Associação já estão tratando há meses deste evento, chegando à conclusão de que o local mais favorável para a sua realização é o ITM Expo, o mesmo no qual o EBRATS 2000 alcançou tanto sucesso, que todos esperamos ainda superar em 2003. É para isto que já locamos uma área 40% maior que a que utilizamos em 2000, e reservamos a possibilidade de estendê-la ainda mais.

Marcamos a primeira quinzena de novembro para efetuar o lançamento da venda de estandes, quando reuniremos nossos sócios patrocinadores e os expositores dos EBRATS precedentes mais recentes para oferecer-lhes, em condições vantajosas, o privilégio da primazia da escolha dos locais que desejarem ocupar em 2003. Esperamos poder repetir o sucesso que alcançamos em abril de 1999 com o lançamento da exposição do EBRATS 2000, no qual já foi vendida mais da metade da área disponível!

Também queremos alertar autores em potencial de trabalhos técnicos e científicos a serem apresentados no Encontro. São vocês que, afinal de contas, são as figuras primordiais para que o EBRATS seja o pólo de atração dos profissionais, técnicos e cientistas, brasileiros e do exterior, que se dedicam aos múltiplos ramos do tratamento de superfícies e que vêm para tomar conhecimento das novidades e dos desenvolvimentos que vocês vão apresentar. Aguardem pois, que no começo de 2002 vamos lançar a chamada dos trabalhos, cuja data de término de apresentação de resumos está prevista para o último trimestre desse ano.

Venham todos – autores, expositores, industriais, cientistas, técnicos, profissionais, usuários –, reúnam-se todos para que em 2003 possamos demonstrar a pujança de nosso ramo de atividades!



Alfredo Levy

Alfredo Levy
Diretor 1º Secretário, ABTS



Sócios Patrocinadores

Albracolor Alumínio Ltda.
Alpha Galvano Química Bras. Ltda.
Anion Química Industrial Ltda.
Anodilux Ind. Com. de Anodização Ltda.
Arpint Pinturas Técnicas Ltda.
Artet Indústria Comércio Ltda.
Atotech do Brasil Galvanotecnica Ltda.
Aweta Produtos Químicos Ltda.
Bandeirantes Unidade Galvânica Ltda.
Brasimet Com. Ind. S/A
Brasmetal Waelzholz S/A Ind. e Com.
Cascadura Industrial S/A
Centralsuper Com. Prods. Químicos Ltda.
Cerâmica e Velas de Ignição NGK
Chemetall do Brasil Ltda.
Cia. Níquel Tocantins
Citra do Brasil Comercial Ltda.
Cromeação Oito de Setembro Ltda.
Dileta Ind. e Com. Prods. Químs Ltda.
Du Pont do Brasil S/A
Edinter Editora Internacional Ltda.
Efluentes Ind. Com. Equipamentos Ltda.
Electrochemical Com. Representação
Elmactron Elétrica e Eletr. Ind. Com. Ltda.
Elro Ind. e Comércio de Semijóias Ltda.
Enthone OMI do Brasil Ltda.
Fergra Ind. Com. Bijouterias Ltda.
Galtron Química Ind. Com. Ltda.
Galvatec Com. e Trat. de Superfícies
Haden/PCL Brasil Ltda.
Hectrio do Brasil Ltda.
Henkel S/A
IKG Química Metalúrgica Ltda.
Ind. Galvanoplástica Nipra Ltda.
Itamarati Metal Química
Johnson & Johnson Prods. Profissionais
Kenji Industria Química
Labrits Química Ltda.
Maczinn Limeira Prods. Galvanotécnicos
Mangels Tratamento de Superfície
Metal Coat Ind. Com. Prods. Químs. Ltda.
Metalloys & Chemicals Comercial Ltda.
MP Interfinish Ind. e Com. Ltda.
Nakahara Nakabara Cia Ltda.
Niquelfer Comércio de Metais Ltda.
Nordson do Brasil Ind. e Com.
OMG do Brasil Ltda.
Oxychem do Brasil Ltda.
Pado S/A Indl. Importadora
Poloquímica Comercial Ltda.
Prodec Prot. Decoração de Metais
Produtos Químicos Quimidream Ltda.
Roshaw Equip. Ind. Com. Ltda.
Rosler do Brasil Ltda.
Sorogalvo Ind.Com.Ltda.
Sprimag Brasil Ltda.
Superzinco Trat. Metais Com. Ind. Ltda.
SurTec do Brasil Ltda.
Tecnofirma do Brasil Ltda.
Tecnorevest Prods. Químicos Ltda.
Tecnovolt Ind. Com. Ltda.
Tiger Drylac do Brasil S/A
Toyota do Brasil Ltda.
Z e Z Folheados Ltda.



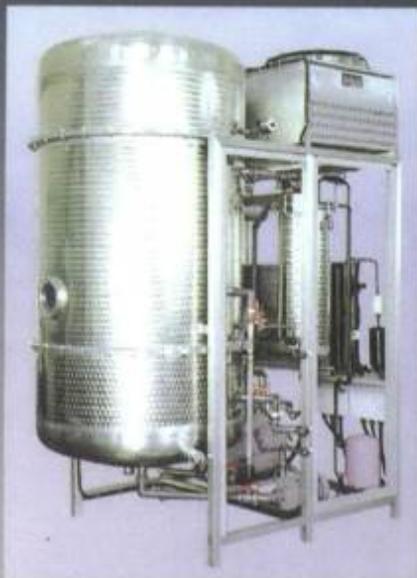
Bombas-filtro



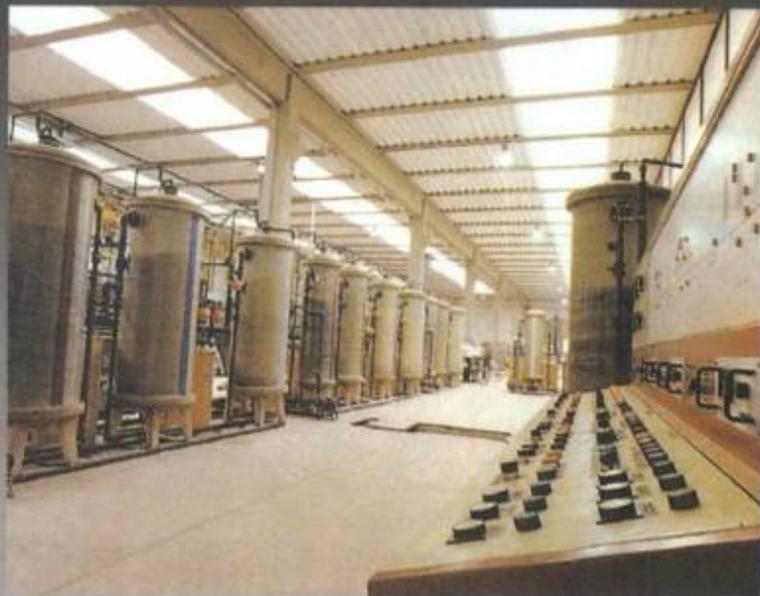
Filtros-Prensa



Retificadores



Evaporadores a Vácuo



Colunas de Troca Iônica



Células Recuperadoras de Metais



pH-metros e Redoxímetros com Sonda



Dosadores de Aditivos

EQUIPAMENTOS TECNOLIFE, TECNOLOGIA PARA UMA VIDA MELHOR.

Com os produtos TECNOLIFE, sua empresa tem garantia de qualidade total.

Dosadores de aditivos, bombas-filtro, células recuperadoras de metais, retificadores, dosadores para reagentes, pH-metros e redoxímetros com sonda, colunas de troca iônica, evaporadores a vácuo e filtros-prensa.

Tecnologia internacional para as empresas brasileiras, abrangendo desde dosadores de aditivos de alta performance, com princípio de leitura de corrente e dosagem padronizada, até os sistemas mais modernos e eficientes para o tratamento de efluentes, incluindo troca iônica e evaporação a vácuo. E com possibilidade de "Descarte Zero".

A TECNOLIFE trabalha buscando sempre o que há de melhor em tecnologia, assistência técnica e qualidade de vida.

SERVIÇO AO CLIENTE
0800.5104555


CENTRO
GALVANOTÉCNICO
LATINO


TECNOLIFE

Rua Evaristo de Antoni, 1304 - Bairro São José - 95041-000
Caxias do Sul - RS - Brasil Tel./Fax: 54 224.4555
www.cgltecnolife.com.br tecnolife@cgltecnolife.com.br

Novos Associados

Poloquímica Comercial Ltda.

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES METÁLICAS

Constituída em 1988 e certificada na ISO 9002, a Poloquímica está voltada para o setor de tratamento de superfícies metálicas, envolvendo preparação para pintura, oleamento, deformação a frio e outros processos complementares. A sua linha de produtos é constituída por desengraxantes, decapantes, fosfatizantes, neutralizadores, óleos protetivos, removedores de tinta e outras especialidades.

Taboão da Serra - SP

Maczinn de Limeira Produtos Galvanotécnicos Ltda.

TRATAMENTO DE EFLUENTES

A Maczinn fornece produtos para tratamento de superfície, abrangendo eletrodeposição, como cobre, estanho, níquel, cromo, latão, zinco e metais preciosos, entre outros, e conversão

química, como fosfatos de zinco, ferro, manganês, oxidação negra e fosfato tricatiónico a frio (lançamento). Preocupada com a preservação do meio ambiente, a empresa também atua no fornecimento de variados tipos de produtos destinados ao tratamento de efluentes.

Limeira - SP

Metalloys & Chemicals Ltda.

GALVANOPLASTIA

A Metalloys atua como fornecedora de matérias-primas para as galvanoplastias e está ampliando a sua linha de produtos, passando a oferecer, além do sulfato de níquel OMG, outros produtos, como: cloreto de níquel, níquel eletrolítico em catodos 2x2", níquel eletrolítico em placas de 15x60 cm, carbonato de níquel e hipofosfito de sódio, entre outros.

São Paulo - SP

Dileta Ind. e Com. de Produtos Químicos Ltda.

PRODUTOS QUÍMICOS

É fornecedora de uma ampla gama de produtos químicos e de materiais não-ferrosos, dos principais fornecedores nacionais e do exterior, além dos processos galvânicos químicos e dos equipamentos. Atende a todas as etapas dos tratamentos de superfície - produtos, processos e equipamentos.

São Paulo - SP

Jeferson Moelas de Campos

O Jeferson é formado em química pelo Colégio Anchieta, de São Bernardo do Campo (SP), e atua há 15 anos com vendas e assistência técnica na área de tratamento de superfície. Opera nas regiões norte e oeste do Estado de São Paulo, como representante da Itamarati Metal Química.

Penápolis - SP

Parcerias para o EBRATS 2003

A ABTS acaba de estabelecer parcerias para a realização do EBRATS 2003. O evento será realizado no período de 12 a 15 de maio de 2003 e, a exemplo da edição de 2000, ocorrerá nas amplas instalações do ITM EXPO, localizado na zona oeste da cidade de São Paulo, em ambiente climatizado e com estacionamento coberto.

O reconhecido sucesso do EBRATS 2000 e a aprovação unânime, por parte de expositores, visitantes, palestrantes e congressistas, no que se refere ao local, à organização e à formatação dos estandes da exposição empresarial, motivaram a reserva de um pavilhão de 7000 m², comportando uma área útil de mais de 3200 m², inclusive com possibilidade de ampliação.

A Guazzelli Feiras Messe Frankfurt será a responsável pela organização e a Edinter fará a comercialização dos es-



tandes da exposição empresarial.

O presidente da ABTS, Sérgio Fausto C. Gonçalves Pereira, lidera os trabalhos, em conjunto com a comissão organizadora formada para o evento, sendo que a coordenação geral esta-

rá a cargo de Roberto Motta de Sillos.

O temário e a chamada de trabalhos para o congresso serão divulgados em breve, e outras informações poderão ser obtidas com a secretaria da ABTS, através do tel.: (11) 251-2744 - Fax: 251-2558 - e-mail abts@abts.org.br

O EBRATS 2003 está sendo lan-

çado oficialmente em novembro deste ano para a reserva de estandes da exposição empresarial. Outras informações serão fornecidas pela Edinter através do tel.: (11) 3825-6254 - Fax: 3667-1896 - e-mail edinter@uol.com.br



EBRATS 2003

12 a 15 de maio

Local: **ITM EXPO**
São Paulo · SP

Promoção:



Apoio:



Organização:



Revista oficial:



Venda de estandes:



Tel.: 11 3825.6254
Fax: 11 3667.1896
edinter@uol.com.br

ABTS promove torneio de futebol

Todas as etapas da competição transcorreram em perfeita harmonia, prevalecendo o companheirismo, o espírito esportivo e o conagraçamento entre os participantes.



Equipe campeã – Brasmetal



Equipe vice-campeã – Tocantins



3º lugar – equipe Dileta



Equipe Niquelfer



Flagrante da competição



A habilidade técnica prevaleceu

Promovido pela ABTS, foi realizado, nos dias 21 e 28 de outubro último, no Rivellino Sport Center, em São Paulo, o 1º torneio de futebol society da associação. O evento esteve sob a coordenação de Douglas Fortunato de Souza, Rubens Carlos da Silva Filho e Carlos Alberto do Amaral, integrantes da Diretoria Executiva e do Conselho Diretor da ABTS.

A promoção deste torneio faz parte das metas da atual gestão, que tem como um dos seus objetivos integrar todos os profissionais do setor, principalmente os da área operacional, aproximando a associação da massa trabalhadora das empresas.

Oito equipes

A competição contou com oito

equipes, cada uma composta por até quinze atletas, representando as seguintes empresas associadas: Alpha, Brasmetal, Dileta, Itamarati, MP Interfinish, Tocantins, Niquelfer e OMG.

O quadrangular final definiu as equipes vencedoras, registrando o placar de Brasmetal 4 x Tocantins 3, consagrando a equipe da Brasmetal como campeã do torneio, seguida pela equipe da Tocantins como vice-campeã, a equipe da Dileta conquistou o 3º lugar em partida disputada com a equipe da Niquelfer.

Na súmula figuraram os atletas Iramaí Clementino dos Santos como goleiro menos vazado, com 7 gols, e Jair Silva de Oliveira como artilheiro da competição, com 12 gols, ambos da equipe da Dileta.

Continuidade

Todas as etapas transcorreram em perfeita harmonia, prevalecendo o companheirismo, o espírito esportivo e o conagraçamento entre os participantes, motivos que fizeram com que os propósitos dos organizadores fossem alcançados com pleno êxito.

Os resultados obtidos motivaram estudos para a realização de uma competição nacional nos próximos anos e para a viabilização de torneios de outras modalidades esportivas, inclusive de competições femininas.

As empresas associadas que desejarem participar das futuras atividades do calendário esportivo da associação poderão formalizar o seu interesse através do envio de comunicado aos cuidados da secretaria da ABTS.

Atletas exibem com orgulho os troféus e as medalhas patrocinados pelas empresas Edinter e Tecnovolt.

A ABTS ofereceu um churrasco ao final da competição.



Calendário Cultural • ABTS 2001

As empresas candidatas a apresentarem suas palestras, essencialmente técnicas, deverão formalizar o seu interesse e encaminhá-lo à ABTS através do Fax (11) 251-2558, aos cuidados da Diretoria Cultural.

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

As informações referentes aos cursos e seminários poderão ser obtidas na secretaria da ABTS, pelo Tel. (11) 251-2744, assim como a viabilidade de realizar eventos em outros centros, fora de São Paulo.

LOCAL	MÊS	DATA	EVENTOS *
São Paulo	Março	12 a 30	Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Março	29	Palestra Técnica da Tiger Drylac
São Paulo	Maió	14 a 18	Seminário de Tratamento de Efluentes
São Paulo	Maió	16	Palestra Técnica Itamarati
São Paulo	Maió	31	Mesa-redonda de Tratamento de Efluentes
Rio de Janeiro	Junho	04 a 23	Curso de Galvanoplastia
Campinas	Junho	18 a 22	Seminário de Tratamento de Efluentes
São Paulo	Junho	28	Palestra Técnica Enthone-OMI
São Paulo	Julho	10 a 30	Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Julho	18	Palestra Técnica SurTec
Curitiba	Agosto	06 a 25	Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Agosto	30	Palestra Técnica da Citra
Joinville	Setembro	17 a 21	Seminário de Tratamento de Efluentes
Rio de Janeiro	Setembro	26	Palestra Técnica do Romeu Rovai
Porto Alegre	Outubro	15 a 19	Seminário de Tratamento de Efluentes
Curitiba	Outubro	15 a 26	Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Novembro	05 a 23	Curso de Galvanoplastia
Londrina	Novembro	13	Palestra Técnica de Efluentes
São Paulo	Novembro	29	Palestra Técnica

* Programação sujeita a alterações

Você pode folhear qualquer superfície

em ouro, prata, estanho, níquel e muito mais, sem desmontar ou retirar a peça do local.

É o sistema mais versátil de galvanoplastia, utilizado em dezenas de países e agora no Brasil.



Filiada a APETS



www.toquedemidas.com

Visite nosso site e veja fotos e depoimentos de centenas de licenciados da Toque de Medidas atuando nos mais de 30 nichos de mercado.

Garantia do equipamento e assistência permanentes.

Toque de Medidas

Tel: 41 643-1616 Fax: 41 643-4537

Av. Centenário, 320 - CEP 83707-610 Araucária - PR

E-mail: midas@toquedemidas.com.br

ARGENTINA, BRASIL, CARIBE, COLÔMBIA, EUA, ESPANHA, JAPÃO, PARAGUAI, PORTUGAL, URUGUAI, VENEZUELA.

GUIA DO USUÁRIO DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE - EDIÇÃO 2002

A SUA EMPRESA VAI FIGURAR NO MAIS COMPLETO VEÍCULO DE CONSULTA DO SETOR DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE. PARTICIPAÇÃO GRATUITA!

BASTA PREENCHER OS FORMULÁRIOS ENCARTADOS NESTA EDIÇÃO. SÃO DOIS OS MODELOS DISPONÍVEIS:

- O DE COR AZUL, ESPECÍFICO PARA AS EMPRESAS FORNECEDORAS DE EQUIPAMENTOS, ACESSÓRIOS E INSTRUMENTOS - MATÉRIAS-PRIMAS E INSUMOS CONSULTORIA E SERVIÇOS AUXILIARES.
- O DE COR AMARELA, ESPECÍFICO PARA AS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇOS TÉCNICOS PRODUTIVOS

AS EMPRESAS QUE FIGURARAM NA EDIÇÃO VIGENTE 2000/2001 NECESSITAM PREENCHER E ENCAMINHAR O FORMULÁRIO, PARA ATUALIZAÇÃO E/OU CONFIRMAÇÃO DAS INFORMAÇÕES.

ENCAMINHE AINDA HOJE O FORMULÁRIO PREENCHIDO, VIA CORREIOS - A POSTAGEM É GRATUITA.

Edinter
Editora Internacional Ltda.

CENTRAL DE ATENDIMENTO AO ANUNCIANTE

Tel.: 11 3825-6254 - Fax: 11 3667-1896

E-mail: edinter@uol.com.br

Palestra enfoca o vibro-acabamento

A ABTS promoveu, em conjunto com a FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro e do SENAI – RJ, a palestra técnica sobre vibro-acabamento. O evento ocorreu no dia 26 de setembro último, no SENAI-RJ de Duque de Caixas.

O consultor Romeu Rovai Filho, que apresentou a palestra, destacou tópicos como o vibro-acabamento como alternativa de preparação das superfícies metálicas ferrosas e não-ferrosas, sua importância na preparação da superfície, suas vantagens e desvantagens, a produtividade e os custos envolvidos, a qualidade, a saúde ocupacional e o meio ambiente.



Palestra também enfocou aspectos ambientais e de segurança e higiene ocupacional

Rovai Filho destacou a importância do vibro-acabamento como alternativa viável, produtiva e econômica para a preparação de peças metálicas ferrosas e não-ferrosas, além dos as-

pectos técnicos e econômicos. Enfocou, ainda, a qualidade do produto tratado por este processo e a sua influência nas etapas subsequentes do tratamento de superfície, abrangendo, principalmente, a economia de tempo e produtos químicos aplicados.

Os aspectos ambientais e de segurança e higiene ocupacional também despertaram interesse, considerando que itens importantes, como exaustão de poeiras e fumos, além de ergonomia, foram discutidos.

Palestra aborda anodos de níquel

Palestra promovida pela ABTS e pelo SINDISUPER, realizada no dia 30 de agosto último, no auditório da FIESP, em São Paulo, abordou o tema “Economia e Produtividade dos Vários Tipos de Anodos de Níquel”.

A apresentação esteve a cargo de Paulo Marcelo Berti Pascual, gerente comercial da Citra do Brasil Comercial, que tratou, inicialmente, dos materiais para anodos de níquel para a eletrodeposição com e sem cestas anódicas, produzidos por processos eletrolítico e de deposição química de vapor, contendo, ainda, pequenas quantidades de enxofre ou, então, isentos de enxofre.

Pascual tratou, em seguida, de assuntos relativos à produção destes materiais e qual o seu desempenho na eletrodeposição, abordando itens como produção eletrolítica, produção pela deposição química de vapor (processo de carbonila) – destacando que a incorporação de enxofre



Diversos profissionais participaram do evento, que terminou com um coquetel

melhora as características de dissolução anódica de níquel eletrolítico ou obtido pelo processo carbonila -, tipos de anodos de níquel e formatos especiais dos anodos de níquel.

Por fim, destacou que produtos contendo enxofre tornaram-se indispensáveis para a eletroformação de níquel, pois eles dissolvem-se com eficiência de 100% e apresentam potenciais de dissolução anódica baixos em



todas as soluções de eletrodeposição de níquel, mesmo naquelas isentas de cloreto de níquel.

Opções em pintura cataforética

Empresa de origem italiana oferece variedade, além de desenvolver novos processos de lavagem, sem poluição.

Operando no Brasil desde 1993, período a partir do qual aqui instalou cerca de 60 equipamentos, a Tecnofirma, empresa que atua no setor de tratamento de superfície com duas divisões, de lavagem e pintura, firmou, há cerca de dois anos, uma parceria com a Tecnoware Ltda., visando a produção nacional.

“A busca de um parceiro alinhado com nossas políticas levou a uma fusão com a Tecnoware, até então dedicada ao desenvolvimento de projetos no campo de tratamento superficial. Teve início, então, uma transposição de etapas para uma migração ao setor de fabricação de bens duráveis, ou seja, de equipamentos para lavagem e pintura”, explica Richard Douglas Ewald, diretor geral da Tecnofirma.

busca, desta forma, maximizar o valor percebido pelo cliente no fornecimento e, como resultado, otimizar sua própria rentabilidade operacional.



Equipamento Satelitar a alta pressão

Localização

Situada em Joinville, SC, a parceira permitiu que a Tecnofirma se aproximasse ainda mais de seus clientes no mercado brasileiro e sul-americano de tratamento de superfícies.

Aliás, Ewald salienta que a opção pela instalação da empresa no norte catarinense deve-se, basicamente, a questões logísticas. “Além de fugir das problemáticas dos grandes centros, a empresa aproveita a existência local da boa infra-estrutura para o setor, como fornecedores, disponibilidade de matéria-prima, mão-de-obra, proximidade de portos e aeroportos. Por outro lado, a nossa estrutura comercial conta, hoje, com uma rede de colaboradores em todo o país.”

Tratamento de Superfície

Para atuar nos setores de lavagem e pintura, a Tecnofirma do Brasil utiliza os mais modernos meios de comunicação e de engenharia para conectar profissionais brasileiros e italianos, e atender com velocidade e precisão às demandas do mercado.

A empresa desenvolve projetos tecnicamente robustos, com agilidade, flexibilidade e alto nível tecnológico, que resultam em benefícios suficientes para tornar o projeto economicamente viável e competitivo. “Sabemos que clientes compram benefícios, e é isto que procuramos oferecer. Por outro lado, acreditamos em nossa flexibilidade de projeto para atender aos clientes com qualidade e conquistar espaço no mercado brasileiro”, diz Ewald.



Lavagem a alta pressão

Ele também informa que a decisão de produzir no país fazia parte da política de inserção internacional da Tecnofirma, que deixou de centralizar a industrialização na Itália – a empresa é originária da região de Milão. “O objetivo era oferecer uma resposta mais adequada às necessidades dos clientes, superando dificuldades decorrentes de diferenças culturais entre os países consumidores”.

Ewald lembra que a Tecnofirma tem como missão desenvolver e transferir tecnologia de tratamento superficial, por meio de bens e serviços, dando ao cliente soluções e, conseqüentemente, vantagens competitivas. Ela



Lavadora automática de paletes "on-line"

A produção das máquinas de lavagem e pintura industrial não é feita em série. O diretor geral explica que cada projeto é realizado sob encomenda, considerando especificações como volume de produção, tipo do produto, estrutura da planta industrial, espaço disponível e objetivos do cliente. Assim – diz ele – são criadas soluções diferentes para cada caso, adaptando máquinas que permitam lavar ou pintar nos mais diferentes processos produtivos. "Mais do que fabricantes de máquinas, somos especialistas em desenvolver soluções. O equipamento é uma consequência do processo.", comenta Ewald.

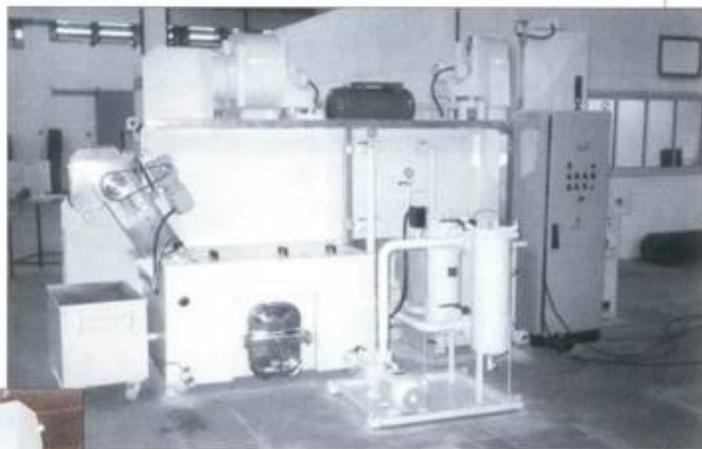
Este tipo de abordagem vem de encontro às necessidades do mercado brasileiro e latino-americano. "Nos três primeiros anos, a empresa concentrou-se no mercado brasileiro, mas o próximo e breve passo é exportar para toda a América Latina."

Variedade

A Tecnofirma desenvolve equipamentos e instalações de pintura que incluem desde os modelos mais clássicos, como pistolas manuais, até modernos meios para pintura eletrostática e eletroforética automatizada, bem como secagem por infravermelho.

Também desenvolve equipamentos de lavagem e tratamento superficial por imersão, spray, lavagem posicionada, por efeito hidrocínético, ultra-som e sistemas de alta pressão que possuem o diferencial de reduzir o impacto ambiental dos processos, substituindo os efeitos químicos de limpeza pelos físicos.

Os equipamentos standard de lavagem são fornecidos em diferentes versões. A primeira por spray, com cabina de um ou mais estágios, com túnel e esteira transportadora, com túnel e transportador aéreo e na versão SAT - Lavadora Satelitar para Alta e Baixa Pressão. Outra versão é por imersão, com tanque dotado de agitação automática e incluindo equipamentos automáticos com ultra-som. Por último, a versão mista (spray e imersão), abrangendo tambor e a Multiwash – lavadora hidrocínética.



Lavadora tipo túnel com esteira e aparato completo de autolimpeza



Lavadora tipo monocâmaras compactas

Já os equipamentos especiais de lavagem desenvolvidos pela empresa apresentam a característica da peça ser posicionada para uma perfeita e precisa lavagem, com garantia de um alto grau de limpeza e/ou secagem. Eles são fornecidos nos tipos com cabina, com cabina de lavagem robotizada, por transfer, com transportador sobre roletes livres e com mesa rotativa. Estes mesmos equipamentos podem apresentar rebarbação associada com lavagem a alta pressão e, também, operar com peças de grandes dimensões.

Vale destacar, ainda, os equipamentos especiais de pintura desenvolvidos pela Tecnofirma. São apresentados em três versões. A primeira é por spray, com cabina de pintura eletrostática a

pó, líquido a solvente, líquido a água e com cabines transladáveis. O segundo tipo é pintura por imersão, abrangendo imersão simples, anaforese e cataforese. A terceira versão é a especial, para pintura de plásticos, envolvendo equipamentos manuais e automáticos.



Forno compacto de cura aquecido a 180°C



Pintura cataforética com sistema de ultrafiltração completo

Lavagem com CO₂

Visando minimizar o impacto ambiental, a Tecnofirma está finalizando o desenvolvimento de uma nova tecnologia de limpeza de resíduos com diferencial ecológico - um protótipo do equipamento está funcionando em Torino, na Itália.

Em vez de utilizar água, o processo de lavagem de peças acontece dentro de uma câmara com o gás anidrido carbônico (CO₂) liqüefeito. "Assim, a lavagem se dá normalmente, por bombeamento, sendo retiradas todas as impurezas por um sistema de filtração adequado, como se fosse água. Finalizando o processo, o gás é despressu-

rizado e pode ser reaproveitado na limpeza de outro lote", explica Ewald.

Ele destaca que, à medida que as partículas insolúveis e oleosas são retidas nos filtros, não resta nenhum efluente para ser tratado.



Equipamento de lavagem posicionada com avanço intermitente

Resultados Positivos

Finalizando, o diretor geral enfatiza que a Tecnofirma vem seguindo uma fórmula muito especial, que combina a parceria e satisfação total dos seus clientes com um alto padrão de qualidade nos seus produtos e serviços. "Graças a este espírito de parceria, conseguimos junto a um cliente, fabricante de pistões automotivos, a nacionalização de um equipamento que anteriormente era importado. O processo foi melhorado a ponto de a unidade brasileira ser credenciada para produzir pistões seriografados para os mais exigentes mercados, o que até então era exclusividade dos EUA e da Alemanha." •



Empresa combina parceria e satisfação total dos seus clientes com alto padrão de qualidade



Sistema de refrigeração dos SCRS

Sinalização do circuito de ventilação

Disjuntor geral para melhor segurança e proteção.

Controle eletrônico de última geração por SCR no primário do transformador, podendo ser controlado por tensão ou corrente constante.

Disjuntores auxiliares para proteção de circuitos auxiliares.

Circuito de Retificação Hesafásico com reator interfásico, provido de proteções contra transientes de linha e máxima temperatura.

**Tecnologia não se compara.
Se comprova.**



Tecnologia Elétrica

TECNOVOLT
RETIFICADORES INDUSTRIAIS

Ligas estanho/chumbo eletrodepositadas – aplicabilidade e principais propriedades¹



Este artigo enfoca as características deste tipo de revestimento eletrodepositado.

Zebbour Panossian

1. Introdução

As ligas estanho/chumbo são conhecidas e utilizadas já há muito tempo devido às suas propriedades peculiares, a saber:

- excelente resistência à corrosão, principalmente em meios contendo altos teores de enxofre;
- boa ductilidade, o que torna possível o trabalho mecânico dos produtos revestidos;
- baixo coeficiente de fricção, o que torna as ligas adequadas para gerar superfícies resistentes ao desgaste.

Apesar das propriedades acima citadas, a eletrodeposição das ligas de estanho/chumbo somente teve uma expansão significativa com o crescente desenvolvimento da indústria eletrônica que ocorreu nos últimos 20 anos. Este interesse foi devido à excelente soldabilidade dessas ligas. Assim sendo, não é de se admirar que existam poucos livros clássicos que tratam, de maneira abrangente, a eletrodeposição dessas ligas, principalmente no que se refere aos modernos banhos a base de ácidos organossulfônicos. Mesmo as propriedades de soldabilidade dos revestimentos de estanho/chumbo são pouco abordadas na literatura clássica. O que se encontra são citações a respeito dos banhos a base de fluoboratos, que foram os banhos que tiveram maior aplicabilidade na indústria.

O presente artigo é um trabalho de revisão que aborda, primeiramente, as aplicações dos revestimentos eletrodepositados de liga estanho/chumbo e em seguida as principais propriedades. A soldabilidade, uma das propriedades mais importantes destes revestimentos, será abordada num trabalho posterior.

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

2. Aplicabilidade dos revestimento de ligas estanho/chumbo

A composição de revestimentos de liga estanho/chumbo pode variar desde 100 % de estanho até 100 % de chumbo. Para cada aplicação específica tem-se composições específicas^{1,2}, quais sejam:

- *ligas contendo de 4 % a 15 % de estanho (especialmente 6 %)*: utilizadas para proteção contra corrosão do aço em meios altamente contaminados com enxofre, como tanques de gasolina. Estas ligas têm o nome particular de *terne plate*. A adequação para tal finalidade é devida ao fato dos produtos de corrosão do chumbo serem constituídos, principalmente, de sulfato de chumbo, produtos estes capazes de formar uma camada protetora;
- *ligas contendo de 7 % a 10 % de estanho*: utilizadas para gerar superfícies com baixo coeficiente de fricção, como superfícies de rolamentos na indústria automobilística. Neste caso, é comum acrescentar o cobre como elemento de liga, sendo a liga contendo (8 a 10) % de estanho, (2 a 4) % de cobre e o restante chumbo, liga esta conhecida como *Babbitt*, muito utilizada na prática;
- *ligas contendo de 55 % a 65 % de estanho*: utilizadas para gerar superfícies com excelentes propriedades de soldabilidade, principalmente na indústria eletrônica. Estas ligas têm o nome particular de *solder plate*. A liga mais adequada para esta finalidade é aquela que contém 60 % de estanho e 40 % de chumbo (liga tipo 60/40), que é uma liga com composição muito próxima à da liga eutética de composição 63 % de estanho e 37 % de chumbo e que funde a 183°C, conforme será abordado mais adiante.

3. A liga 60/40 e o diagrama de equilíbrio estanho/chumbo

Na prática, são consideradas ligas 60/40 todas aquelas que apresentam uma composição dentro da faixa de $\pm 10\%$, ou seja com o teor de estanho variando de 50 % a 70 %³. Segundo a ASTM B 32⁴, a composição de uma liga desta natureza é aquela apresentada na Tabela 1.

TAB. 1 - COMPOSIÇÃO DE UMA LIGA DE ESTANHO/CHUMBO DO TIPO 60/40 SEGUNDO ASTM B 32⁴

<i>Elementos</i>	<i>Porcentagem (%)</i>
Estanho	59,5 a 61,2
Prata	0,015 máximo
Cobre	0,08 máximo
Cádmio	0,001 máximo
Alumínio	0,005 máximo
Bismuto	0,25 máximo
Arsênio	0,03 máximo
Ferro	0,02 máximo
Zinco	0,005 máximo
Chumbo	restante
Faixa de temperatura de fusão	183°C. (sólido) 190°C. (líquido)

A liga 60/40 é uma liga de composição muito próxima à da liga eutética, que contém 63% de estanho e 37% de chumbo e que funde a 183°C, conforme pode ser observado no diagrama de equilíbrio estanho/chumbo apresentado na Figura 1. A liga eutética é dúctil, possui baixa dureza e densidade 8,4 g/cm³. O estanho é o elemento ativo da liga, isto é o elemento que reagirá com o substrato³ para formar a solda. O chumbo participa da liga para abaixar o ponto de fusão. Composições diferentes da liga eutética possuem uma faixa de temperatura na qual a liga fica em estado pastoso. Estas ligas começam a fundir a 183°C, correspondente à linha *solidus* (linha correspondente ao início da fusão), e se mantêm no estado pastoso até a temperatura atingir a linha *liquidus* (quando toda a liga fica no estado fundido). Mesmo ligas cujas composições estejam dentro da faixa estreita entre 50% e 70%, ainda consideradas ligas tipo 60/40, apresentam um aumento substancial da temperatura da linha *liquidus*³. Para o lado extremo da liga rica em estanho (70% de estanho) a temperatura da linha *liquidus* é de 193°C e para o lado extremo da liga rica em chumbo (50% de estanho) a temperatura da linha *liquidus* é de 215°C. Como na indústria eletro-eletrônica deseja-se efe-

³ Neste contexto, a palavra substrato deverá ser interpretada como: componentes a serem soldados.

tuar as operações de soldagem a temperaturas tão baixas quanto possíveis para evitar danificações dos componentes eletrônicos, é recomendável manter a composição da liga do tipo 60/40 tão próxima quanto possível da liga correspondente à composição eutética. Convém citar que as melhores características de soldabilidade são alcançadas com a composição ligeiramente acima da eutética: 65% de estanho e 35% de chumbo³.

Além das propriedades referidas anteriormente, é a liga eutética aquela que apresenta maior resistência à corrosão e melhor aspecto estético após fusão³. A liga eutética e as de composição próxima à eutética possuem um aspecto brilhante especular após fusão, com granulação extremamente fina. Com o aumento do teor de estanho, a aparência continua brilhante até atingir 75% de estanho. Acima deste teor, a estrutura começa a modificar e a liga assume o aspecto de lantejoulas semelhante à aparência dos revestimentos de zinco aplicados por imersão a quente. Os grãos tornam-se colunares com aspecto de plumas. A orientação entre os grãos é aleatória, o que dá o aspecto de lantejoulas. Se o teor de estanho for diminuindo a partir da composição eutética, também começam a ocorrer modificações no aspecto e na estrutura da liga, que começa a assumir uma aparência cinza fosca, característica de fase rica em chumbo (fase β). A modificação da estrutura dos grãos ocorre ao longo das linhas

MC METALLOYS & CHEMICALS

Matérias-primas e Insumos para Galvanoplastia



Níquel Eletrolítico
em catodos e placas



Linha
galvânica



Sulfato de
níquel cristal

- Ácido Bórico
- Ácido Crômico
- Carbonato de Níquel
- Cianeto de Cobre
- Cloreto de Cobalto
- Cloreto de Níquel
- Cobalto Metálico
- Cromo Aluminotérmico
- Hipofosfito de Sódio
- Níquel Catodos 2 x 2"
- Níquel Placas 15 x 60cm
- Nitrato de Sódio
- Sacarina Sódica
- Soda Cáustica Carbo 99
- Sulfato de Cobre
- Sulfato de Níquel

METALLOYS & CHEMICALS LTDA.

Av. Antártico, 271 - cj.21 - Jardim do Mar - 09726-150 - São Bernardo do Campo - SP
tel.: (11) 4123-7732 - fax.: (11) 4124-6858 - e-mail: metalloys@attglobal.net



A diferença em
tecnologia de metais

de resfriamento. À medida que o teor de estanho diminui, as linhas de resfriamento se tornam mais espessas, o que dá a aparência cinza fosca à liga.

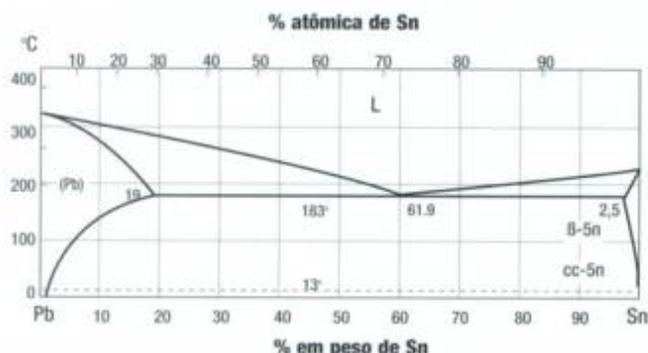


Fig. 1 - Diagrama de equilíbrio do estanho/chumbo⁶

4. Propriedades dos revestimentos de estanho/chumbo

Apesar dos eletrodépósitos de estanho/chumbo estarem tendo uma crescente aplicação prática, poucos trabalhos têm sido desenvolvidos para estudar as propriedades dos mesmos, no que diz respeito às propriedades mecânicas, físicas e estruturais^{7,8}. Na literatura, pode-se encontrar amplos estudos sobre as propriedades mecânicas das ligas estanho/cobre, estanho/níquel e estanho/zinco, sendo extremamente escassos dados sobre as ligas estanho/chumbo. Isto de certa maneira é compreensível, visto que estes revestimentos encontram a sua maior aplicabilidade na indústria eletro-eletrônica, sendo a propriedade requerida, neste setor, a soldabilidade. Assim sendo, somente aquelas propriedades que direta ou indiretamente interferem na soldabilidade mereceram o interesse dos pesquisadores. A dureza, tensões internas, resistência mecânica e alongamento têm pouca importância sobre a soldabilidade. Já a composição química, a quantidade de matéria orgânica incorporada e a resistência à corrosão interferem diretamente. Uma outra propriedade bastante estudada pelos pesquisadores é a refusibilidade (*reflowing*).

4.1 PROPRIEDADES MECÂNICAS

As poucas citações encontradas na literatura^{7,8} afirmam que os eletrodépósitos de estanho/chumbo são dúcteis e possuem baixa dureza. Os revestimentos foscos de ligas com 10% a 15% de estanho possuem dureza entre 9 e 12 Vickers, valores estes da mesma ordem de grandeza dos eletrodépósitos de estanho fosco⁹ porém ligeiramente superiores aos dos eletrodépósitos de chumbo (6 a 7 Vickers⁷).

Uma das vantagens de se utilizar banhos brilhantes para a obtenção de ligas de estanho/chumbo, é a dureza ligeiramente superior¹⁰. Não foram encontrados dados sobre a dureza de revestimentos de ligas estanho/chumbo obtidos a partir de banhos brilhantes. Porém alguns outros dados foram encontrados que podem servir de parâmetros de comparação, quais sejam:

- dureza de revestimentos de estanho puro brilhantes: 15 a 35 Vickers⁹;
- dureza de revestimento de liga estanho/chumbo 60/40 refundido, medida a 20°C: 25 a 35 Vickers⁹.

Pelo exposto é possível entender a razão da vantagem da utilização, por parte do setor eletro-eletrônico, do revestimento brilhante em comparação com o revestimento fosco. O revestimento fosco pode apresentar problemas de empastamento de ferramentas. A solução é adotar o uso do revestimento brilhante de maior dureza.

4.2 APARÊNCIA E ESTRUTURA

A aparência dos eletrodépósitos de estanho/chumbo varia com a composição. Se a composição é uniforme e próxima à da composição eutética, o revestimento apresentará um brilho especular. Se a liga contiver um teor de estanho muito superior ao da liga eutética, a aparência será de lantejoulas, semelhante aos revestimentos de zinco obtidos por imersão a quente. Se a liga contiver um teor de chumbo muito acima da composição eutética, o revestimento assumirá coloração cinza fosca. É possível, em banhos destinados à obtenção de revestimentos de liga 60/40 não adequadamente controlados, observar-se num mesmo componente os três tipos: na zona de alta densidade de corrente, a liga em geral será rica em estanho e poderá apresentar o aspecto de lantejoulas, na zona de baixa densidade de corrente o revestimento poderá apresentar o aspecto cinza característico de liga rica em chumbo e na zona de média densidade a composição poderá ser próxima à da eutética e o revestimento ser brilhante.

Os revestimentos de estanho/chumbo obtidos a partir de banhos aditivados apresentam uma granulação mais fina do que os revestimentos de estanho puro ou de chumbo puro⁷. Estudos realizados mostraram que a granulação mais fina é obtida quando a liga contém igual número de átomos de estanho e de chumbo, liga esta correspondente a 37% em peso de estanho. A razão da granulação mais fina é que cada átomo de um dos metais interfere na formação de cristais do outro metal e a interferência máxima ocorre quando o número de átomos dos dois metais é igual.

4.3 MATÉRIA ORGÂNICA OCLUÍDA

De uma maneira geral, nos banhos de eletrodposição a ausência de aditivos causa a obtenção de depósitos foscos com propriedades mecânicas específicas, porém uniformes e muitas vezes adequados para uso. Nos casos dos banhos estanho/chumbo, não se consegue obter depósitos adequados para uso sem aditivos. Na ausência de aditivos, os depósitos tendem a formar arborescência nas zonas de alta densidade de corrente, possuem composição química extremamente variada, devido às diferentes densidades de corrente existentes ao longo da superfície do componente a ser revestido. A adição de aditivos, mesmo nos banhos tipo fosco, permite a obtenção de depósitos uniformes e adequados para uso.

A ação dos aditivos é consequência da adsorção tanto

do próprio aditivo como de seus produtos de decomposição sobre a superfície do catodo. Isto determina a incorporação destes compostos orgânicos no depósito, fato que modifica as características do mesmo. Isto significa dizer que os eletrodos são contaminados com os aditivos e seus produtos de decomposição. Este fato interfere na soldabilidade e na refusibilidade das camadas de chumbo/estanho. Como regra geral, tem-se que quanto maior o teor de compostos orgânicos no depósito, maiores serão os problemas de soldabilidade e de refusibilidade. Neste sentido, é bom lembrar que os eletrodos brilhantes possuem maior quantidade de matéria orgânica ocluída. Por esta razão, muitas vezes na indústria eletro-eletrônica dá-se preferência à utilização de revestimentos foscos submetidos a tratamento térmico de refusão, que confere brilho aos revestimentos foscos¹. Além disso, durante a refusão, parte da matéria orgânica ocluída é expelida.

Durante o tratamento térmico de refusão ou durante a operação de soldagem, as matérias orgânicas ocluídas migram até a superfície do revestimento. Se forem gasosas na temperatura de trabalho, causam efervescência e consequente formação de poros. Se não forem gasosas, podem se concentrar na superfície causando demolhagem. Além disso as matérias orgânicas ocluídas podem retardar a coalescência durante a refusão e assim aumentar o tempo necessário para a fusão⁹.

Nem todos os tipos de matéria orgânica são prejudiciais, podendo em alguns casos serem até benéficos. É o caso de alguns tipos que têm propriedades fluxantes. Neste caso, durante a refusão ou soldagem, tais matérias migram até a superfície e agem como fluxos. Este tipo, no entanto, é muito raro.

Os fatos acima descritos fazem com que cuidados extras sejam tomados no sentido de manter a concentração dos aditivos dentro da faixa recomendada pelo fornecedor do processo de eletrodeposição, uma vez que tais faixas são estabelecidas de modo a maximizar os efeitos benéficos dos aditivos nas características gerais dos depósitos e de minimizar os efeitos adversos sobre a soldabilidade e refusibilidade.

Em geral controles analíticos da concentração dos aditivos são recomendados, podendo ser adotado ainda controle através de Célula de Hull.

4.4 RESISTÊNCIA À CORROSÃO

As ligas estanho/chumbo apresentam uma resistência à corrosão maior do que o estanho puro e o chumbo puro e oferecem melhor proteção ao substrato quando utilizados como revestimento. Foi esta propriedade que inicialmente incentivou a eletrodeposição de ligas estanho/chumbo⁷.

Como revestimentos aplicados sobre o aço, tanto o estanho, o chumbo, como as ligas estanho/chumbo, constituem-se em revestimentos nobres, o que significa em dizer

Tratamento de Água e Efluentes



- Projetos e Execução
- Assessoria
- Gerenciamento
- Operação
- Laboratório para análise de águas e resíduos
- Unidades Móveis para Prestação de Serviços



tecitec

Alameda Araguaia, 4001 - Tamboré - Barueri - SP
CEP: 06455-000 Fone: (11) 4195-0242 / Fax: (11) 4195-2183
www.tecitec.com.br tecitec@tecitec.com.br

que nas discontinuidades do revestimento o aço corroerá tão logo ficar exposto a um ambiente agressivo. Assim sendo, a porosidade do revestimento é um dos fatores de fundamental importância para o bom desempenho dos componentes de aço revestidos com ligas estanho/chumbo, devendo-se canalizar esforços para diminuir ao máximo a porosidade. Para tal, pode-se adotar uma ou mais das seguintes medidas:

- utilizar substratos com acabamento superficial o melhor possível, visto que a porosidade de superfícies polidas é significativamente menor do que a de superfícies rugosas;
- aumentar a espessura da camada de revestimento, visto que o aumento de espessura diminui a porosidade. Não se encontraram dados na literatura consultada sobre valores de espessura recomendados para diferentes ambientes de exposição para os revestimentos de estanho/chumbo. Porém dados foram encontrados sobre revestimentos de estanho puro, os quais estão apresentados na Tabela 2, a título ilustrativo e orientativo;
- utilizar sempre banhos aditivados, visto que os aditivos diminuem a porosidade do revestimento;
- dar preferência a revestimentos submetidos ao tratamento térmico de refusão, visto que este tratamento diminui a porosidade do revestimento de maneira significativa;
- utilizar no tanque da última lavagem do processo de eletrodeposição um inibidor de corrosão que seja capaz de aderir sobre o substrato exposto nas discontinuidades do revestimento e assim inibir ou retardar a corrosão do substrato.

TAB. 2 - ESPESSURA MÍNIMA RECOMENDADA DE ESTANHO PARA DIFERENTES CONDIÇÕES DE SERVIÇO ¹²

Condição de serviço	Faixa de espessura recomendada (μm)
Muito amena (pouca ou nenhuma exposição a condições atmosféricas)	1,3 a 2,5
Amena (exposição a atmosferas internas relativamente limpas)	2,5 a 5,0
Moderada (exposição em locais comerciais normais, tais como armazéns) (com tratamento térmico de refusão)	3,8 a 7,6
Severa (exposição a atmosferas úmidas e moderadamente poluídas)	7,6 a 12,7
Muito severa (exposição a atmosferas marinhas ou exposição a certos tipos de produtos químicos)	25,7 a 127

Deve-se lembrar que na presença de porosidade a corrosão será tanto mais intensa quanto mais agressivo for o ambiente de exposição. Assim, produtos revestidos com liga estanho/chumbo com alto grau de porosidade poderão não apresentar nenhum sinal de corrosão se o ambiente de exposição não for agressivo, e apresentar pontos amarelados em questão de horas se forem expostos em ambientes agres-

sivos, como atmosferas úmidas e poluídas.

A corrosão do substrato, mesmo que seja incipiente e não visível a olho desarmado, é extremamente indesejável para os produtos revestidos com liga estanho/chumbo destinados à indústria eletro-eletrônica, pois isto interfere na soldabilidade. Este fato é especialmente importante para revestimentos de espessura baixa. A Figura 2 mostra esquematicamente este fato. Se os produtos da corrosão do substrato aflorarem e atingirem a superfície do revestimento, fato mais fácil de ocorrer com revestimentos de espessura baixa, ter-se-á problemas durante a soldabilidade, uma vez que tais produtos não são removíveis pelos fluxos normalmente utilizados nas operações de soldagem. Este tipo de problema será tanto mais acentuado quanto maior for a agressividade do meio de exposição e quanto maior for a porosidade do revestimento.

A ocorrência da corrosão do substrato de aço pode ser minimizada pela adição de inibidores de corrosão na última água de lavagem do processo de eletrodeposição. Recomenda-se, no entanto, que ensaios sejam conduzidos no sentido de verificar se o inibidor adicionado não interfere na soldabilidade do produto. Dentre os inibidores que podem ser utilizados, o benzotriazol é bastante adequado. Ensaios realizados com componentes de cobre tratados com este inibidor mostraram que a presença de uma camada de benzotriazol na superfície do cobre tem efeito benéfico na soldabilidade, visto que impede que o cobre se oxide¹³.

Deve-se lembrar, ainda, que se costuma aplicar uma camada de cobre intermediária entre o substrato de aço e o revestimento de estanho/chumbo. Não foi encontrado na literatura consultada o efeito desta prática no desempenho de revestimentos de estanho/chumbo, no que diz respeito à resistência à corrosão, nada se podendo afirmar, portanto, se a presença do cobre contribui ou não para a minimização do processo corrosivo do substrato de aço exposto nas discontinuidades do revestimento, devendo-se conduzir ensaios para a elucidação desta questão.

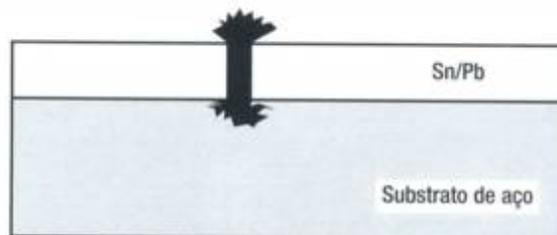


Fig. 2 - Representação esquemática do revestimento de estanho/chumbo contendo descontinuidades capazes de expor o substrato de aço. Ocorre corrosão do aço, o metal menos nobre.

Cabe ainda abordar a resistência à corrosão das próprias ligas estanho/chumbo. Tais ligas logo quando expostas a atmosfera úmida sofrem corrosão e formam sobre a sua superfície uma fina camada de produtos de corrosão (em geral óxidos) de caráter protetor. Esta camada de óxidos im-

pede a continuidade do processo corrosivo, conferindo às ligas excelente desempenho. Esta camada de produtos de corrosão não interfere na soldabilidade das ligas, visto que os fluxos normalmente utilizados nas operações de soldagem são capazes de removê-la. Dentre as ligas estanho/chumbo, aquela que apresenta a melhor resistência à corrosão é a liga eutética.

Cabe apresentar, no entanto, as condições nas quais as ligas de estanho/chumbo, podem vir a sofrer um grau de corrosão capaz de comprometer a soldabilidade^{8,12}:

- contaminação da superfície com resíduos provenientes do processo de eletrodeposição, devida a uma lavagem deficiente. Tais resíduos podem promover forte corrosão da liga estanho/chumbo;
- utilização de fluxos aditivados sem a adoção de métodos de limpeza adequados após a soldagem. Os aditivos usados neste tipo de fluxo são extremamente agressivos às ligas estanho/chumbo;
- alta rugosidade superficial, seja decorrente da rugosidade do substrato, seja devida à incorporação de sólidos em suspensão no banho de eletrodeposição. Esta rugosidade promove a retenção tanto de umidade como de partículas em suspensão da atmosfera, o que pode acelerar a corrosão;
- quantidade elevada de matéria orgânica ocluída que pode criar áreas de nobrezas diferentes, o que pode acelerar a corrosão;
- presença de vapores de ácidos orgânicos, tais como ácido acético, ácido fórmico e fenol. Tais ácidos, extremamente agressivos às ligas estanho/chumbo, podem ser emanados de certos tipos de madeiras ou plásticos utilizados para embalagem. Assim sendo, cuidados especiais devem ser tomados na escolha dos materiais de embalagem.

4.5 FORMAÇÃO DE "WHISKERS"^{3,10,12,14,17}

Os eletrodepósitos de estanho puro são susceptíveis à formação de *whiskers*. Estes formam-se devido à presença de tensões de compressão no depósito. A Figura 3 mostra o aspecto de alguns *whiskers*. Os *whiskers* são muito prejudiciais nos componentes eletrônicos, pois podem causar curto circuitos conduzindo correntes de até 10 mA²¹. A formação de *whiskers* é favorecida pela alta pureza do estanho, pela presença de tensões de compressão e de alguns tipos de aditivos abrillantadores.

Devido à formação de *whiskers*, o uso de revestimentos de estanho puro na indústria eletrônica é proibitivo, sendo

aconselhável a utilização de ligas de estanho/chumbo, uma vez que a presença de 2% de chumbo elimina a possibilidade de formação de *whiskers*.

Fig. 3 - Eletrodepósito de estanho sobre latão. Nota-se formação de whiskers²¹



4.6 TRATAMENTO TÉRMICO DE REFUSÃO ("REFLOWING" OU "REFUSING")^{5,11}

O tratamento térmico de refusão consiste no aquecimento dos produtos revestidos com estanho ou liga estanho/chumbo a uma temperatura pouco superior ao ponto de fusão do revestimento. Por exemplo, no caso da liga eutética, cuja temperatura de fusão é de 183°C, a temperatura de refusão seria da ordem de 189°C. O tratamento térmico de refusão geralmente é aplicado nos revestimentos foscos. Para os brilhantes, apesar de ser possível, normalmente não é aplicado¹⁴.

O aquecimento deve ser feito tão logo tenha sido aplicado o revestimento. O tempo de permanência na temperatura de refusão deve ser curto, recomendando-se (2 a 10) segundos. Após o aquecimento o produto revestido deve ser resfriado rapidamente.

O aquecimento pode ser feito por indução, condução, radiação infravermelha ou por imersão em óleo, sendo o método mais comum a imersão em óleo. O óleo normalmente é um derivado de um ácido graxo de cadeia longa ou um éster de glicerina, como óleo de palma ou óleo hidrogenado, que tenha um alto ponto de fulgor. Deve-se manter um controle rigoroso do óleo pois pode ocorrer deterioração dos ácidos graxos livres, o que reduz a eficiência do óleo causando problemas no aspecto visual do revestimento, pois óleo deteriorado causa ataque ao revestimento durante a refusão. Por esta razão, estes óleos devem ser analisados perio-

IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas

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

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

IPT

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

dicamente quanto à sua acidez. No caso de se constatar deterioração deve-se substituir parte do óleo por óleo novo.

O resfriamento rápido pode ser conseguido através da imersão em água coberta por uma camada de querosene (isento de ácido). A imersão deve ser feita lentamente, de modo que a solidificação já ocorra na camada de querosene. Se o resfriamento for feito diretamente na água, a aparência do revestimento sofre alterações, podendo assumir a aparência de lantejoulas. A função da água é abaixar ainda mais a temperatura do componente revestido e manter baixa a temperatura do querosene. O querosene, além da função de resfriamento, retira o óleo proveniente do aquecimento.

O tratamento de refusão deve ser efetuado em revestimentos na faixa de espessura entre 2,54 μm e 7,62 μm , sendo o valor de 6,2 μm o ideal.

São várias as finalidades da operação de refusão, podendo-se citar:

- a refusão determina o abrlhantamento dos revestimentos. Mesmos os foscos apresentam brilho especular após a refusão;
- a refusão diminui consideravelmente a porosidade do revestimento, pois com a fusão a camada do metal de revestimento espalha-se cobrindo os eventuais poros presentes no eletrodepósito;
- a refusão aumenta o desempenho quanto à resistência à corrosão dos componentes revestidos, sendo isto função direta da diminuição da porosidade;
- a refusão aumenta a resistência ao envelhecimento no que se refere à soldabilidade. Durante a refusão há uma rápida formação de intermetálicos. Por ser rápida, a camada formada durante a refusão é mais uniforme. Isto favorece o crescimento uniforme posterior quando o componente revestido é mantido a temperatura ambiente. Camadas uniformes de intermetálicos causam menor comprometimento na soldabilidade. Por exemplo, se o revestimento é aplicado sobre o cobre, durante a refusão há uma rápida formação de uma camada uniforme de Cu_3Sn . Posteriormente, durante o envelhecimento, este intermetálico continua a crescer e aparece, na interface Cu_3Sn /substrato, mais um intermetálico (o Cu_5Sn). Como a primeira camada é uniforme, o crescimento também ocorre de maneira uniforme. Se o início da formação da camada intermetálica ocorresse a temperaturas mais baixas, ter-se-ia camadas não uniformes que facilmente aflorariam na superfície do revestimento da liga estanho/chumbo, comprometendo a sua soldabilidade. Com o crescimento uniforme o afloramento é retardado. Como conseqüência, a soldabilidade é preservada por períodos de tempos maiores para os componentes revestidos submetidos a tratamento térmico de refusão.

Uma outra vantagem do tratamento de refusão é o fato de servir como um método contínuo de controle de qualidade extremamente eficaz dos componentes revestidos. O surgimento de problemas durante a refusão, como demolhagem ou efervescência ou áreas não fundidas, é indicati-

vo de falhas no revestimento.

Problemas durante o tratamento térmico de refusão surgem devido aos seguintes fatores^{15,16}:

- **composição química:** se há uma grande variação da composição da liga de revestimento, a refusão não ocorre uniformemente, visto que para composições químicas diferentes as temperatura de fusão são diferentes. Assim, os revestimentos devem possuir uma composição química suficientemente uniforme para que não ocorram problemas durante a refusão;
- **matéria orgânica ocluída:** conforme já citado, durante a eletrodeposição ocorre incorporação de aditivos e de seus produtos de decomposição. Se a quantidade dos produtos incorporados for muito grande, pode haver problemas durante a refusão. A matéria orgânica difunde-se até a superfície podendo causar ou efervescência ou formação de pites ou demolhagem;
- **pré-tratamento inadequado:** se o substrato sobre o qual o revestimento foi aplicado não for adequadamente limpo antes da eletrodeposição, ter-se-ão problemas de aderência que podem passar despercebidos. Durante a refusão observa-se demolhagem nas áreas de aderência deficiente.

No caso da liga eutética, a falta de fusão em algumas regiões indica diferença de composição. Isto porque, como a liga eutética funde a uma temperatura bem definida, qualquer variação na composição determinará o aumento da temperatura de fusão. Se isto ocorrer, o processo de eletrodeposição deve ser reavaliado. Além das causas citadas, os problemas na refusão podem indicar contaminação metálica no banho de eletrodeposição, espessura fora da faixa especificada (se a espessura for muito baixa observa-se falta de brilho e se muito alta poderá ser observada demolhagem¹⁷).

A refusão pode ser utilizada como método simples para determinação da composição da liga depositada. Para tal segue-se o seguinte procedimento¹⁸:

- aquece-se o componente revestido a uma temperatura da ordem de 5°C acima da temperatura de fusão da liga eutética (189°C). Se o revestimento fundir, a composição da liga é próxima à da liga eutética;
- se não ocorrer a fusão, aumentar a temperatura em incrementos de 5°C até que se observe a fusão do revestimento. Anotar a temperatura e verificar no diagrama de equilíbrio estanho/chumbo quais as composições que apresentam fusão total (linha *liquidus*). Obter-se-ão duas composições: uma rica em estanho e outra rica em chumbo. Se o depósito for brilhante e/ou apresentar aspecto de lantejoulas, a liga é rica em estanho. Se o depósito apresentar-se com coloração cinza fosca e demolhagem, a liga é rica em chumbo.

A refusão é muito utilizada para revestimentos foscos sendo, neste caso, uma das principais finalidades a obtenção de brilho. Apesar do brilho poder ser obtido através do uso de banhos brilhantes, o uso de revestimentos submetidos a refusão é muitas vezes preferido devido às vantagens já citadas.

5. Referências bibliográficas

- METALS handbook. 9. ed. Metals Park : ASM, 1987. 17 v. v. 5: Surface cleaning, finishing and coating. p. 276-278
- MOHLER, J. B. Lead-tin plating from fluoborate baths. Metals Finishing, v.9, n.12, 1971. p. 45-49
- COSTELLO, B. J. Notes on fusing: the effect of tin-lead plating. Electronic Packaging & Production, Jul., 1978.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS - ASTM B 32. Standard specification for solder metal. Philadelphia, 1987. 6p.
- METALS handbook. 9. ed. Metals Park : ASM, 1987. 17 v. v.6. p. 1069-1076
- METALS handbook. 8. ed. Metals Park : ASM, 1987. 17 v. v.5: diagrama de equilibrio. p. 330
- BRENNER, A. *Electrodeposition of alloys*. 1st ed. New York : Academic Press, 1963. p. 4-29
- LUKE, D. A. Alternative to fluoborate for tin-lead plating. In: ANNUAL TECHNICAL CONFERENCE... Bourne-mouth: Institute of Metal Finishing, 1983
- SAFRANEK, W. H. Tin and tin alloys. In: *The properties of electrodeposited metals and alloys: a handbook*. New York: AEP, 1974. p. 405-419
- LANDGAN, J. P. Tin troubleshoot. Plating and surface finishing, New Jersey, v.70, n.8, Ago. 1983 p. 22
- HIRSH, S. Tin & tin-lead plating: Part IV - Reflowing tin deposits. Metal Finishing, v.83, n.1, 1985. p. 31-32

- CHAPMAN, A. H.; HAMPSHIRE, W. B.; MAYKUTH, D. J. Tin coatings: present and future. Plating and surface finishing, v.70, n.12, Dec. 1983. p. 40-45.
- HO, M. H. Copper surface finish promotes solderability: benzotriazole prevents surface tarnishing and oxide formation, and promotes surface wetting and solderability of copper surfaces. Electronic Packaging & Production, Oct. 1987. p. 39-41
- ECKLES, B. Tin and tin/lead electroplating in the electronics industry. In: III ENCONTRO BRASILEIRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE. São Paulo : ABTS, 1983. Anais...; 1983. p. 661-669.
- ROSENSTEIN, C. Methane sulfonic acid as an electrolyte for tin, lead and tin-lead plating for electronics. Metal Finishing, v.88, n.1, 1990. p. 17-21
- NOBEL, F. I.; KESSLER, R.; SCHRAM, D. High speed tin and tin lead alloy plating. In: V ENCONTRO BRASILEIRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE. São Paulo : ABTS, 1987. Anais... ; 1987. v.2, p. 121-135.
- LINDBORG, U.; ASTHNER, B.; LIND, L.; REVAY, L. Intermetallic growth and contact resistance of tin contact after aging (L. M. Ericson Telephone Company, 5-126 2S Stockholm, Sweden) •

Zebbour Panossian

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

Equipamentos para Tratamento de Efluentes



E.T.Es. para 10m³/h (fosfatização com pintura cataforética)

- E.T.Es.
- Desmineralizadores
- Modernização de E.T.Es.
- Bombas químicas em polipropileno, moto-agitadores com haste e hélice em aço inox 316 ℓ
- Tanques cilíndricos e prismáticos de 200 a 20.000 ℓ
- Sistemas de remoção de borra de fosfato sem filtração



E.T.Es. completas para atender ISO 14000



E.T.E. para 20m³/h



Clarificador lamelar contínuo em polipropileno



O Desmineralizador com regeneração automática

CONSULTEM-NOS E CONHEÇAM NOSSOS PLANOS DE FINANCIAMENTO

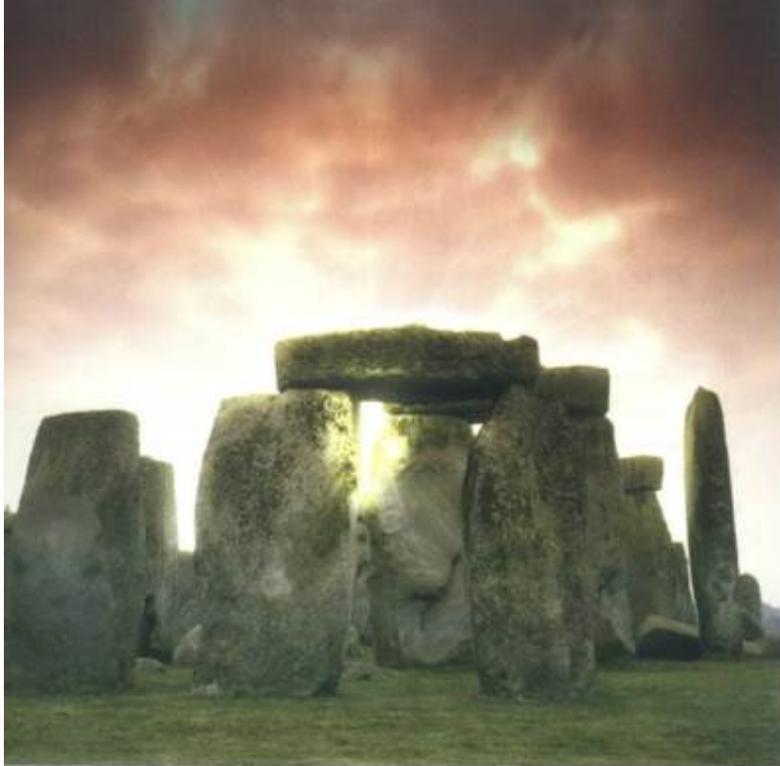


Scientech

Scientech Ambiental Indústria e Comércio Ltda.
Rua Caquito, 498 - CEP 03607-000 - São Paulo - SP
Tel./Fax: (11) 6641-2132/6641-8988
e-mail: scientech@uol.com.br - www.scientech.com.br

Lançamento

E.T.E. Compacta Plus
eficiência na medida
certa — indicada para
pequenas e médias
vazões



COVENTYA



Superando

Um novo nome em especialidades químicas para a galvanoplastia.

Coventya: Alternativas para o Pré-Tratamento e Eletrodeposição

A Coventya teve sua origem quando o Grupo Quadrígia Capital comprou a Divisão "Plating Technologies" da Chemetall GmbH, no final de 2000, e está presente em todo o mundo por meio de filiais e distribuidores.

Atua nos setores protetivo, decorativo e funcional e oferece novos processos de zinco e zinco-liga, passivadores isentos de cromo hexavalente e top coats, além de diversos processos solicitados pela galvanoplastia em geral, como níquel, cromo, ouro, prata, estanho e outros.

Presente no Brasil desde 1996, como Divisão "Plating Technologies" da Chemetall do Brasil está se tornando parte do Grupo Coventya International GmbH.

Criativa

Mudanças Beneficiam

Recentemente, o Grupo Chemetall, buscando firmar-se como uma empresa global especializada em Tratamentos de Superfície, iniciou um processo de reestruturação de seu core business.

Desta proposta, e por conveniência mútua, nasceu a Coventya, atendendo, ainda mais amplamente, às necessidades do mercado brasileiro. E de maneira ágil, já que os produtos



COVENTYA

Coventya Ltda.

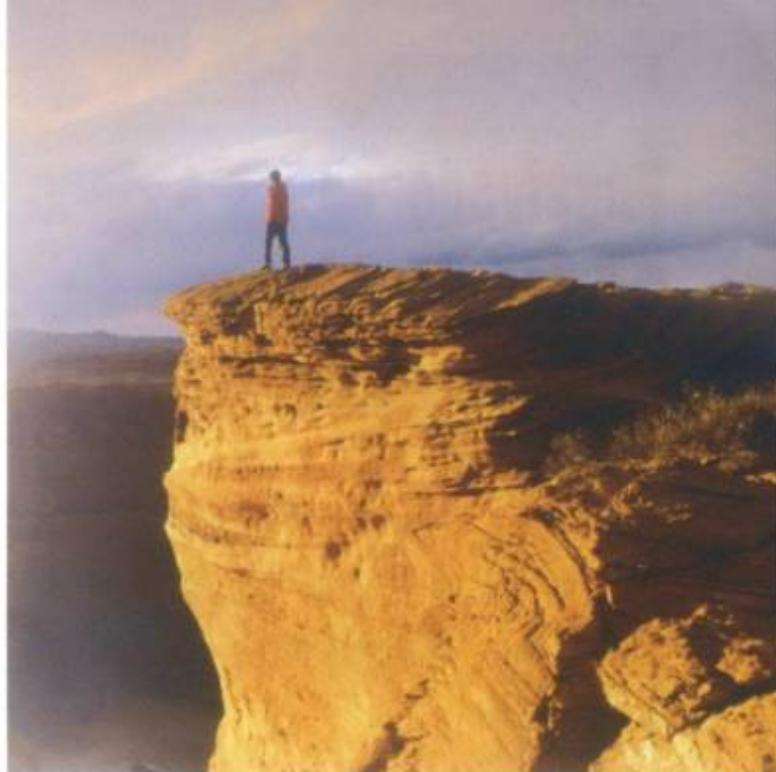
Tel.: 11 4066.8891 Fax: 11 4066.1682

coventya@coventya.com.br

Chemetall



Expectativas



Contribuindo para o sucesso de nossos clientes.

Chemetall: Tecnologia em Tratamentos de Superfície

Líder no mercado europeu, a Chemetall é uma empresa do grupo "mg technologies ag", com sede em Frankfurt na Alemanha.

Tem como foco principal o desenvolvimento, a produção e a venda de produtos e processos nas áreas de tratamento de superfície, química fina e polímeros químicos. Atua em 53 países, fornecendo produtos e processos para a indústria automotiva, de autopeças, linha branca, etc.

No Brasil, a Chemetall está presente desde 1996 e é certificada nas Normas ISO 9002, QS 9002, EAQF e EAQL. Atende às necessidades da indústria automotiva, produzindo e comercializando produtos e processos para fosfatização, deformação a frio, lubrificantes para trefila e glass.

o Mercado Brasileiro

Coventya continuam sendo fabricados na planta da Chemetall do Brasil, atendendo a todas as normas de qualidade.

Com esta cisão, o mercado acaba de ganhar duas empresas especializadas e com suas próprias tecnologias em suas áreas de atuação, com maior diversidade de produtos e cada uma com as suas prioridades em seus segmentos de mercado.

Chemetall

Chemetall do Brasil Ltda.

Tel.: 11 4066.8800 Fax: 11 4066.1712

chemetall@chemetall.com.br

Passivadores para zinco e zinco-ligas isentos de cromo hexavalente



Continuamente surgem tecnologias para o aumento da resistência à corrosão.

Eduardo João Torri

A conversão de camadas com cromatos, ou passivação crômica, não é só usualmente aplicada sobre depósitos de zinco, como também sobre outros metais, com o propósito de aumento da resistência à corrosão, mas também como excelente base para acabamentos orgânicos (pintura, vernizes etc).

O ferro é a base a ser protegida, com o objetivo de prevenção da corrosão. Necessitamos para esta proteção revesti-lo com uma camada protetora, denominada ora camada de sacrifício. Para esta camada o metal selecionado é o zinco.

Porque o zinco?

O zinco é um metal barato, com métodos simples de aplicação e um dos processos de eletrodeposição de menor custo operacional. Entretanto o zinco, como depositado, tem uma corrosão rápida, com a formação de sais brancos na superfície zincada. O método convencional para o retardamento desta reação é a passivação, tecnicamente denominada como conversão da camada de zinco, conhecida comercialmente como cromatização. Este filme inorgânico/metálico formado consiste de um gel de cromato hidratado, com hidróxidos e óxidos de cromo metal, resultando essencialmente de uma reação de óxido-redução.

Atualmente, com a globalização, as empresas exigem maior proteção contra a corrosão e maior resistência térmica, e, principalmente, atender as normas da legislação ambiental, eliminando os materiais tóxicos. (ISO 14000)

Os objetivos multifuncionais para atender as necessidades da indústria, são:

- **Eletrodeposição**, com melhor distribuição de camada, e livre de compostos com cadeias orgânicas complexas, zinco-ligas, resultando melhor resistência à corrosão.

- **Camadas de conversão**, com passivadores hexavalentes e desenvolvimento de passivadores trivalentes e de passivador isento de cromo.

O uso de selantes, com dispersão "silicosa" para o aumento da resistência à corrosão, cerosos com propriedades protetoras e de abrasão, diminuindo o coeficiente de atrito (geralmente indicados em parafusos, roscas e arruelas), ou ainda em combinações cerosas e silicosas, dispersões cerosas com polímeros acrílicos, e os mais recentes, os selantes cerâmicos, que associam as características de dureza dos selantes silicosos com baixo coeficiente de atrito dos cerosos e com alta resistência à temperatura.

A conversão de camadas com o uso de cromatos hexavalente apresenta vantagens, como:

- **Coloração**; as cores obtidas são mais variadas, podendo-se obter colorações desde o incolor até o azul, colorações amarela clara até amarela intensa.
- **Autocura**: os cromatos hexavalente se autocuram, entre 24 a 48 horas após o processo de cromatização.
- **Boa resistência à corrosão**.

Desvantagens como:

Variação na desempenho: conforme o tempo de uso, não mantém constante sua eficiência. O produto é cancerígeno, e a camada tem baixa resistência a altas temperaturas, conforme é exigido pelas novas especificações da indústria automotiva.

Porque mudar?

- Restrição ao uso de produtos tóxicos na indústria automotiva, já estando previsto que o cromo hexavalente deverá ser eliminado até julho de 2002. O aumento da conscientização de outras indústrias para a natureza cancerígena do cromo hexavalente.

- Atualmente a Mercury e a General Motors já têm como especificação a não-utilização do cromo hexavalente.

Estas mudanças são inevitáveis, e quais serão as opções para a substituição dos passivadores hexavalente?

Passivadores trivalentes

Os primeiros passivadores trivalentes azuis foram desenvolvidos há aproximadamente mais de 15 anos. Com a evolução e uso, a sua tecnologia tem aumentado significativamente nos últimos anos, proporcionando vantagens distintas, como:

- A uniformidade de um azul intenso sobre todos os depósitos de zinco
- Longa vida útil
- Alta tolerância à temperatura
- Resultando em uma resistência à corrosão superior à dos cromatos azuis hexavalentes.

Como desvantagem, os passivadores azuis trivalentes não apresentam autocura.

A passivação trivalente azul resiste a 96 horas de corrosão branca, mesmo após o tratamento de 120°C por 1 hora. Quando aplicada em zinco-ligas, sua coloração atinge a cor do titânio.

A passivação azul nos permite desidrogenizar as peças sem prejudicar a coloração azul obtida. Atende a especificação G.M. 00252, quando usada com selantes. Pode ser aplicada a granel ou em ganchetas. Tabelas 1, 2, 3.

RETIFICADORES INDUSTRIAIS



PINTURA ELETROFORÉTICA
ALIMENTAÇÃO - BAIXA OU MÉDIA TENSÃO (ATÉ 34Kv)



- Potências até 2.5 MVA
- Sistema de Retificação com 6 ou 12 pulsos
- Filtro LC para redução do "RIPPLE"
- Sensor de "RIPPLE", com Alarme
- Sensor de di/dt na saída C.C.
- Supervisão Microprocessada com Interface serial RS 232 ou 485
- IHM com Tela de Cristal Líquido
- Intertravamento "KIRK" com o processo



TAB. 1 - RESISTÊNCIA À CORROSÃO

Acabamento Claro
 Processo: Zinco Alcalino e Zinco Ácido
 Passivador: Trivalente Azul
 Cor: Azul/Transparente

Selante	Salt-Spray Neutro		Salt-Spray Neutro + Tratamento Térmico	
	Corrosão branca	Corrosão vermelha	Corrosão branca	Corrosão vermelha
Isento	48-96	148	48-96	>200
Ceroso	100-150	>250	100-150	>250
Cerâmico	200	>400	200	>400

TAB. 2 - RESISTÊNCIA À CORROSÃO

Acabamento Claro
 Processo: Zn/Fe e Zn/Co Alcalino
 Passivador: Trivalente Azul
 Cor: Azul Escuro / Transparente

Selante	Salt-Spray Neutro		Salt-Spray Neutro + Tratamento Térmico	
	Corrosão branca	Corrosão vermelha	Corrosão branca	Corrosão vermelha
Isento	48-96	>250	96	>300
Ceroso	120	>350	150	>350
Cerâmico	200	>500	200	>500

TAB. 3 - RESISTÊNCIA À CORROSÃO

Acabamento Claro
 Processo: Zn/Co Ácido
 Passivador: Trivalente Azul
 Cor: Azul Escuro

Selante	Salt-Spray Neutro		Salt-Spray Neutro + Tratamento Térmico	
	Corrosão branca	Corrosão vermelha	Corrosão branca	Corrosão vermelha
Isento	48	300	48	300
Ceroso	150	400	200	400
Cerâmico	200	450	200	400

A passivação amarela trivalente é uma nova classe de passivação, com alta resistência à corrosão, de 144 a 220 horas para corrosão branca, e é recomendada para todos os depósitos de zinco ou zinco-ligas.

Resistem a temperaturas superiores a 200°C, sem fissurar a camada de cromato.

A cor da passivação amarela trivalente é diferente dos amarelos convencionais sobre banhos de zinco. Contudo sobre depósitos de zinco/ferro ou zinco/cobalto, são obtidas colorações similares aos depósitos convencionais. Passivadores amarelo trivalentes podem ser aplicados a granel ou em gancheiras. (Tabela 4).

TAB. 4 - RESISTÊNCIA À CORROSÃO

Acabamento Amarelo
 Processo: Zinco Alcalino e Zinco Ácido
 Passivador: Trivalente Amarelo
 Cor: Amarelo Claro

Selante	Salt-Spray Neutro		Salt-Spray Neutro + Tratamento Térmico	
	Corrosão branca	Corrosão vermelha	Corrosão branca	Corrosão vermelha
Isento	300	750	250	750
Cerâmico	450	900	450	900

Os passivadores negros trivalentes foram especialmente desenvolvidos para depósitos de zinco-ligas. As novas especificações requerem depósitos de zinco-ligas, para se obter resistência contra corrosão superiores a 96 horas sem corrosão branca, e 200 horas com selantes. Recomenda-se o uso de selantes aquosos para peças processadas em gancheiras, e de selantes organometálicos para peças a granel. Tabela 5 e 6.

TAB. 5 - RESISTÊNCIA À CORROSÃO

Acabamento Negro
 Processo: Zn/Fe e Zn/Co Alcalino
 Passivador: Trivalente Negro
 Cor: Negro

Selante	Salt-Spray Neutro		Salt-Spray Neutro + Tratamento Térmico	
	Corrosão branca	Corrosão vermelha	Corrosão branca	Corrosão vermelha
Ceroso	96-144	400	120-168	400
Cerâmico	150-250	>400	200	>400

TAB. 6 - RESISTÊNCIA À CORROSÃO

Acabamento Negro
 Processo: Zn/Fe e Zn/Co Alcalino
 Passivador: Isento de Cromo
 Cor: Negro

Selante	Salt-Spray Neutro		Salt-Spray Neutro + Tratamento Térmico	
	Corrosão branca	Corrosão vermelha	Corrosão branca	Corrosão vermelha
Cerâmico	150-250	>400	200	>400

As características gerais dos passivadores trivalentes são: não possuem propriedades de autocura, têm efeitos prejudiciais significativos quanto ao atrito mecânico antes da secagem.

TAB. 7 - RESISTÊNCIA À CORROSÃO
 Acabamento Claro
 Processo: Todos depósitos de Zinco
 Passivador: Isento de Cromo
 Cor: Azul

Selante	Salt-Spray Neutro		Salt-Spray Neutro + Tratamento Térmico	
	Corrosão branca	Corrosão vermelha	Corrosão branca	Corrosão vermelha
Isento	16-24	200	48	200
Cerâmico	96-120	250	72-96	200

As propriedades dos passivadores trivalentes devem ser ressaltadas distintamente de suas características:

1. Todo passivador trivalente tem excelente resistência ao aquecimento.
2. A vida útil do banho é superior aos cromatos hexavalentes. A próxima etapa será a dos passivadores isentos de cromo. Atualmente somente a conversão azul está sendo comercializada no mercado. O desempenho contra a corrosão é igual ao dos cromatos azuis hexavalentes, e o trabalho e condições são exatamente como a dos cromatos convencionais.

O passivador isento de cromo pode ser aplicado em

todos os depósitos de zinco, obtendo-se excelente coloração azul. Possuem boa resistência a choque térmico, têm ótima aderência e constituem excelente base para acabamentos orgânicos. São aplicados em ganchetas ou a granel. Tabela 7.

Conclusão:

O desenvolvimento de tecnologias para o aumento da resistência à corrosão das camadas de zinco passivadas está em contínua evolução, todavia hoje nos defrontamos com dois desafios, os quais são: - o aumento da resistência à corrosão e em paralelo a eliminação de produtos tóxicos (cromo hexavalente, etc), dentro das novas exigências ambientais.

Este desafio está sendo enfrentado colocando no mercado produtos com novas tecnologias, com o aprimoramento dos índices de qualidade requerida.

Certamente 90% dos tradicionais cromatos hexavalentes serão substituídos nos próximos anos, com uma pequena adaptação dos processos e seqüências operacionais.

Obs.: Para todos os ensaios apresentados acima, foram aplicadas camadas de 12 µm.

Eduardo João Torri

É gerente do Setor Automotivo da Entbone-OMI. Formado em Química, pela Escola Nacional de Química de Botafogo - RJ

POLY-GALV®

GALVANIZADOR A FRIO



Teste 188 horas Salt-Spray sem apresentar indicio de corrosão.

- Composto à base de micropartículas de zinco.
- Aplicável com pistola, pincel, rolo ou imersão.
- Substitui fundos e tintas convencionais.
- Econômico: Rendimento de até 18 m²/Lt.
- Ideal para galvanizar estruturas metálicas, pontos de solda, serralherias, calderarias, maresia, uso caseiro, etc.

BERMAT

BERMAT - Representação e Comércio Ltda.
 Rua Dezenove de Maio, 161 - VI, Esperança
 Fone/Fax: (0xx11) 6098-4244 e 6098-0547
 CEP 03648-080 - São Paulo / SP - Brasil
 E-mail: bERMAT@osite.com.br

BOMBAS E SISTEMAS DE FILTRAGEM PARA LÍQUIDOS CORRÓSIVOS



BOMBA MONOBLOCO



BOMBA FILTRO

• Tipo disco, manga e cartucho micro-wynd.



BOMBA TAMBOR

• Para transferência de fluidos acondicionados em tambores e bombonas.

100% NACIONAL



ELÉTRICA



PNEUMÁTICA

Av. Dom Pedro I, 1082 - Vila Conceição
 Diadema - SP - CEP: 09991-000
Fone: (11) 4044-4546
FAX: (11) 4044-4553
www.bombetec.com.br



BOMBETEC®
 BOMBAS QUÍMICAS LTDA.

Exigências atuais das montadoras americanas sobre corrosão - novos processos ecológicos

Este artigo apresenta as novas tecnologias ecológicas para atender às exigentes solicitações da indústria automobilística mundial.

*Nabil Zaki **

Novas Diretrizes Europeias

A sigla ELV (End of Life-Vehicle) determina as instruções europeias para a vida final de um veículo. Como exemplo, citamos que até o ano de 2006, pelo menos 85% do peso de um veículo deverá ser reutilizado ou recuperado, portanto nenhum material tóxico ou perigoso será permitido nos componentes reciclados.

É fato que os cromatizantes atuais são formulados com cromo hexavalente, o qual é lixiviado pela camada de zinco durante o processo de cromatização, proporcionando tonalidades diversas que aumentam a resistência à corrosão.

O cromo hexavalente é cancerígeno e representa um perigo no manuseio de componentes acabados. Se peças passivadas forem descartadas em aterros, o cromo hexavalente será lixiviado, contaminando o solo e o lençol freático.

O limite admissível para o cromo-VI lixiviado será de até 2 gramas por veículo até julho de 2003.

Numa análise superficial, a quantidade parece irrisória, mas se considerarmos o volume de carros comercializados só nos Estados Unidos, temos:

- Veículos novos registrados em 2000: 18.089.911
- Veículos sucateados também em 2000: 14.298.759

Normas Vigentes da Indústria Automobilística

Algumas normas da indústria automobilística mundial já determinam as diretrizes ELV nas solicitações de peças com tratamento superficial, vide Tabela 1.

TAB. 1 - LIMITAÇÃO DE Cr(VI) NAS NORMAS AUTOMOBILÍSTICAS

Fabricante	Norma	Limite Cr VI	A partir de
G. Motors	GMW 3059	eliminação total	Janeiro, 2003
	GMW 3044	eliminação total em novos modelos	Fevereiro, 2000
	GM 00252	idem	Maior, 1998
Chrysler		eliminação total em novos modelos	Julho, 2002
Ford		não especifica nos desenhos novos	Janeiro, 2000

Atualmente, as especificações da indústria automobilística mundial possuem conceito de consenso e divergências entre elas, a saber:

* ÁREA DE CONSENSO

- 1 - uso de passivação do tipo trivalente
- 2 - uso de selantes especiais, "top coats" e aditivos controladores de torque.

* ÁREA DE DESACORDO

- 1 - o número de horas solicitadas para teste de névoa salina.
- 2 - necessidade ou não de aquecimento ou condicionamento da peça antes do teste de névoa salina.
- 3 - definição da cor do filme de cromato.

A seguir, na Tabela 2, é possível visualizar as especificações atuais para testes de névoa salina, considerando peças com 8 micrometros de zinco e passivadas com cromatos trivalentes e selante específico.

TAB. 2 - REQUISITOS ATUAIS

Fabricante	Horas p/ corrosão	Horas p/ corrosão branca	Horas p/ corrosão vermelha	Tratamento térmico	Condições
GM norma 3044 claro, azul brilh. e preto	120	240		pode ser específico.	150°C/1 h
Amarelo	120	360		idem	idem
Ford norma WSS-M2 P17 B1/B3 transpar./prateado	96	384		não	
Idem	72	360		sim	120°C/4 h
Daimler Chrysler PS 1207-R amarelo em ganch.	200			pode ser específico.	
Amarelo em tambor	160				

A norma PS 1207-R da Daimler-Chrysler é a seguir detalhada na Tabela 3, por especificar cromatizantes hexa e trivalentes.

* Adaptação e tradução de Roberto Motta de Sillos

TAB. 3 - REQUISITOS DAIMLER-CHRYSLER, NORMA PS 1207-R

<i>Cromato hexavalen.</i>	<i>Horas p/ c. branca</i>	<i>Cromato trivalente</i>	<i>Horas CB gancheira</i>	<i>Horas CB tambor</i>
Transpar., azul brilh. cores claras	6	transpar. azul brilh	48	24
Revestimentos escuros	24	cores claras, esverdead.	120	100
Amarelo, bronze, oliva	72	com selante ou top coat	200	160

*** MECANISMOS DE PROTEÇÃO**

O metal zinco, em razão de sua posição na série eletroquímica dos metais, protege o ferro anodicamente, agindo como um anodo de sacrifício, e seu desempenho depende de fatores importantes como espessura da camada, distribuição do metal e da composição da liga. Considerando a passivação crômica convencional, o seu mecanismo de proteção depende do tipo de cromato, do poder de lixiviação do cromo VI, da espessura da camada de cromato e presença de metais na camada.

A Tabela 4 indica a presença de cromo VI na camada dos diferentes tipos de cromatos, sua espessura em nanômetros (1.000 nanômetros = 1 micrometro), e o número de horas até o aparecimento do primeiro sinal de corrosão branca.

TAB. 4 - CARACTERÍSTICAS DA CAMADA CONFORME A PRESENÇA DE CROMO

<i>Tipo de Cromato</i>	<i>Cromo VI na camada mg/m²</i>	<i>Espessura da camada em nm</i>	<i>Horas de névoa salina</i>
Azul trivalente	0	25 - 80	20 - 40
Amarelo hexavalente	80 - 220	250 - 500	200 - 300
Verde oliva hexavalente	300 - 400	1000 - 1500	400 - 500
Preto hexavalente base prata	80 - 400	250 - 1000	150 - 300

*** COMPOSIÇÃO DA CAMADA DE CROMATIZAÇÃO**

Uma peça passivada em um cromatizante do tipo amarelo hexavalente apresenta um filme com a seguinte composição típica:

ELEMENTO	%
Cromo VI	8,68
Cromo III	28,22
S (como sulfato)	3,27
Zinco	2,12
Sódio	0,32
Água	19,30
Oxigênio	Restante

*** "CROMITIZAÇÃO" A BASE DE Cr III - UMA NOVA TECNOLOGIA**

Até recentemente, somente a passivação do tipo azul era disponível comercialmente na forma de cromo trivalente, e com aplicação limitada na resistência à corrosão.

Longos anos de pesquisa e desenvolvimentos foram necessários para atingir o desafio de obter novos revestimentos que tivessem um desempenho similar a aquele obtido com a cromatização amarela hexavalente e que melhorasse o limitado poder de proteção do cromatizante trivalente azul, atendendo assim aos exigentes critérios da indústria automobilística quanto à resistência à corrosão e que ainda atendessem aos seguintes requisitos:

inócuos ao meio ambiente, disponíveis no mercado em condições técnicas e econômicas exequíveis, que houvesse formação de óxidos insolúveis estáveis em água, e em soluções ácidas e alcalinas fracas.

Finalmente, após testar vários tipos de metais, ainda foi o metal cromo presente na camada que obteve os melhores resultados, felizmente em seu estado trivalente, surgindo então o processo de **cromitização** com camada espessa e que passa a ser um novo conceito em passivação crômica trivalente para zinco e zinco-ligas.

O cromo trivalente não é cancerígeno e é muito mais seguro durante o uso e manuseio.

*** EFEITO DA TEMPERATURA NA FORMAÇÃO DO FILME DE "CROMITIZAÇÃO"**

Como pode ser visto no Gráfico 1, a concentração de cromo na formação da camada é maior com o aumento da temperatura de trabalho. Por exemplo, acima de 70°C haverá maior concentração de cromo III na camada em mg/m², e a proteção à corrosão acompanha, indicando que numa temperatura de 90°C o teor de cromo III na camada formada é superior a 120 mg/m² e com resistência de 500 h no teste de névoa salina.

Entretanto, na prática operar o banho entre 55° e 60°C é mais que suficiente para atender as normas mais exigentes da indústria, ou seja, supera a marca de 300 h.

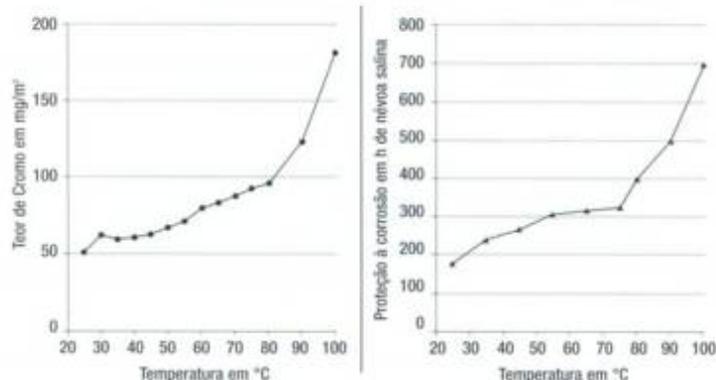


Gráfico 1 - Formação do filme de cromitização

O Gráfico 2, a seguir, mostra no processo de **cromitização** o crescimento do filme com relação ao tempo de imersão na solução a 60°C, comparado com o cromato azul trivalente de última geração. Como pode ser visto, enquanto o cromato azul não altera o crescimento em até 350 segundos de imersão, permanecendo abaixo de 40 mg/m², o novo processo trivalente, no mesmo espaço de tempo, atinge 300 mg/m².

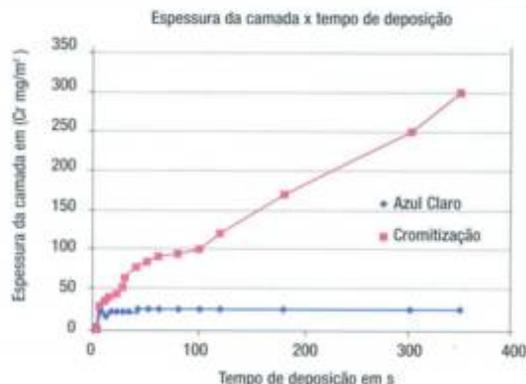


Gráfico 2 - Crescimento do filme de cromatos

A Tabela 5 demonstra a formação de camada por tipo de passivação em diferentes condições de processo

TAB. 5 - TIPO DE PASSIVAÇÃO X ESPESSURA DE CAMADA

Tipo de processo	Tempo de imersão	°C	pH	Espessura da camada (nm)
cromitização	60	60	2	320
	120	60	2	420
	60	60	2.5	215
	90	60	2.5	300
	120	60	2.5	415
	60	100	2	460
azul trivalente	45	25	-	70
amarelo hexavalente	45	25	-	350

Análise metalográfica feita em microscópio com aumento de 40.000 vezes sobre parafusos, (Foto 1), demonstra similaridade de camadas (300 nm) entre o cromato amarelo convencional com o processo de **cromitização** de camada espessa, ao passo que a cromatização azul trivalente (80 nm) é irregular e muito delgada.

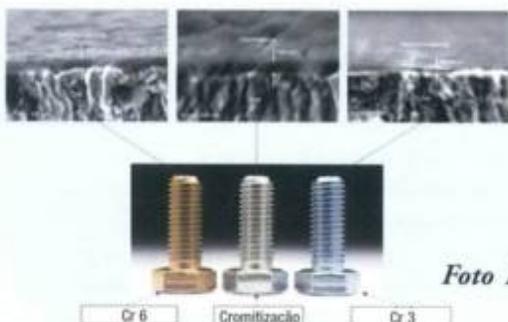


Foto 1

* PASSIVAÇÃO DE CROMO TRIVALENTE - CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

Montagem do banho	12.5% em volume (11,5-13,5)
valor de pH	2 (1,8-2,2)
temperatura	60°C (55-65)
tempo de imersão	45 segundos (30-60)
agitação	mecânica ou ar
aquecimento	necessário
exaustão	recomendada
recuperação da lavagem	recomendada
ativação (pré-dip)	sulfúrica ou nítrica

Fazendo uma análise das características e vantagens do processo de passivação, podemos afirmar que haverá nas instalações de galvanoplastia uma substituição gradativa dos processos atuais, uma vez que a espessura da camada é equivalente à da camada de passivação com cromo VI e que pode ser aplicado sobre zinco puro ou zinco-ligas, tais como: zinco-ferro, zinco-cobalto e zinco-níquel, tanto em sistema de gancheiras como tambor.

Atende e supera as especificações da indústria automotiva e como vantagem adicional permite que as peças sofram tratamento térmico após a **cromitização** sem perda significativa da proteção à corrosão ou mudança na aparência.

O Gráfico 3 a seguir, por si só explicativo, compara a resistência à corrosão entre o "cromato" azul trivalente, o amarelo hexavalente e a **cromitização** trivalente de camada espessa. No sistema de gancheira a cromitização atinge o dobro da resistência, 300 h, ao primeiro vestígio de corrosão branca. Entretanto, no processo de tambor rotativo, em virtude da movimentação e atrito entre as peças, ocorre ligeira perda se comparada com o amarelo hexavalente (150 h), ficando em 120 h.

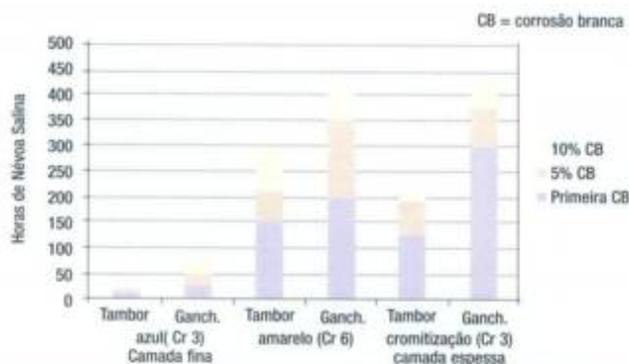


Gráfico 3 - Resistência à corrosão - Cr 6 x Cr 3

O Gráfico 4 compara a proteção à corrosão branca do processo de **cromitização** sobre diferentes tipos de zinco e zinco-ligas, considerando uma camada de 8 micrometros.

Resumindo, temos que o zinco puro e zinco-cobalto estão no mesmo patamar de 300 h, sendo que o zinco-ferro, zinco-níquel com 8% e 12% de níquel na liga resistiram 350, 400 e 450 h, respectivamente.

QUANDO DUAS FORÇAS SE UNEM, QUEM GANHA É O MERCADO!

A GALTRON e a IKG aliaram a qualidade de seus produtos com a experiência bem sucedida de 20 anos de atividades.

Uma parceria que proporcionará ao mercado um melhor atendimento, com o desenvolvimento de novos produtos, o aprimoramento da assistência técnica, a eficiência do controle e dos processos, a agilidade da entrega dos produtos e preços mais competitivos.



APORTE

**POTENCIALIZANDO A COMPETITIVIDADE
EM BENEFÍCIO DO MERCADO**



IKG Química e Metalúrgica Ltda.
Rua Antônio Ribeiro Mendes, 2.148
95032-000 Caxias do Sul RS
Fone/Fax: (54) 224-4576
e-mail: ikg@visao.com.br



Galtron Química Ind. e Com. Ltda.
Rua Barra do Turvo, 56 - Jd. Itatinga
13052-455 Campinas SP
Fone/Fax: (19) 3225-8891
e-mail: galtron@galtron.com.br

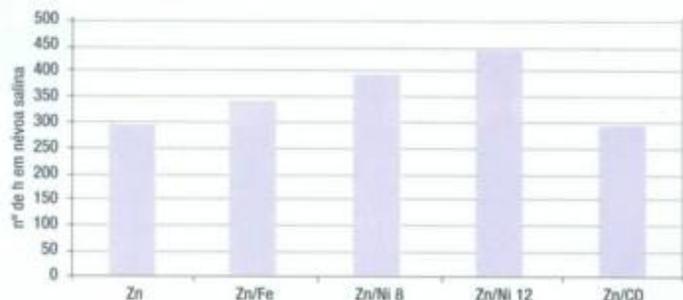


Gráfico 4 - Cromitização-resistência à corrosão branca.

O melhor desempenho da cromitização foi comprovado em pinças de freios montados, as quais foram zincadas com 8 micrometros em banho de "Zinconium", (novo processo de zinco alcalino sem cianetos a ser comentado a seguir), e passivadas no processo de cromitização trivalente de camada espessa e sem aplicação posterior de selante, e somente após 200 h surgiu pequeno início de corrosão branca, sendo que para atingir 5% da área total chegou-se a 336 h, e até 480 h não houve vestígios de corrosão vermelha.

Tratamento Térmico

A vantagem adicional e peculiar da **cromitização** é a de manter o aspecto e a resistência à corrosão, mesmo após tratamento térmico a 200°C, assim como no caso de alívio de tensões para eliminar hidrogênio, eliminando definitivamente a necessidade atual de rezincar as peças para completar a camada para posterior passivação, assim como ocorre hoje, principalmente nas indústrias de parafusos.

Com um aumento de 1000 vezes, a Foto 1-a da esquerda mostra de topo um filme de passivação crômica hexavalente com microfissuras, sendo que a foto da direita mostra um filme de cromitização sem nenhuma fissura.

Com o emprego do tratamento térmico a 200°C por 1 h, a Foto 1-b mostra do lado esquerdo que a alteração na camada do cromato hexavalente é dramática, ocorrendo fis-

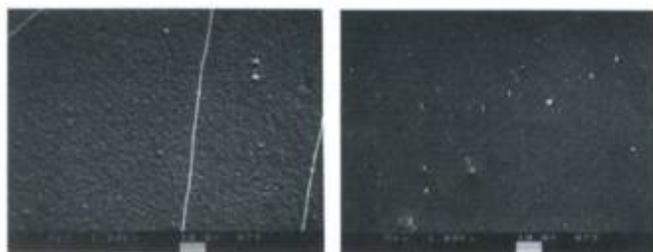


Foto 1-a - sem tratamento térmico

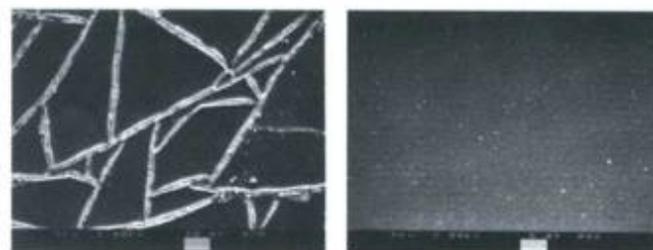


Foto 1-b - após tratamento térmico

suração generalizada, comprometendo e reduzindo seriamente a proteção à corrosão, no mínimo em 50%. Por outro lado, no processo de **cromitização**, a foto da direita mostra nitidamente que o tratamento térmico não alterou as características iniciais do depósito, mantendo assim as condições de proteção.

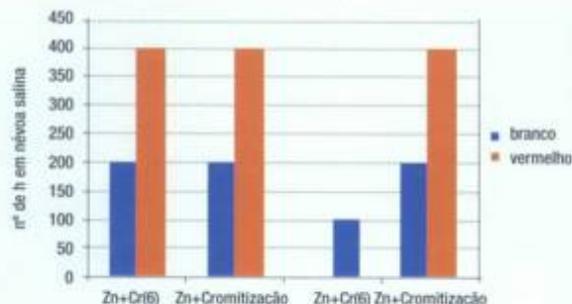


Gráfico 5 - Tratamento térmico x resistência à corrosão - testes efetuados no Japão

O Gráfico 5 mostra, em teste realizado no Japão, o efeito do tratamento térmico sobre a resistência à corrosão do revestimento de cromato hexavalente comparado com a **cromitização trivalente**.

Conforme o desenho, sem tratamento térmico a resistência de ambos os processos é idêntica, entretanto após tratamento térmico a 200°C por 30 minutos a película de **cromitização** não se altera, ao passo que a cromatização hexavalente despenca para menos de 100 h para atingir a corrosão vermelha.

Testes realizados na Volkswagen alemã em 17/11/1998 em parafusos zincados com 8 micrometros em processo alcalino de zinco-níquel com 14 a 15 % de níquel-metal na camada e posterior **cromitização trivalente**, na cor iridescente típica do processo, demonstraram que os resultados satisfazem plenamente a norma TL 244 após 24 h de tratamento térmico a 120°C, ou seja:

120 h	sem corrosão branca
360 h	corrosão branca em menos de 5% da área
720 h	corrosão branca em 30% da peça, porém sem corrosão vermelha

Desvantagens do Processo

Como desvantagens do processo de **cromitização trivalente de camada espessa**, citamos:

- 1- As peças estarão suscetíveis a danos mecânicos
- 2- Não possui a propriedade do efeito cicatrizante

Para compensar estas desvantagens, o processo de cromitização requer um pós-tratamento (post-dip).

* OBTENDO O MELHOR RESULTADO

Para obter o melhor resultado e o máximo de resistência à corrosão é fundamental a utilização de um sistema completo de processos de última geração, que consiste desta seqüência:

- 1- Zincar as peças eletroliticamente pelo processo de zinco alcalino sem cianetos de alto desempenho- "Zinconium".
- 2- Processo de cromitização trivalente de camada espessa.
- 3- Pós-tratamento, que consiste numa escolha de selantes especiais (top-coats) para :
 - 3.1- Aumentar a resistência à corrosão,
 - 3.2- Controlar o coeficiente de fricção (controle de torque) e
 - 3.3- Proteger contra a corrosão galvânica quando em contato com metais diferentes.

* PROCESSO "ZINCONIUM"

É um banho de zinco alcalino de alto desempenho, isento de cianetos e complexantes, sendo o único do mercado a co-depositar na estrutura do depósito 0,8 a 1% de carbono. A presença de aditivos especiais favorece esta co-deposição, dando ao depósito propriedades exclusivas com as seguintes vantagens:

- 1 - superior resistência à corrosão, se comparado ao depósito de zinco alcalino sem cianetos convencional.
 - 2 - permite a deposição direta sobre ferro fundido.
 - 3 - tem excelente distribuição de camada e penetração
 - 4 - o sistema é estável em uma larga faixa de temperatura.
 - 5 - alta eficiência do banho, acima de 70%.
 - 6 - pode ser usado em gancheiras ou em tambor rotativo.
- O depósito de "Zinconium" aumenta a proteção à cor-

rosão da peça zincada de 30 a 40%. Por exemplo, 10 micrometros de camada resistirão 700 h em teste de névoa salina até o primeiro sinal de corrosão vermelha.

A Foto 2 mostra um regulador de ferro fundido zincado diretamente com o processo "Zinconium" e com todas as vantagens de distribuição de camada e penetração quando comparado com os banhos ácidos.



Foto 2 - Peças de ferro fundido com Zinconium

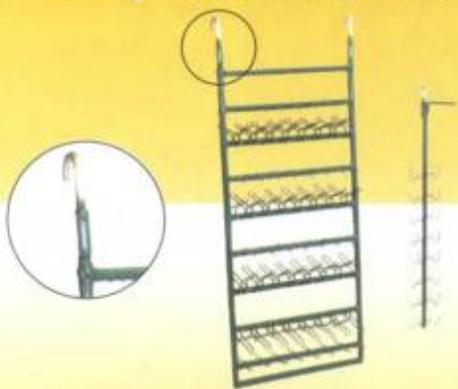
* DISTRIBUIÇÃO DE CAMADA

A Foto 3 mostra um regulador de ferro fundido, zincado diretamente com o processo "Zinconium". A camada foi medida em diferentes regiões de densidade de corrente e o resultado acusou uma diferença inferior a 30% na distribuição de camada.



Foto 3 - Distribuição de camada

Gancheiras New Mann Galvanoplastia e Pintura



PROJETAMOS MODELOS COM PROTÓTIPOS

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

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

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

GANCHEIRAS PARA GALVANOPLASTIA NEW MANN LTDA.

Tel: (11) 6692-5036 - (11) 291-4286

Fax: (11) 6692-8631

e-mail: ganchnewmann@uol.com.br

Sede Própria - Rua Rubião Júnior, 227/231

CEP 03110-030 - São Paulo - SP



TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES



Eco-Compact
Sistemas Automáticos e Manuais
p/ Tratamento de Água
e Efluentes Físico-Químico



Filtro-Prensa

• Placas de 400x400
e 630x630mm

Agitadores

- Rápidos, Lentos e Variáveis
- Elétricos e Pneumáticos
- Fixos e Articulados

Filtro Pressurizado

Vazão: 1,0 A 50,0 m³/h

Aplicação:

- Rede Pública
- Poco Artesiano
- Tratamento de Água
- Tratamento de Efluentes



Outros Produtos e Serviços:

- Tanques em PP
- Lavadores de Gases
- Filtros de Mangas/Ciclone
- Separadores de Água e Óleo
- pHmetros Portáteis/Bancada
- Placas p/ Filtro Prensa
- Reforma e Automação de Estações



Tel.: 6721-8148 / 6724-1858

www.ecotecnologiaambiental.com.br

e-mail: eco@ecotecnologiaambiental.com.br



Foto 5 - Cromitização sem selante - 1000 h em névoa salina



Foto 6 - Cromitização + selante 1000 h em névoa salina



Foto 7 - Pintura epóxi 1000 h em névoa salina



Foto 4 - Aparência típica do processo de Zinconium + cromitização

A Foto 4 mostra a aparência típica de peças zincadas no processo "Zinconium" em sistema de tambor rotativo e cromitizadas com SurTec 680 e posterior selante SurTec 550.

Na seqüência, uma série de fotos de peças diversas demonstrando o desempenho do processo de cromitização e provando que os melhores resultados são aqueles obtidos

quando se utiliza a combinação do sistema integrado total.

A Foto 5 mostra uma peça de ferro fundido zincada no processo "Zinconium" com cromitização trivalente de camada espessa e sem selante que revelou corrosão branca com 1000 h em névoa salina.

Na Foto 6, com a inclusão de um selante adequado, o processo-SurTec 550, revelaram-se apenas traços de corrosão branca após 1000 h.

Apenas para fins comparativos, a Foto 7 mostra uma peça com revestimento de pintura epóxi, apresentando corrosão vermelha generalizada após as mesmas 1000 h de névoa salina.

Os componentes automotivos mais zincados em linha de produção são: pinças de freio, fechaduras de porta, componentes de ignição, sistema condutor de combustível e parafusos.

Ao lado, uma série de fotos de fechaduras de porta mostra os resultados de resistência à corrosão em névoa salina ao utilizar o sistema "Zinconium" com cromitização trivalente de camada espessa com e sem selante.

A Foto 8 apresenta peças que mesmo sem selante resistiram a 120 h sem traços de corrosão branca.

A Foto 9, a seguir, mostra o surgimento de corrosão branca entre 5 e 15% da área significativa e sem traços de corrosão vermelha após 360 h contemplando a norma, GMW 3044.

A Foto 10 demonstra que se incluirmos um selante adequado no sistema, a resistência à corrosão é substancialmente superior, ou seja, atinge 480 h com menos de 1% de corrosão branca.



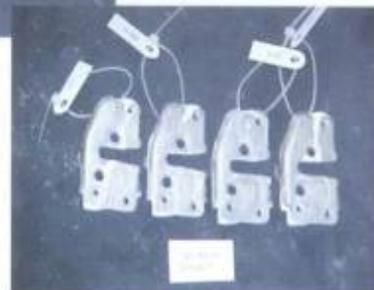
Foto 8 - Cromitização sem selante 120 h sem corrosão branca (cb)

Foto 9 - Sem corrosão vermelha após 360 h



Foto 10 - Cromitização + selante - 480 h < 1% cb

Foto 11 - Cromitização + selante" 720 h < 1% cv



A Foto 11 revela que com 720 h de ensaio, ocorreu apenas 3% de corrosão branca na área total e menos de 1% de corrosão vermelha.

Testes especiais de 80 ciclos, realizados conforme norma GM9540 e que corresponde à resistência da peça após 5 anos na aparência e 10 anos no funcional, é plenamente satisfeita por não ter revelado nenhum traço de corrosão vermelha.

Preto trivalente

Agora também é possível obtermos acabamento na cor preta, com a utilização do cromitizante trivalente de camada espessa – SurTec 695 + selante, que proporciona aspecto uniforme e total ausência de acúmulo de resíduos nas regiões de fendas dos parafusos.

Resistência à corrosão

Sem tratamento térmico = 200 h

Com tratamento térmico = 144 h

* PAR GALVÂNICO

Como vantagem adicional, o processo de cromitização com selante adequado promove excepcional proteção galvânica em parafusos que serão fixados em peças de alumínio ou magnésio. As Fotos 12 e 13 mostram parafusos zincados com cromitização trivalente e selante rico em alumínio, fixados em placa de alumínio 380, que resistem a 360 h em teste de névoa salina sem aparecimento de corrosão vermelha, atendendo assim as normas GM 3044 e FORD WSS-M12-p37-a2

Controladores de Torque

O revestimento de cromitização de camada espessa permite o uso do aditivo – SurTec Control T-5 - para controlar o torque, atendendo assim as especificações de tensão mantendo o coeficiente de fricção em $0,13 \pm 0,03$.



Foto 12 e 13 - Selantes especiais para evitar corrosão por par galvânico

* CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados, podemos afirmar que o processo de cromitização trivalente de camada espessa é uma realidade e vem substituir com inúmeras vantagens os processos hexavalentes tradicionais e que estão em fase final de aceitação pelas montadoras.

Estas tecnologias estão em uso normal no mercado e atendem as especificações mundiais da indústria automobilística e as instruções europeias "ELV".

A médio prazo o termo "cromitização" – sinônimo de passivação crômica trivalente- estará enraizado no vocabulário galvânico e definitivamente incluído nos dicionários técnicos.

Nabil Zaki

Diretor técnico de marketing internacional SurTec

Adaptado e traduzido por Roberto Motta de Sillos,

Gerente de marketing da SurTec do Brasil

GANCHEIRAS PRIMOR

A Gancheiras Primor desenvolve soluções para tratamento de superfície, seja por Galvanoplastia ou Pintura.

Fabricamos Gancheiras, Ganchos, Anodos e Cestos.

Prestamos serviços em Revestimento de Plastisol, PVC e PP. Temos linha completa de Retificadores Elétricos novos e usados.

Temos representantes:
SP (Capital e Interior), RJ, PR e RS.

Gancheiras Primor e Equipamentos Ltda.
Rua Diorama, 28 / 30
Vila Nova York - São Paulo - SP
Tel.: (11) 6721-3747
Fax: (11) 6721-0770
www.gancheiras.com.br
primor@gancheiras.com.br

Representante em SP:
WG - Retificadores

**Cromeação,
niquelação,
zincagem
e pinturas**



PRIMOR
TECNOLOGIA EM GANCHEIRAS

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

TECNOLOGIA DE PONTA CRIANDO SOLUÇÕES PERSONALIZADAS

- ▶ Cabinas de Pintura a Pó
- ▶ Cabinas de Pintura Cortina d'Água
- ▶ Coletores de Pó
- ▶ Estufas Contínuas e Estacionárias
- ▶ Estufas IR por Termoreatores Catalíticos a Gás
- ▶ Linhas de Desengraxe e Fosfatização por Spray
- ▶ Linhas de Desengraxe e Fosfatização por Imersão
- ▶ Peneiradores de Pó Automáticos
- ▶ Pistolas para Pintura a Pó
- ▶ Transportadores Aéreos
- ▶ Túneis para Resfriamento de Peças (Cooler)



ERZINGER
IND. MEC. LTDA.

Rua Miguel A. Erzinger, 400 - C. P. 7163

Fone (47) 424-1305 - Fax (47) 424-1151

89239-225 Pirabeiraba - Joinville - SC

E-mail: erzinger.joi@zaz.com.br - Site: www.erzinger.com.br

Precauções no uso de produtos químicos



Este artigo aborda a Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos – FISPQ.

Gloria Santiago Marques Benazzi

O Decreto 2657/98 ratificou a Convenção 170 da OIT que estabelece em um dos seus artigos que os empregadores que utilizam produtos químicos perigosos devem receber fichas com dados de segurança que contenham informações essenciais detalhadas sobre a sua identificação, seu fornecedor, a classificação, a sua periculosidade, as medidas de precaução e procedimentos de emergência.

Os critérios para a elaboração das fichas com dados de segurança devem ser estabelecidos pela autoridade competente ou por um organismo aprovado ou reconhecido pela autoridade competente, em conformidade com normas nacionais ou internacionais, que neste caso é a ABNT.

Foi publicada recentemente pela ABNT a norma NBR 14725, que entrará em vigor a partir de 28 de janeiro

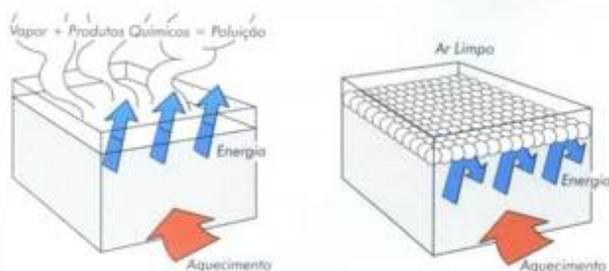
de 2002, sobre como se elaborar a Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ).

Esta norma deve ser atendida na íntegra e o não-atendimento acarretará sanções a serem aplicadas pelos órgãos competentes como não-atendimento ao Decreto 2657/98 e ao Código de Defesa do Consumidor.

A Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ - tem por objetivo fornecer informações sobre vários aspectos dos produtos químicos (substâncias ou preparados) quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente. A FISPQ fornece conhecimentos básicos sobre os produtos químicos, recomendações sobre medidas de proteção e ações em situação de emergência. Em alguns países, essa ficha é chamada Material Safety Data Sheet, MSDS.

ECONOMIA DE ENERGIA

Reduza o consumo de energia dos banhos aquecidos de sua empresa em até 70%.



Com a cobertura das **Esferas Douglas**, você poderá:

- Reduzir o **consumo de energia** e
 - Eliminar a **poluição ambiental**, entre outros.
- Procure-nos, pois nossos produtos podem auxiliar quanto aos novos requisitos de **consumo de energia** e controle da poluição.

Esferas Douglas Fone: (11) 4996.3559
Fax: (11) 4997.1400
www.esferasdouglas.com.br

RÖSLER® PRODUTOS PARA ACABAMENTO DE SUPERFÍCIES

- CHIPS • PRODUTOS QUÍMICOS EM PO, LÍQUIDOS E PASTAS • MÉDIAS PARA VIBROACABAMENTO
- PRODUTOS ESPECIAIS • PRODUTOS PARA TRATAMENTO E RECIRCULAÇÃO DE EFLUENTES



PLÁSTICOS



CERÂMICOS

DESBASTE, REBARBAÇÃO, NIVELAMENTO, POLIMENTO, BRUNIMENTO, ABRILHANTAMENTO, DESENGRAXAMENTO, DESINCROSTAÇÃO, DECAPAGEM, PASSIVAÇÃO, LAVAGEM E SECAGEM

RÖSLER
A Solução Global

porto.ind

Estr. dos Galdino's, 35 - Cotia - SP

Tel.: (11) 4612.3844 / Fax: (11) 4612.3845

e-mail: rosler@oaito.com.br / <http://froesler-surfacefinish.com>

A FISPQ é um meio de transferir informações essenciais sobre os riscos (incluindo informações sobre o transporte, manuseio, armazenagem e ações em emergências) do fornecedor de um produto químico ao usuário do mesmo. Pode também ser usada para transferir essas informações para instituições, serviços e outras partes envolvidas com o produto químico.

O fornecedor deve tornar disponível ao receptor/usuário uma FISPQ completa na qual estão relatadas informações relevantes quanto a segurança, saúde e meio ambiente. O fornecedor tem o dever de manter a FISPQ sempre atualizada e tornar disponível ao usuário/receptor a edição mais recente.

O usuário da FISPQ é responsável: por agir de acordo com uma avaliação de riscos, tendo em vista as condições de uso do produto; por tomar as medidas de precaução necessárias numa dada situação de trabalho; e por manter os trabalhadores informados quanto aos perigos relevantes no seu local individual de trabalho. *O usuário da FISPQ é responsável por escolher a melhor maneira de informar os trabalhadores.*

Uma vez que uma FISPQ é meramente relacionada ao produto, esta não pode levar em conta todas as situações que possam ocorrer em qualquer local de trabalho. Portanto, uma FISPQ constitui apenas parte da informação necessária para a elaboração de um programa de segurança, saúde e meio ambiente.

Os itens que devem fazer parte da FISPQ são:

- 1 Identificação do Produto e da Empresa
- 2 Composição e Informação sobre os Ingredientes
- 3 Identificação de Perigos
- 4 Medidas de Primeiros Socorros
- 5 Medidas de Combate a Incêndio
- 6 Medidas de Controle para Derramamento ou Vazamento
- 7 Manuseio e Armazenamento
- 8 Controle de Exposição e Proteção Individual
- 9 Propriedades Físico-Químicas
- 10 Estabilidade e Reatividade
- 11 Informações Toxicológicas
- 12 Informações Ecológicas
- 13 Considerações sobre Tratamento e Disposição
- 14 Informações sobre Transporte
- 15 Regulamentações
- 16 Outras Informações

Lembramos também que o Código de Defesa do Consumidor estabelece no seu artigo 39 inciso VIII: "É vedado ao fornecedor de produtos e serviços colocar no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra Entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO".

O Código de Defesa do Consumidor estabelece também as responsabilidades pelo serviço prestado ao consumidor e quem são os consumidores a que se refere o Código.

Citamos a seguir;

- **Art. 14** - O fornecedor de serviços responde independente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos relativos à prestação dos serviços, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua fruição e riscos.
- **Art. 17** - Equiparam-se aos consumidores todas as vítimas do evento.
- **Art. 63** - 1º, Quem deixar de alertar, mediante recomendações escritas ostensivas, sobre a periculosidade do serviço a ser prestado. (Detenção de 6 meses a 2 anos e multa)
- **Art. 70** - Quem, de qualquer forma, concorrer para os crimes referidos neste Código, incide nas penas a estes cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador ou gerente de pessoa jurídica que promover, permitir ou por qualquer modo aprovar o fornecimento, oferta, exposição à venda ou manutenção em depósito de produtos ou oferta e prestação de serviços nas condições por ele proibidas.

*Glória Santiago Marques Benazzi
Superintendente do Comitê de Transporte e Tráfego - ABNT/CB-16.*

INCO

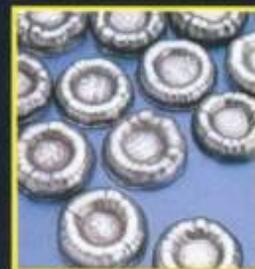
Qualidade em todos os produtos de níquel eletrolítico/ pó de níquel, sulfato e cloreto de níquel, para maior produtividade, rendimento e acabamento em sua galvanoplastia. Agora também disponível anodos de cobre fosforoso e eletrolítico

GRANDES ESTOQUES PARA ENTREGA IMEDIATA SEMPRE!



Níquel Eletrolítico
15x30 e 15x45
15x60 e 15x90
da **Inco**

Níquel Eletrolítico R-Rounds / S-Rounds da Inco



Sulfato e Cloreto de Níquel Inco
Sacos de Polipropileno

Níquel Eletrolítico S-Pellets da Inco



Níquel Eletrolítico
4x4 e 1x1
da **Inco**

CITRA

Representante exclusivo dos produtos **INCO** no Brasil
LIGUE GRÁTIS: 0800.100057

Tel.: 11 4612.0292 Fax: 11 4612.1428
www.citra.com.br citra@citra.com.br
SITE PARA INFORMAÇÕES TÉCNICAS E COMERCIAIS

Tinta – defeitos mais comuns



Aqui é oferecido um guia de identificação dos defeitos e uma visão para a correção das falhas.

Nilo Martire Neto

Algo que tem atormentado a vida daqueles que utilizam tintas industriais devido às exigências cada vez maiores, são os freqüentes defeitos na formação de um filme de um determinado revestimento. Para reduzir o problema, muitos fabricantes dispõem anualmente enormes recursos a fim de tornar os sistemas de pintura mais robustos, oferecendo tintas mais estáveis combinadas a equipamentos e processos mais capazes. Técnicos experientes sabem muito bem medir o verdadeiro custo de um revestimento avaliando o preço pago pelo produto químico, face às vantagens de menor incidência de defeitos.

Pesquisas são direcionadas no sentido de encontrar um perfeito balanceamento das propriedades reológicas da tinta com o alastramento do filme seco, principalmente para as novas gerações de tintas líquidas, como é o caso das tintas de altos sólidos e as a base d'água. Neste artigo repassaremos alguns conceitos dos mais comuns defeitos que ocorrem na aplicação destas tintas, oferecendo aos usuários de pintura um guia de identificação e uma visão para a correção destas falhas.

Começamos pelo mais comum deles, o qual interfere enormemente na aparência de um objeto, chamado de "casca de laranja" e genericamente definido como ondulações resultantes da pulverização da tinta sobre o substrato. Estas variações de perfil com alta e baixa espessura provocam reduções de brilho e nitidez de imagem prejudicando o aspecto final do objeto pintado. Em alguns poucos casos esta falta de alastramento do filme é desejável e

controlada através de aditivos ou processos de pintura especiais, trazendo algum benefício particular, como por exemplo ocultar imperfeições do substrato.

Atenção especial deve ser dada à formação de casca de laranja, principalmente nos revestimentos de única demão, quanto à integridade do filme, pois nas células onde há menor espessura, também denominadas de "vales", poderá haver maior degradação durante a exposição ao intemperismo.

"A ciência que envolve a manufatura e o uso de tinta é bastante complexa".

Face às inúmeras variáveis que interferem no aparecimento deste defeito, torna-se impraticável defini-las na sua totalidade em um artigo somente, porém vale a pena citar que do lado da formulação da tinta, pigmentos, resinas, aditivos e solventes deverão estar perfeitamente combinados a fim de não agravar o defeito em questão. Por outro lado, estão na aplicação as variáveis mais importantes a serem controladas, como a viscosidade de pulverização, temperaturas da tinta e da cabina de pintura, "flash off", estufagem, entre muitas outras.

Devemos ter em mente que o fenô-

meno se restringe ao trinômio viscosidade do filme úmido pulverizado, taxa de evaporação dos solventes e tensão superficial. Assim, o defeito deixa de ser questionável quando o sistema permitir reduzir o perfil entre picos e vales através de variações das condições de aplicação, aumento do filme de tinta, redução na viscosidade da tinta ou aumento na tensão superficial do filme. Fica evidente a necessidade de haver um entendimento entre o fabricante da tinta e o aplicador, pois as variáveis acima mencionadas poderão trazer efeitos colaterais tais como aumento de consumo, maior emissão de voláteis, menor proteção de arestas, sensibilidade a escorrimientos, etc.

Quanto a estes últimos, também chamados de "coladura", trata-se de um outro campeão de contestações. Podem ser definidos de uma forma simples, como o acúmulo de tinta em cantos inferiores das partes verticais de um determinado objeto. Escorrimiento é o resultado de uma demasiada fluidez da tinta causada pela força da gravidade. Entre diversas possibilidades de ocorrer, deve-se a uma baixa viscosidade do filme úmido ou em fase de cura na estufa, onde com o aumento da temperatura da tinta haverá maior fluidez e conseqüente escorrimiento do material aplicado ou retido em alguma flange ou cavidade. Ocorre mais freqüentemente onde há excesso de tinta aplicada ou quando o tempo de secagem é longo. Do lado da formulação de tinta, o sistema pode ser melhor controlado com o uso de produtos tixotrópicos que aumentam a viscosidade nas baixas taxas de cisalhamento, sem aumentar significativamente a viscosidade nas de alta.

Pela janela da aplicação da tinta, teremos novamente mais oportunidades de correção, como seria o caso da possibilidade do aumento na viscosidade de aplicação, ou na melhor distribuição de camada da tinta, ou na mudança do tempo de "flash off", uso de diluentes mais rápidos, relocaliza-

ção de furos de processo ou eliminando bolsões que possibilitam acúmulos de tinta, além de um diferente balanço entre zonas de calor na estufa de secagem, possibilitando que os solventes possam evaporar do filme antes da sua reticulação final.

A fervura, também chamada em inglês de "solvent popping", são bolhas, ondulações, vulcões, crateras ou qualquer outro defeito relativo à ruptura de uma bolha. Todos estes defeitos estão relacionados principalmente com o processo de cura em uma estufa. Há casos raros que ocorrem ou são confundidos como crateras, como quando existe a formação de dióxido de carbono durante o processo de polimerização de um determinado revestimento ou ainda durante o tempo de vida de um revestimento exposto a temperaturas elevadas, ocorrendo nestes casos a volatilização de algum componente existente na composição do revestimento.

A fervura está diretamente relacionada com a evaporação não homogê-

nea dos diversos solventes da tinta no momento em que está iniciando o processo de gelificação, retendo por frações de segundos algum componente volátil. Estas moléculas, encontrando a superfície da tinta em um estágio de maior reticulação, eclodem do filme provocando o defeito, sendo que o polímero não terá mais a capacidade e tempo de se reagrupar, dando origem ao aparecimento de um orifício. Fervura aumenta com a espessura do filme porque forma lâminas com diferentes concentrações dos solventes, sendo que nas camadas mais profundas do filme haverá muita turbulência e ebulição.

A solução para estes casos está em mudar a velocidade de cura da tinta, ou o melhor escalonamento de evaporação dos solventes via uma composição mais balanceada. Solventes de evaporação rápida provocam maior quantidade de fervura aumentando a velocidade de cura do filme de tinta. Aumento do tempo de "flash off" ou zonas de preaquecimento podem ser al-

ternativas válidas. Melhor controle da espessura de tinta, mudança do solvente de diluição, misturas azeotrópicas, tipo de pulverizadores, e muitas outras medidas podem ser adotadas a fim de tornar um determinado sistema mais robusto a este tipo de problema.

Como vimos nas informações acima e lembrando Louis Pasteur quando afirmou que no campo da observação o acaso favorece apenas as mentes preparadas, conclui-se que a ciência que envolve a manufatura e uso de tinta sendo bastante complexa, requererá para qualquer que for o defeito, mesmo sendo os mais simples, muito estudo e sinergia entre todos os envolvidos. Proximamente estaremos enfocando outros defeitos que ocorrem rotineiramente em uma linha de pintura e que são de interesse do nosso leitor. Então, até a próxima. •

Nilo Martire Neto

Engenheiro Químico com extensão em Administração de Negócios - MBA pela USP. Gerente Técnico da PPG.

SISTEMAS DE DESIDRATAÇÃO NETZSCH

FILTROS | PRENSA | PLACAS | LONAS | SECADORES

Seu especialista em sistemas de filtração e secagem



Filtro Prensa Netzsch

- Melhor índice de desidratação
- Mais de 1500 unidades vendidas no Brasil
- Formato 175x175 mm até 2000x2000mm



Lonas e Placas para Filtro Prensa

Secador Netzsch/Harter

- Isento de emissão de gases
- Fácil operação e manutenção
- Pouco ruído
- Baixo consumo de energia



Netzsch do Brasil Ind. Com. Ltda.

R. Hermann Weege, 2383 - Centro - Pomerode/SC - CEP 89107-000 - Tel.: (47) 387-8222 - Fax.: (47) 387-8440

www.netzsch.com.br

NETZSCH

Contribuição para com o meio ambiente



Os banhos de preparação de superfície e de acabamento devem cumprir as exigências do meio ambiente.

Romeu Rovai

O tratamento de superfície - necessário na indústria metal-mecânica atual - é alvo de atenção, já que os resíduos gerados nas galvanoplastias podem ter impacto no Meio Ambiente e na Higiene e Segurança Ocupacional.

Os banhos de preparação da superfície, assim como os de acabamento, são formulados para atingir não só o desempenho desejado nas especificações industriais, mas também para cumprir com as exigências do Meio Ambiente e da Segurança Industrial.

Nos últimos tempos, tem-se estudado e implantado sistemas alternativos para alcançar maior produtividade, menor refugo, ou ainda evitar que se tenha de refazer o processo, além de ter menor quantidade de resíduos para serem tratados.

Dentre as mudanças de processos já consolidadas, estão a substituição de zinco alcalino cianídrico por zínco ácido ou alcalinos isentos de cianeto; banhos de latão por vernizes eletrolíticos solúveis em água. Recentemente, foi feita também a substituição de banhos alcalinos de cobre cianídrico por um sucedâneo isento de cianeto.

A pesquisa por banhos de cobre alcalinos isentos de cianeto começou através de uma solução dentro do mercado nacional, mas dentre as empresas consultadas, nenhuma apresentou um sistema estável e consolidado. Na maioria dos casos, as empresas utilizavam sistemas na base de pirofosfato, sem nenhum histórico prático.

As alegações sempre giraram em torno das dificuldades de aceitação do processo por causa do "custo"!

Todos os empresários se esquecem que o preço é apenas um componente do custo, e que pelo menos cerca de trinta itens, conforme tabela abaixo, podem ser relacionados para que se possa realmente analisar o custo efetivo de um determinado produto ou processo.

O custo de qualquer processo pode ser dividido em: Custo Direto e Custo Indireto.

No Custo Direto - objeto claro e normalmente mais controlado pelo dono do negócio - está o preço do

produto, consumo, vida útil, etc.

Já no Custo Indireto, aspectos como rendimento, desempenho funcional, impacto no meio ambiente - consumo de água, consumo de energia, geração de resíduos e sua disposição, higiene e segurança ocupacional são normalmente relegados ao segundo plano ou nem entram na planilha de custos operacionais.

Na tentativa de demonstrar os custos envolvidos no processo, foi feita uma planilha preliminar de custos, comparando um banho convencional de cobre alcalino com cianeto e o "novo" banho de cobre alcalino isento de cianeto.

A preocupação com a preservação do meio ambiente (interno e externo à empresa), pode proporcionar ganhos bastante tangíveis, ou pelo menos, mais complexos para sua medição, como a imagem da empresa.

Quanto custa realmente o produto químico?

- **O seu custo propriamente dito**
 - . Item preço
- **O custo da aquisição**
 - . Engenharia/Especificação/Aplicação
 - . Administração / Compras
 - . Requisição de Compras
 - . Solicitação de Cotação
 - . Emissão da Ordem de Compras
 - . Acompanhamento
 - . Recebimento
 - . Pagamento
 - . Fretes
 - . Manuseio interno e Estocagem
 - . Qualidade Assegurada
 - . Custo da Expedição
 - . Engenharia de Aplicação
- **O custo de ter**
 - . Treinamento/Relatórios/Registros de Controle
 - . Segurança/Proteção contra Incêndio/Meio Ambiente
 - . Custo do Inventário
 - . Custo do Dinheiro
 - . Área de Estocagem
- . Gerenciamento dos Estoques
- . Obsolescência
- . Perdas e Danos
- **O custo da disposição dos resíduos**
 - . Custo da Disposição (inclusive embalagens)
 - . Resíduos Perigosos
 - . Responsabilidade Civil e Criminal
 - . Valor Residual (Sucatas)
 - . Valor Potencial para a Disposição dos Resíduos
- **O custo de não ter**
 - . Custo de uma Paralisação da Linha de Produção
 - . Impacto na Qualidade e na Eficiência
- **O custo da utilização**
 - . Desperdícios
 - . Custos internos (mão-de-obra)
 - . Custo da má aplicação
 - . Custo da Higiene e Segurança/Meio Ambiente/Máquinas e Equipamentos

Esses pontos básicos acabam se dobrando e chegam a mais de uma centena de motivos para se repensar o Custo dos Produtos Químicos.

“O custo de qualquer processo pode ser dividido em direto e indireto”.

Além disso, os aspectos legais se tornaram mais contundentes e muito mais onerosos para os infratores.

A tendência mundial já está no Brasil como pôde-se verificar na 5ª Conferência sobre Tecnologia de Equipamentos, realizada em São Paulo entre 20 e 22 de agosto deste ano.

Romeu Rovai

Engenheiro químico, consultor nas áreas de produtividade e processos de tratamento de superfície.

QUADRO COMPARATIVO ENTRE OS PROCESSOS DE COBRE ALCALINO (Produção de cerca de 400.000 dm²/mês)

	PROCESSO CONVENCIONAL (CIANÍDRICO)		PROCESSO ISENTO DE CIANETO	
	Parado	Rotativo	Parado ⁽¹⁾	Rotativo ⁽¹⁾
Montagem do banho (aditivos) - (R\$)	5.281,88	3.781,88	30.000,00	30.000,00
Manut. operacional (filtração/limpeza/descartes) (m ² /ano)	412	412	412	412
Tempo de processo (min)	3 a 5	3 a 5	3 a 5	3 a 5
Produtividade (dm ² /hora-máquina) ⁽²⁾	1339	3360	1339	3360
Custo do tratamento de efluentes (R\$/ano)	190.831,87		161.122,27	
Produtos químicos (R\$/ano)	78.000,00		58.500,00	
Mão-de-obra (R\$/ano)	13.104,00		13.104,00	
Energia (R\$/ano)	80.640,00		79.430,40	
Disposição do lodo (R\$/ano)	19.087,87		10.087,87	

NOTAS:

1 - Banhos prontos para uso, (700 L camada, 350 L "strike")

2 - Assumindo mesma produtividade

3 - Produtos utilizados para tratar 1000 mL

Cianeto inicial (Conc. = 0,5 mg/L)

Cianeto inicial (Conc. = 0,06 mg/L)

(mL)

Soda 815,0

Hipoclorito 556,0

Precipitador de Metais 0,988

Polímero 54,3

Equipamentos para Galvanoplastia Sistemas de Exaustão

Uma Base Sólida para o seu Negócio

Equipamentos Entregues com Certificado de Garantia

- ✓ Linhas Completas (automáticas e manuais)
- ✓ Filtros Bomba
- ✓ Lavadores de Gases
- ✓ Sistemas de Exaustão
- ✓ Tambores Rotativos
- ✓ Manutenção



Criativa

Razões fundamentais para associar-se à

- A **ABTS** tem como principal objetivo congregar todos aqueles que no Brasil se dedicam à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos de metais, galvanoplastia, pintura, produção de circuitos impressos e atividades afins.
- A **ABTS** divulga aos seus associados os conhecimentos e as técnicas, promovendo seminários, reuniões de estudo e pesquisa, congressos, cursos e publicações, colocando os associados diante do que de mais avançado ocorre no setor.
- A **ABTS** realiza eventos para fomento empresarial tais como palestras técnicas, cursos de galvanoplastia e de outros campos relacionados com o Tratam. de Superfície, congressos Interfinish, patrocinados pela IUSF (International Union for Surface Finishing) e os EBRATS (Encontros Brasileiros de Tratamento de Superfície).
- A **ABTS** mantém intercâmbio com instituições e entidades no Brasil e no exterior, além de participar na elaboração e no incentivo do uso das normas técnicas brasileiras.
- A **ABTS** publica a revista *TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE*, que é enviada gratuitamente aos associados, onde são apresentados os trabalhos de técnicos e pesquisadores, divulgadas as notícias do setor e promovido o intercâmbio de profissionais que atuam neste campo.
- 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.

Av. Paulista, 1313 - 9º andar - Cj. 913 - 01311-923
São Paulo - SP - E-mail: abts@abts.org.br

Fone: (11) 251-2744 - Fax: (11) 251-2558

Reproduza e envie à ABTS

Proposta para associação



Proposta para sócio patrocinador

Nome:
End.: Cidade: Estado:
CEP: Fone: Fax: E-mail:
Atividade:
Fabricação Própria: Sim Não Serviços para Terceiros: Sim Não
Nº de Empregados junto ao Depto de Tratamento de Superfície Assinatura:

Representantes junto à ABTS

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

Para uso da ABTS

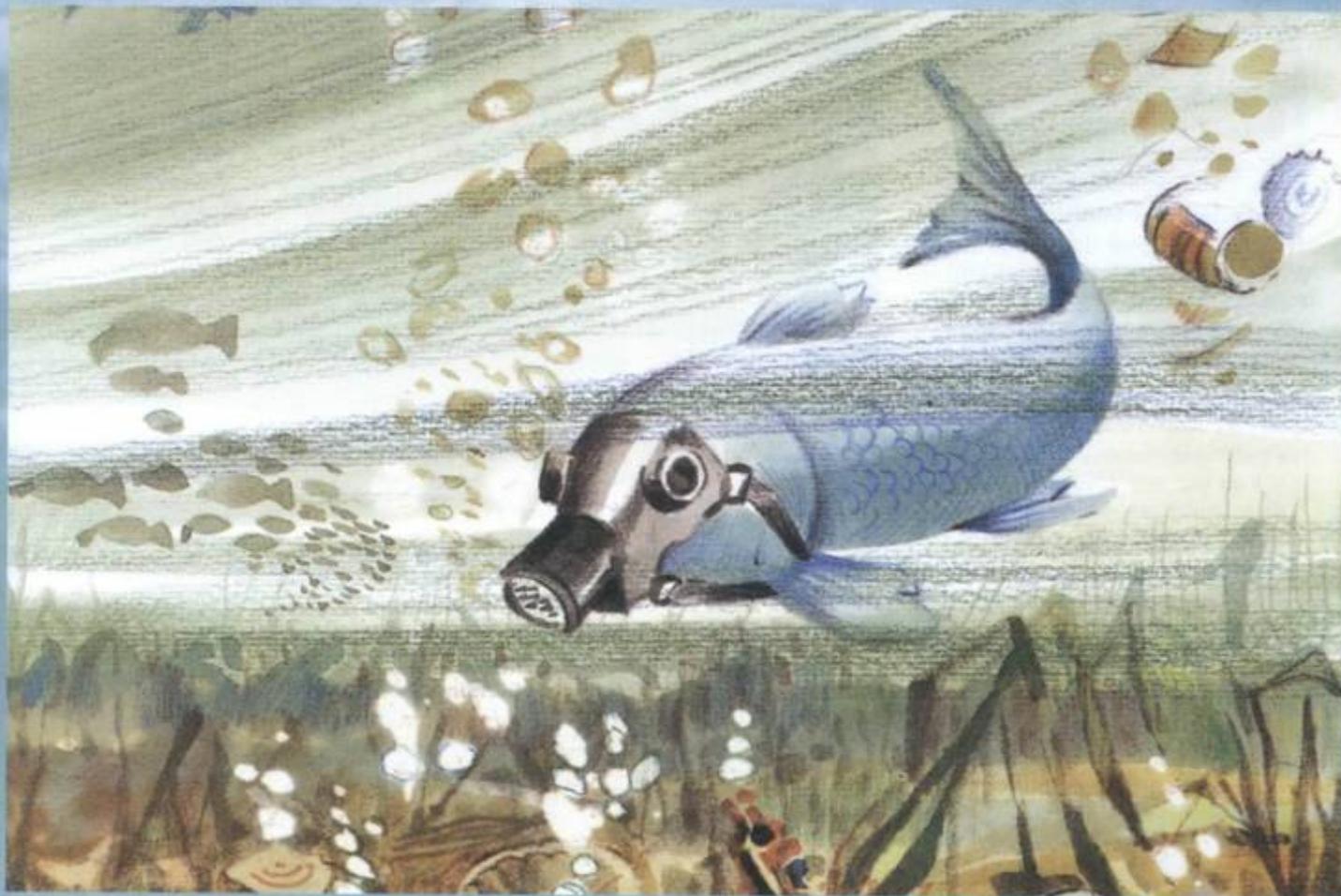
Código do Sócio: Data: / /

ANUIDADE (2001)	(Valores pagos em 4 parcelas)
Sócio Ativo.....	4 x R\$ 100,00
Sócio Patrocinador "A" (Ouro).....	4 x R\$ 350,00
Sócio Patrocinador "B" (Prata).....	4 x R\$ 285,00
Sócio Patrocinador "C" (Bronze).....	4 x R\$ 220,00
<i>(Pagamentos trimestrais)</i>	
Sócio Estudante (anuidade).....	1 x R\$ 20,00

Proposta para sócio ativo

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

Você se Preocupa com a Preservação do Meio Ambiente?



Creative

É claro. Então, ajude a preservar os nossos rios.

A Tecnorevest oferece processos ecologicamente corretos e compatíveis para o tratamento de superfície.

Zinco alcalino sem cianeto

É uma nova geração de banhos que permite obter depósitos altamente brilhantes e dúcteis, com excelente distribuição de camada e receptividade a diversas passivações.

Substitutos para banho de cromo

Trata-se de uma liga de níquel com tonalidade muito semelhante à do cromo que pode ser aplicada em peças a granel, por meio de tambor, ou em gancheiras, especialmente quando se tratarem de peças de geometria mais complicada e difíceis de processar nos banhos de cromo. Apresenta superior resistência à corrosão e facilidade no tratamento de efluentes.

Zinco ácido

Novo processo, que possibilita o trabalho em temperaturas mais altas, proporcionando excelente brilho em larga faixa de densidade de corrente.

Cobre alcalino sem cianeto

É um processo para uso em gancheiras, tambores e instalações contínuas.

Pode ser aplicado sobre aço, Zamack, aço inoxidável, latão, magnésio e outros, proporcionando, ainda, uma ótima base para níquel brilhante.

Preserve a natureza você também! Consulte-nos.



Tecnorevest e Shipley Ronal fazem acordo

A Tecnorevest e a Shipley Ronal assinaram, recentemente, um acordo através do qual a primeira empresa passa a ser representante e distribuidora dos produtos da segunda em toda a América Latina.

A Shipley foi fundada em 1954 e desde 1992 é uma divisão da Rohm & Haas. Possui fábricas nos EUA, na Europa e na Ásia, e conta com cerca de 2500 funcionários. Em 1999, a Shipley incorporou a Lea Ronal e a Morton e é, hoje, indubitavelmente, uma das maiores empresas do setor em todo o mundo.

“Esta parceria com a Shipley permite que o mercado brasileiro receba os novos produtos e processos simultaneamente com os grandes centros industrializados. É também intenção da Shipley Ronal fabricar uma série de produtos em nossa nova planta localizada em Cambé, Paraná, permitindo, assim, que os nossos clientes sejam competitivos também no exte-



Ken Kamm, pela Shipley, e Sérgio Pereira, pela Tecnorevest, assinam o contrato

rior” explica Sérgio F. C. G. Pereira, diretor comercial da Tecnorevest.

A nova parceria permite que a Tecnorevest continue a fornecer os produtos da antiga representada Lea Ronal, como, por exemplo, os banhos de estanho, estanho/chumbo, ouro,

cobre ácido, etc, e, mais ainda, os produtos da linha Morton, especialmente os “dry film” e equipamentos para circuito impresso em geral.

Possibilita, também, e principalmente, a oferta dos produtos Shipley internacionalmente reconhecidos, tais como tintas, produtos para

metalização de plásticos e circuito impresso e uma variada gama de produtos para a indústria eletrônica.

- **Mais informações pelo fone (11) 4192.2229 e-mail: tecnorevest@uol.com.br**

Edinter na Feira de Meio Ambiente

A Edinter Editora Internacional, responsável pela edição e produção da revista Tratamento de Superfície, esteve participando, com estande, da FIMAI 2001 – Feira Internacional de Meio Ambiente Industrial.

O evento, realizado pela revista Meio Ambiente Industrial e considerado o maior da América do Sul, aconteceu no período de 17 a 19 de outubro último, no Expo Mart, em São Paulo, e recebeu cerca de 100 expositores nacionais e estrangeiros e aproximadamente 20000 empresários e profissionais da área.

Em paralelo à feira foi realizado o SIMAI 2001 – III Seminário Internacional de Meio Ambiente Industrial, que contou com quase 500 especialistas, dos quais 15% oriundos do exterior.

Entre os temas apresentados nas pa-



Feira e Seminário trataram de temas relacionados ao meio ambiente

lestras e mesas redondas que integraram o seminário estavam, entre outros: “Poluição Transfronteiriça”; “Destinação de Resíduos Sólidos Industriais – Tendências Mundiais”; “Incineração e Destinação Final de Resíduos Tóxicos”; “ISO 14000 – As Conquistas e as Novas Perspectivas para o Brasil e o Mundo”; “Ética e Eficiência no Sistema de Gestão”; “Políticas de Gerenciamento Ambiental”; “Mecanismos de Desenvolvimento

Limpos”; “Agenda da Conformidade Ambiental da Indústria Paulista”; “Transporte de Produtos Perigosos – Tecnologias, Legislação e Cases”; “Produção mais Limpa - Tendências Mundiais para o Desenvolvimento de Novas Tecnologias para a Racionalização de Processos Industriais”; e “Tratamento de Efluentes – Tecnologias Alternativas para a Minimização de Custos, Destinação Final e Reaproveitamento”.



ELECTROCHEMICAL

PRODUTOS E PROCESSOS GALVANOTÉCNICOS



- Processos de metais preciosos (ouro, prata, paládio, etc.)
- Processos de deposição seletiva (Brush Plating)
- Deplacantes
- Sais de metais preciosos
- Deposição de camadas intermediárias (cobre, níquel, cobre/estanho)
- Pré e pós tratamentos
- Equipamentos (Tanques, Retificadores de Corrente, Bomba Filtro, Desmineralizadores, Resistência, etc.)

Fresadora CNC 3ou4 eixos/software ArtCam

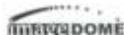


ImageDome - Mini studio
Para criação e edição de imagens



Suporte Técnico - A ELECTROCHEMICAL é composta de um grupo de técnicos altamente especializados para oferecer o treinamento e todo suporte tanto no fornecimento de processos como de equipamentos e Software.

Suporte Laboratorial - Show Room e treinamento dos equipamentos e software, bem como laboratório químico em São Paulo, Limeira, Guaporé e Belo Horizonte que proporciona aos clientes todo suporte de análises necessários para um bom controle e acompanhamento do desempenho dos processos.



Produtos e processos galvanotécnicos

www.electrochemica.com.br

R. Marambaia, 585 - São Paulo - SP - Cep: 02513-000

Tel.: (11)3951-7007 - Fax: (11)3951-553



Conjunto anódico ouro e ródio



TOTH

Laboratório e Equipamentos Industriais

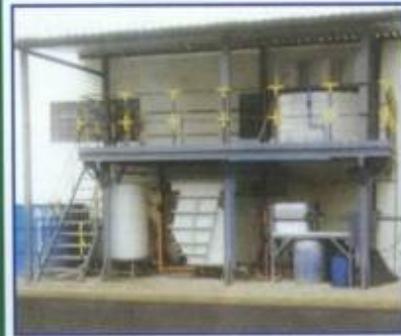
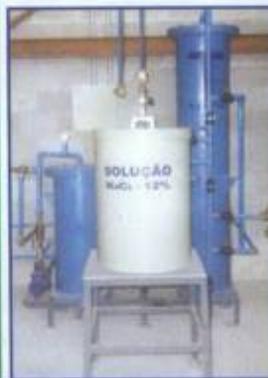
Equipamentos para a Preservação do Meio Ambiente

Lavador de Gases e Sistema de Exaustão



Abrandador,
Desmineralizador
Filtro de Carvão e Areia

Agitadores Mecânicos ou Pneumáticos
Medidor de Vazão Tipo Calha Parshal
Peneira Estática Autolimpante
Bloco Separador de Água e Óleo
Produtos Químicos para ETE e ETA.



Unidade de Tratamento de Efluentes Contínua ou por Batelada, com Filtro-Prensa

Matriz: Rua Lourenço Penna, 281
08370-070 - São Mateus - SP
Tel./Fax: 11 6731.1554
tothconsultoria@ig.com.br

Representantes:

ABCD	MKS - Manutenções e Serviços	11 4352.2957
Minas Gerais	ELFES Eng. Gestão Amb.	31 3771.0185
Rio de Janeiro	CAF Química Ltda.	21 3342.8048
Santa Catarina	Santivest - Ind. Com. Ltda.	47 435.3858

UNICAMP promove fórum de galvanoplastia

A Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP promoveu, no dia 28 de setembro último, o 2º Fórum Nacional de Galvanoplastia, cujo tema foi “Os Processos Ecológicos Voltados à Indústria de Autopeças”, com enfoque para as suas vantagens econômicas e ambientais e para a qualidade dos revestimentos.

O evento foi organizado pelo prof. Rodnei Bertazzoli, da Faculdade de Engenharia Mecânica e atuante na área de tratamentos de superfície e de corrosão, e realizado na Casa do Professor Visitante, no campus da universidade.

O objetivo foi identificar problemas gerais e específicos, oriundos da utilização dos processos tradicionais. Também buscou identificar e colocar em discussão soluções baseadas no uso de processos ecológicos em galvanoplastia. O evento destacou, ainda, as vantagens ambientais e econômicas dos processos ecológicos disponíveis no mercado, além de enfatizar a qualidade e as especificações técnicas dos revestimentos obtidos a partir de processos ecológicos e promover a atuali-



Importantes profissionais do setor ministraram palestras durante o evento

zação de técnicos e engenheiros na área de tratamentos de superfície.

Estiveram reunidos cerca de setenta profissionais, entre engenheiros e técnicos atuando em instalações galvânicas de indústrias e prestadoras de serviços, além de consultores na área de tratamento de superfícies e de planejamento ambiental. Eles participaram de palestras ministradas por

importantes profissionais do setor, como: Hans J. Gotard Langer, da Atotech do Brasil Galvanotécnica; Alexandre Belo Cardozo, da Itamarati Metal Química; Carmem Salomoni e Jeronimo Carollo, da Labrits Química; e Roberto Motta de Sillos, da SurTec do Brasil. Como convidado, também proferiu palestra Roberto Garcia, do laboratório de corrosão da GM - SP.



Os temas tratados prenderam a atenção dos participantes

Avibras inaugura nova instalação de pintura

A Avibras Indústria Aeroespacial S/A, empresa privada nacional com 40 anos de atuação nas áreas de defesa, comunicação e eletrônica, transporte, aeroespacia e química, investiu cerca de US\$ 5.000.000 em uma nova linha de pintura, com capacidade para 250.000 m²/mês, atendendo peças de pequeno a grande porte.

Esta linha é altamente automatizada e foi criada visando atender à ampliação do mercado automobilístico. Ela está atrelada à Divisão Química da Avibras, que vem diversificando as suas atividades e há mais de 16 anos desenvolvendo know-how em serviços



Novas instalações da Avibras inclui linha de pintura altamente automatizada

de aplicação de eletroforese catódica (KTL), conquistando clientes nos

mercados da automobilística e indústrias em geral.

Esta nova linha é dotada de um sistema moderno de tratamento de efluentes, com alta capacidade de regeneração, atendendo às normas da CETESB. Por outro lado, preocupada com a preservação do meio ambiente, a empresa utiliza matérias-primas a base de água e isentas de metais pesados.

• **Mais informações pelo fone (12) 3955-6000**

EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA

Projetos desenvolvidos em parceria com o cliente
e de acordo com sua necessidade específica

Verice

Made in Brazil

Linhas automáticas para gancheiras destinadas ao tratamento de latão/níquel/cromo, com cinco carros, instaladas na Stam Metalúrgica em Nova Friburgo no Rio de Janeiro

Acessórios:

- Tambores rotativos
- Bombas-filtro
- Contatos catódicos
- Eletrodiálise para níquel
- Evaporadores a vácuo
- Colunas de troca iônica
- Purificador de banho de cromo

EUROGALVANO DO BRASIL LTDA.

Av. Carlos Strassburger Filho, 6945 - Bairro Industrial
CEP: 93700-000 - Campo Bom - RS - Fone/Fax: (51) 598.1364
e-mail: eurogalvano@terra.com.br

Associada ao grupo



CIE S.A.



LA TECNOLÓGICO S.A.

OMG assume controle da dmc²

A dmc², Degussa Metais Catalisadores Cerdec, empresa subsidiária do grupo alemão Degussa e atuante nas áreas de metaloquímica, materiais técnicos, catalisadores automotivos e catalisadores para aplicação específica em células de energia, foi adquirida pela empresa norte-americana OM Group Inc. (OMG). Fazem parte da negociação todas as 34

fábricas da dmc² no mundo, incluindo as unidades instaladas no Brasil.

Segundo explica Sidnei Cestari, presidente em nosso país da dmc², que passa a denominar-se OMG Brasil Ltda., com linhas de produtos complementares e com a qualidade, competência e confiabilidade dos projetos e serviços já conhecidos dos clientes de ambas as empresas, "essa soma de tecnologias en-

tre OMG e dmc² proporcionará um grande potencial de crescimento no mercado mundial".

O OM Group tem sede em Cleveland, Ohio, Estados Unidos, e é líder no mercado de carboxilatos de cobalto, cobalto, sais inorgânicos a base de níquel e pós de cobalto e cobre.

• **Mais informações**
pelo fone (11) 6421.1000

HEF adquire Durferrit

O Groupe HEF (Hydromécanique et Frottement) acaba de adquirir o controle da empresa alemã Durferrit, maior fabricante europeu de produtos para tratamentos térmicos e superficiais.

O Groupe HEF, com sede em Adrézieux-Bouthéon, na França, teve sua

origem no "Centre Stephanois De Recherches Mécaniques" em 1953, e presta serviços de Pesquisa & Desenvolvimento nas áreas de revestimentos (PVD, galvanoplastia, plasma, via química, pintura e fusão) e de tratamentos térmicos e termo-químicos. Fabrica produtos para tratamentos térmicos e superficiais e equipamentos para os processos mencionados, e possui filiais, joint-ventures e licenciadas em várias partes do mundo.

A subsidiária brasileira, HEF do Brasil Industrial, que está em operação desde 1978 em Diadema, São Paulo, torna-se, dessa maneira, a representante dos produtos e da tecnologia da Durferrit, ampliando sua linha de produtos e serviços de tratamentos térmicos e superficiais.

• **Mais informações**
pelo fone (011) 4056.4433
e-mail: hef@langnet.com.br

colauto

líder em
proteção de superfícies

A colauto destaca-se nos serviços de proteção de superfícies, oferecendo aos clientes excelente recurso através da:



Transportador com dispositivo para pintura



Peças pintadas em catáforese

Pintura Eletrolítica / ECOAT Eletrostática consiste na eletrodeposição de tinta

Decapagem de Materiais Metálicos

transforma todo o material removido, em resíduo que não agride a natureza.

Aplicação de PVC consiste na união de chapas e painéis flangeados, suscetíveis à corrosão e entrada de água.



Colauto

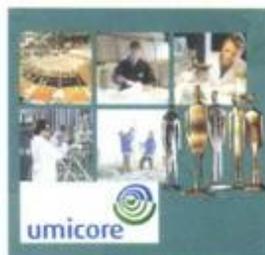
colauto adesivos e massas ltda.

Av. Bandeirantes, 650 - D.I. Bandeirinhas - 32501-970
Betim - MG - Brasil Tel.: 31 3592.7404 Fax: 31 3592.7405
São Paulo PABx 11 6946.4011

Union Minière muda razão social

Dando seqüência ao seu plano de expansão internacional e de modernização de suas unidades produtivas localizadas na Europa, e contando com 36 filiais instaladas nos cinco continentes, o grupo belga Union Minière está mudando sua razão social para Umicore.

Fundado há 90 anos, o grupo possui posição de destaque como líder mundial na produção de metais não-ferrosos, produzindo, hoje, mais de 30 itens para indústrias de base e de alta tecnologia, com unidades produtivas divididas em cinco li-



nhas: zinco, cobre, chumbo complexo, metais preciosos e cobalto/germânio.

Presente no Brasil desde os anos 80, com escritório de vendas instalado em São Paulo (Sogemetals), o gru-

po belga, agora Umicore, é dono da marca "Ovecor", zamak amplamente utilizado em galvanoplastia. E produz uma linha especial em zinco, sulfato de níquel, carbonato de níquel e sais de cádmio.

• **Mais informações**
pelo fone (11) 3063.3688
e-mail: umicorebr@uol.com.br

Linha de pintura



A Deltec atua no fornecimento de linhas completas para pintura a pó, líquida e por imersão, bem como de desumidificadores de ar, fornos para indústrias de vidro e diversos projetos específicos. Também produz máquinas de preparação de superfície, estufas de secagem e cura e transportadores aéreos e de piso.

- **Mais informações**
pelo fone (19) 3242.3400
e-mail: deltec@deltec.com.br

Capela para laboratório

A capela modelo 133, que está sendo lançada pela Comtec, permite duas possibilidades de acesso: pela abertura total da porta frontal ou pela janela tipo guilhotina, em cristal temperado e com contrapeso que permite a parada do vidro em qualquer posição. Possui altura maior que as capelas disponíveis no mercado, além de outros elementos complementares, como coifa secundária de exaustão com válvulas de controle, bancada com tampo deslizante e outros.

- **Mais informações**
pelo fone (11) 5622.8489

Fosfatização

Atuando há 10 anos no mercado, e contando com instalações construídas em uma área de 12.000m², a Kenji é especializada na fabricação de produtos para limpeza e tratamento de superfícies metálicas (fosfatização). Atende a empresas de todos os portes e é certificada na norma ISO 9002.

- **Mais informações**
pelo fone (41) 283.6413

Novo processo de bronze branco

Considerando que em alguns países não é mais permitido o uso no corpo de adereços que contenham níquel, a Anion – MacDermid está apresentando o novo processo de bronze branco Starvet. Segundo o fabricante, ele garante um depósito muito similar ao do níquel, com ótima resistência à abrasão e à oxidação e com a característica de ser anti-alérgico. É fornecido em solução pronta para uso.

- **Mais informações**
pelo fone (11) 4789.8585
e-mail: anion_vendas@uol.com.br

Retificadores para a Ford Amazon



Fabricante de retificadores industriais para suprimento de energia ininterrupta CC, manufatura de aço e processos eletroquímicos em geral, com destaque para unidades desenvolvidas especificamente para pintura eletroforética, a Adelco acaba de fornecer, através da Dürr, duas unidades de retificadores para a nova planta da Ford Amazon. Elas são alimentadas diretamente em 13,8 kV, utilizando transformadores de média tensão a seco, também fabricados pela Adelco, e fornecendo saída de 500 VCC/1800 A. São equipamentos microprocessados, dotados de interface serial RS-485 com o processo, interface homem/máquina e tela de cristal líquido.

- **Mais informações**
pelo fone (11) 4199.7500
www.adelco.com.br

Curso de química enfoca galvanoplastia

Através de parceria formada entre o SINDISUPER, a CENTRALSUPER, o CRQ-IV (Conselho Regional de Química) e o Colégio Benjamin Constant, de São Paulo, este último está ministrando o curso de química com ênfase em galvanoplastia. O objetivo é formar técnicos especialistas em galvanoplastia com reconhecimento e registro no CRQ, e visa dar oportunidade a pequenas empresas de admitirem um técnico em regime de dedicação total. O curso, oficial e registrado no MEC, tem duração de dois anos.

- **Mais informações**
pelo fone (11) 5574.8177

TS Profissionais Procurados

Vendedor Técnico

Empresa fabricante de equipamentos para tratamento de superfície procura vendedor técnico para atuação na Grande São Paulo.

- **Mencionar o código PP2/2001**

Representantes Comerciais

Tradicional empresa fabricante de equipamentos para galvanoplastia está nomeando representantes para os Estados de Minas Gerais e Paraná e para a região Nordeste.

- **Mencionar o código PP3/2001**

Mais informações complementares poderão ser obtidas com a redação da Revista *Tratamento de Superfície*
Rua Conselheiro Brotero, 757 – cj. 74
01232-011 – São Paulo – SP
Tel: (11) 3825.6254 – Fax: 3667.1896
e-mail: edinter@uol.com.br

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

Crescendo com tranquilidade



Este artigo fala da importância da consultoria no desenvolvimento das empresas.



Alexandre Ribeiro

Na velocidade em que avanços tecnológicos e o cenário econômico brasileiro vêm se modificando, os empresários estão sendo cada vez mais forçados a tomar medidas de urgência para acompanhar a agilidade dos acontecimentos.

Nesta luta por estabilidade e melhores resultados, o pequeno ou médio empresário se sente acuado e acaba tomando decisões imediatistas que surtem efeito durante um curto espaço de tempo e não resolvem por completo os problemas de origem.

Segundo pesquisa realizada pelo Serviço de apoio às micro e pequenas empresas de São Paulo – Sebrae, as maiores dificuldades enfrentadas pelas MPEs em 2000 foram: a queda no consumo, o aumento da concorrência e a inadimplência dos clientes.

A pesquisa apontou ainda que, mesmo diante de tantos contratemplos, grande parte dos empresários não pretendia adotar nenhum tipo de mudança, aguardando uma definição para os rumos da economia neste ano.

A passividade em momentos de incerteza pode trazer riscos à saúde das empresas: O empresário não deve ficar paralisado nem desestimulado com fatores externos como instabilidade econômica e concorrência. Muitas vezes o ajuste de problemas internos já é suficiente para tornar a empresa mais competitiva e lucrativa. É importante manter a calma e identificar todas as oportunidades que se tem para melhorar.

Este processo de melhoria interna tem como uma de suas principais ferramentas o planejamento que visa mensurar, organizar e programar no tempo as ações corretivas que serão

adotadas pela empresa.

Porém para poder ter um planejamento confiável, é recomendável que a empresa faça primeiramente um diagnóstico empresarial para identificar quais são os reais problemas que devem ser trabalhados.

Exatamente por ajudar as empresas neste sentido, a atividade de consultoria vem ganhando cada vez mais destaque entre os empreendedores.

Durante a fase de elaboração do diagnóstico, que precede o planejamento das ações, o consultor busca detectar os principais talentos e fragilidades da empresa, assim como as oportunidades e os riscos que o mercado oferece ao negócio.

Muitas pessoas pensam que a ação da consultoria é como receita de bolo, mas isto é um tremendo engano. Não existe uma empresa igual a outra e isto nos leva a pensar em soluções personalizadas. Cada caso reage e produz resultados diferentes a uma proposta de melhoria ou inovação. O maior desafio da consultoria é ajudar os donos das empresas a conduzi-las na direção em que gostariam, e isto é muito individual, não existe fórmula pronta.

Desta forma, para planejar é necessário conhecer bem os problemas e oportunidades de cada empresa, e uma boa consultoria pode auxiliar muito os empresários neste sentido, ajudando-os a driblar as incertezas do mercado com mais agilidade e confiança. •

Alexandre Ribeiro

Administrador de Empresas, pós-graduado em Marketing, pela ESPM, e em Gestão Empresarial, pela Trevisan. Consultor em Gestão Estratégica de Negócios.

Colaboradores desta edição

ARTIGO

Glória Santiago Marques Benetazzi
 Fax: (11) 6954.1124
 Abnt.cb16@uol.com.br

Nilo Martire Neto

E-mail: nilo.martire@uol.com.br

Romeu Rovai

E-mail: rrovai@uol.com.br

MATÉRIA EMPRESARIAL

TECNOFIRMA DO BRASIL LTDA
 Rua Xavantes, 155
 89203-210 Joinville SC
 Fax: (47) 438.9513
 E-mail: tecnofirma@zaz.com.br

MATÉRIA TÉCNICA

Eduardo João Torri
 ENTHONE-OMI DO BRASIL LTDA
 Rua Dr. Almeida Lima, 319
 03046-010 São Paulo SP
 Fax: (11) 6695.4564
 E-mail: comib@uol.com.br

Roberto Motta de Sillas

SURTEC DO BRASIL LTDA
 Rua Pedro Zolcsak, 121
 09790-410 São Bernardo do Campo SP
 Fax: (11) 4127.0205
 E-mail: surtec@surtec.com.br

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

Paulo Marcelo Berti Pascual
 CITRA DO BRASIL LTDA
 Av José George 2743
 06700-000 Cotia SP
 Fax: (11) 4612.1428
 E-mail: paulo@citra.com.br

PONTO DE VISTA

Alexandre Ribeiro
 E-mail: ndias@dias.com.br

Obs.: Para contato com colaboradores, empresas e organizações mencionados nesta edição e não registrados nesta coluna, comunique-se com a nossa Central de Relacionamento:

*Tel.: (11) 3825.6254
 FAX: (11) 3667.1896
 e-mail: edinter@uol.com.br*



Preços Competitivos

NIQUELFER

Pronta Entrega

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

Metais não Ferrosos

Níquel: anodos e catodos (diversas procedências)

Zinco: lingotes, anodos e bolas

Cobre: anodo de cobre fosforoso e eletrolítico laminados

Estanho: anodos, lingotes e verguinhas

Chumbo: anodos e lingotes

Produtos Químicos

Ácido Crômico

Ácido Bórico

Cianeto de Cobre

Cianeto de Sódio

Cianeto de Potássio

Cloreto de Níquel

Sulfato de Níquel

Sulfato de Cobre

Óxido de Zinco



NIQUELFER Comércio de Metais Ltda. - Rua Guarda de Honra, 90 - 04201-070 - São Paulo - SP
Fone/Fax: 011 272.1277 <http://www.niquelfer.com.br>

EQUIPAMENTOS PARA PINTURA

INSTALAÇÃO INTEGRADA
PARA PINTURA A PÓ



CABINA DE PINTURA COM
RECIPROCADOR E CICLONE



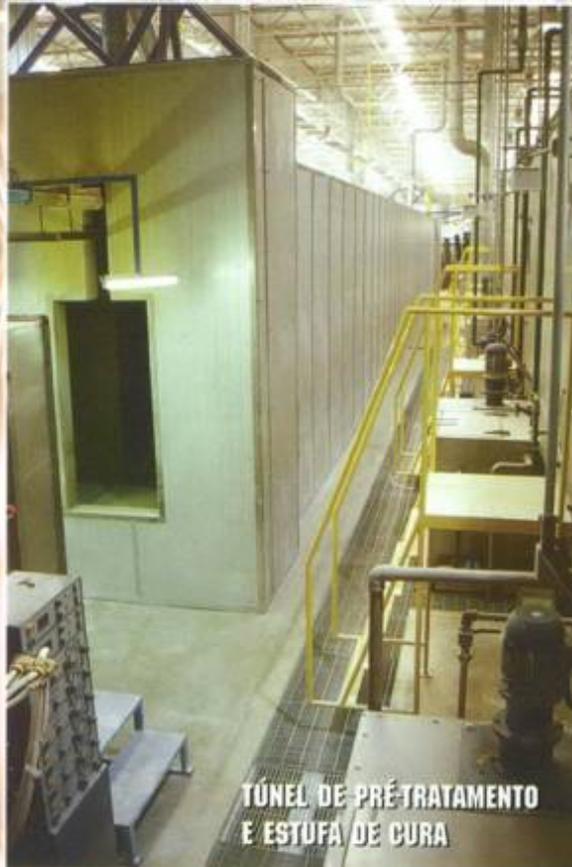
CABINA DE PINTURA
A PÓ MANUAL



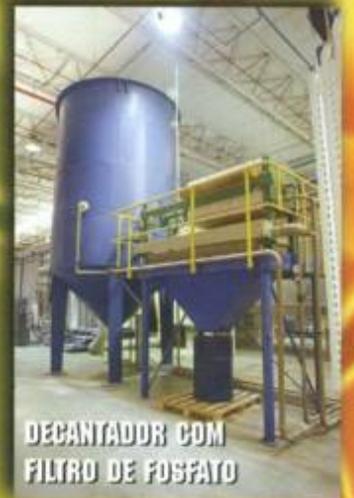
TÚNEL DUPLO DE
PRÉ-TRATAMENTO



TÚNEL DE PRÉ-TRATAMENTO
E ESTUFA DE CURA



DECANTADOR COM
FILTRO DE FOSFATO



**ALTA TECNOLOGIA EM TRATAMENTOS
DE SUPERFÍCIE E DE EFLUENTES**

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

RUA PROF. JOÃO CAVALHEIRO SALEM, 475
CEP 07243-580 - BONSUCESSO - GUARULHOS - SP
TEL: (11) 6480-3113 - FAX: (11) 6480-3169
E-MAIL: ELMACTRON@UOL.COM.BR