



galvanoplastia

noticiário da

ÓRGÃO OFICIAL DA ABTG - ANO 1 - AGOSTO SETEMBRO 1972 - N.º 2



**ABC
da cromação
do ABS**

**revestimento:
máquina
destrói
para testar**

**trabalhe
com cianeto
em
segurança**



editora
sorel

AUMENTE SUAS VENDAS DE PRODUTOS E SERVIÇOS DE GALVANÓPLASTIA

Utilize o noticiário da Galvanoplastia. Revista industrial do setor de revestimento metálico, com apoio da ABTG - Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica.

CONTEUDO: Artigos e informações sobre processos, máquinas, equipamentos, produtos, organização e negócios para indústria galvanoplástica, e as empresas que adquirem serviços ou peças revestidas.

CIRCULAÇÃO: 6.000 exemplares distribuídos nacionalmente aos diretores de empresas galvanoplásticas; aos compradores de peças revestidas nas indústrias automobilísticas, eletrônicas, auto peças, etc.; aos responsáveis pela seção de galvanoplastia em indústrias que possuem seções de revestimento eletrônico.

 **galvanoplastia**
noticiário da

UMA PUBLICAÇÃO DA



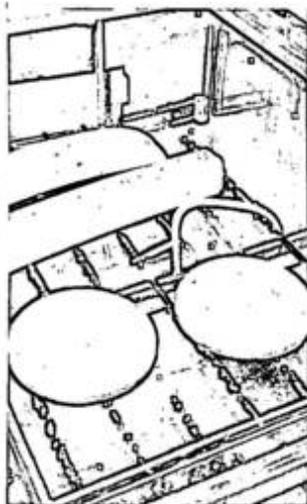
Rua Dr. Cândido Espinheira, 356 -
fones: 65-3966 - 62-4517 - CEP
05004 - São Paulo - S.P.

SUMÁRIO

revestimento: máquina destroi para testar

Teste de corrosão revela falhas no revestimento superficial de metais.

8



trabalhe com cianeto em segurança

Substâncias à base de cianetos podem ser perigosas se não forem manuseadas com precaução.

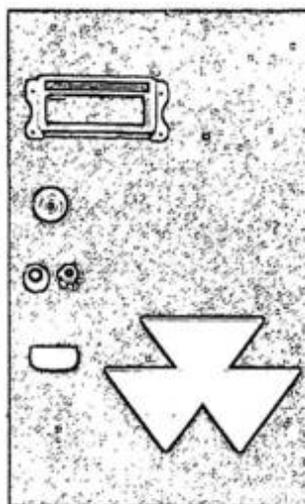
10



abc da cromação do abs

Projeto adequado para peças de ABS permite revestimento superficial uniforme.

14



pequena no tamanho grande na produtividade

Espaço pequeno, bem aproveitado, abriga enorme potencial de trabalho e tecnologia.

28



Seções	
cartas	4
editorial	5
novidades	6
sindicato (S.P.) responde	13

entrevista	22
ABTG	24
literatura	27
notas	30

CONSELHO DIRETOR DA ABTG

Presidente — Moses Manfredo Kostman Vice-Pres. — Ludwig R. Spier Dir. Tesoureiro — Roberto Della Manna Dir. Secretário — Ruth Muller Dir. Cultural — Ernani A. Fonseca

Conselheiros — Rubens R. Santos — Alexandre Foldes — Wolfgang Muller — Clovis Bradaschia — Herbert Lichtenfeld — Malvino Bassoto — Adolphe Braunstein

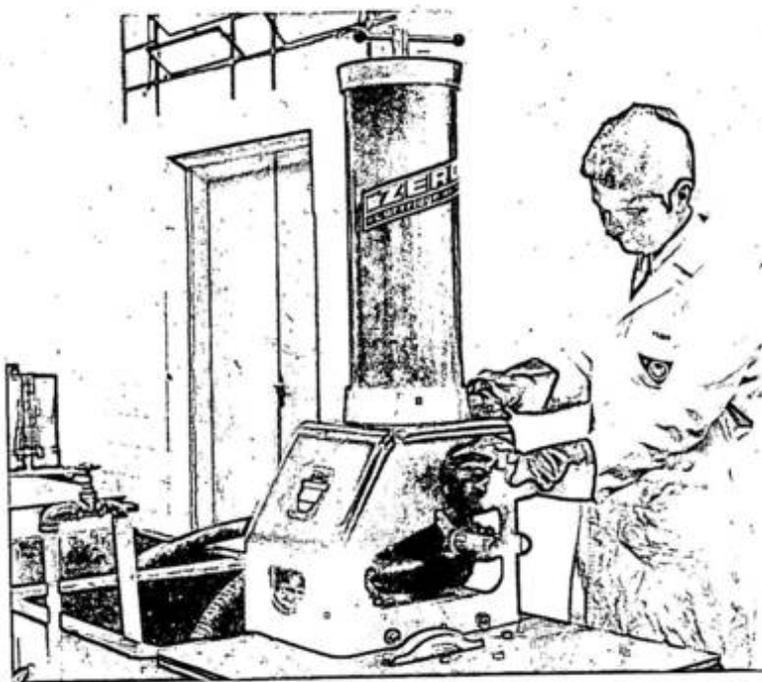
Comissão de Revisão do N.G. — Ernani A. Fonseca — Moses Manfredo Kostman — Ludwig R. Spier — Ruth Muller

EDITORA SOREL LTDA.

Editores — Mário Ernesto Humberg e Roberto Muylaert; Redação — Maria Helena Castilho (redator responsável); Moacyr Rosochansky (redator principal); Erica Knapp, Silvia Solon (redatoras); Fotografia — Armand Tornow e Wanderley Bailoni; Produção — Oswaldo Louzao; Arte — Aluisio Dias (chefe); Antonio Martins e Dilma Consuelo; Administração — Antonio Cioccoloni (diretor); Iracema P. de Carvalho (secretária); Circulação — Sonia M. F. Garcia Poio (supervisora); Mauro Figueiredo da Silva; Relações Públicas — Cecília Serzedello; Publicidade — Mauro Jordão (diretor); Rio de Janeiro — Espaço Tempo Veículos de Publicação: Nilson Alves, Francisco Paula Freitas e Edson Rodrigues — Av. Rio Branco, 185, s/ 1606 e 1607 (GB); Porto Alegre, Leoni Zaveruska e Dirceu Pinheiro — Av. Salgado Filho, 360, 11.º, s/ 114 (RS); Recife — Antonio Lyra Filho — R. Nova, 225, 6.º, s/ 612 (PE); Belo Horizonte — Irene Sodré — Av. Carijós, 150, 8.º, s/ 802 (MG); REDAÇÃO E DEPARTAMENTO COMERCIAL: R. Dr. Cândido Espinheira, 356 — (Perdizes) — SP; Tels.: 62-4517 e 65-3966; DIVISÃO DE ADMINISTRAÇÃO: R. Dr. Cândido Espinheira, 349 — (Perdizes) SP; Tel.: 62-4350; Oficinas de Impressão e Composição: Distr. Paulista de Jornais, Livros, Revistas e Impressos Ltda.; Distribuidora: Fernando Chinaglia Distribuidora S.A. NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA é enviado às indústrias do setor de galvanoplastia, recobrimento metálico de superfícies, seus fornecedores e elementos ligados ao setor. Assinatura contra remessa de cheque nominal a favor da Editora Sorel Ltda. Preço da assinatura Cr\$ 80,00. Aos sócios da ABTG, a distribuição será gratuita.

Chegou o filtro **ZERO** para galvanoplastia:

retenção absoluta de partículas de 100 a 1 micron



Agora, na indústria nacional, a mais moderna concepção em filtros de soluções químicas e galvanoplásticas: Filtro Zero. Construído em plástico reforçado com fiberglass e provido de bomba de acoplamento magnético, o Filtro Zero supera para sempre problemas de vazamentos de fluidos e troca ou ajuste de gaxetas. O cartucho filtrante, de facilíma troca, é inteiramente construído em polipropileno, o que torna o filtro praticamente inerte ao ataque das soluções químicas galvanoplásticas. Disponível em seis modelos, com vazões de 500 a 15.000 litros/h, e graus de filtração de 100 a 1 micron, o Filtro Zero surgiu para pôr ponto final em corrosão e ferrugem: E para assegurar filtragem de máxima vazão.

AMF FILTROS CUNO

AMF DO BRASIL S.A. - Máquinas Automáticas

São Paulo: R. Curuçá, 1418 - Vila Maria - Tels.: 292-1892, 292-4302, 292-5147, 92-7181 - c.p. 2930 • Guanabara: SONDA S.A. - Cia. Nacional de Sondagens - R. da Candelária, 79 - s/902 • Porto Alegre: Sociedade Sul Riograndense de Máquinas - R. Vigário José Ignacio, 216 - 4.º and. - c.p. 2251 • Belo Horizonte: Lupa Representações - R. Araguari, 1705 - c/502 • Fortaleza: Gerardo Lima S.A. - Com. e Repres. - R. Senador Pompeu, 592 - c.p. 536 • Salvador: Hifan - Representações e Eletricidade Ltda. - R. Letis Piedade, 206 - Itagipe • Belém: J. V. Costa, Repres. e Com. - Trav. 7 de Setembro, 29 - s/104 - c.p. 219 • Curitiba: SORESUL - Representações Comerciais Sul Ltda. - R. Marçal Floriano, 228 - c/502 - c.p. 2764 • Recife: R. da Palma, 95 - s/417 - c.p. 2045

CARTAS

Li com atenção os diversos artigos publicados em sua primeira edição e congratulo-me com a fidelidade dos mesmos. Aumenta dessa forma a fonte de informações que tanto reclamam os especialistas em acabamentos.

Estou a disposição, para emprestar minha colaboração, sempre que dispuser de material e informações referentes ao nosso campo de atividades.

Cordialmente
J. C. COMAR

Recibimos el n.º 1 de su prestigiosa revista NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA, agradeciendoles su atención y al mismo tiempo deseándoles el más rotundo éxito.

Como editores de la revista PINTURAS Y ACABADOS INDUSTRIALES gustosamente nos ponemos a su disposición.

JOSÉ ORIOL AVILA MONTESÓ
Ediciones CEDEL

Desejamos inicialmente congratularmos com V. Sas. pela brilhante realização que representa a revista "Noticiário da Galvanoplastia".

Sem dúvida, trata-se de um veículo que preenche uma lacuna existente na galvanotécnica no importante âmbito da comunicação, e, estamos convictos que seus idealizadores atingirão plenamente os objetivos colimados.

Atenciosamente
BRAGUSSA
Produtos Metálicos Ltda.

Com bastante satisfação recebemos o primeiro número do NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA, órgão de divulgação oficial da ABTG, que surge no momento bastante oportuno em que o desenvolvimento no campo dos tratamentos superficiais sofre grande evolução.

Desejamos parabenizar a Direção da Revista bem como o Conselho Diretivo da ABTG por tão feliz iniciativa.

DIXIE S. A.
Comércio e Indústria
R. W. GRAVELL
Diretor Superintendente

Retificação: No número 1, esquecemos de mencionar, na história da Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica, quando falamos dos fundadores da Associação, a participação ativa de Ludwig Spier nos primeiros tempos de vida da Associação.

Retificação: Devido a um lamentável erro de revisão, o preço da assinatura saiu errado, sendo seu preço real de Cr\$ 80,00.

reflexos do lançamento

O apoio recebido pelo Noticiário da Galvanoplastia após o lançamento do primeiro número correspondeu a nossas expectativas. Tanto leitores como anunciante mostraram-se entusiasmados com a criação de um veículo específico de ligação entre todos aqueles que vivem de revestimento metálico. A expressão prática deste apoio, o leitor poderá perceber através da presença dos novos anunciantes neste exemplar.

O Noticiário da Galvanoplastia será inicialmente bimestral. Esta edição, correspondente aos meses de julho e agosto, inicia a publicação periódica da revista, que será distribuída em todo o Brasil a 6 000 diretores de empresas de galvanoplastia, compradores de peças revestidas nas indústrias automobilísticas, eletrônicas, de auto-peças, aos responsáveis pela seção de galvanoplastia em indústrias e aos demais profissionais ligados ao ramo de revestimento e proteção de metais.

A colaboração de cada um de nossos atuais leitores é muito importante tanto no sentido de difundir a revista conseguindo novos assinantes, como recomendando o Noticiário da Galvanoplastia aos seus fornecedores para que o utilizem como veículo de suas mensagens publicitárias.

Outra maneira importante do leitor colaborar com o Noticiário da Galvanoplastia é através de sua participação na revista, enviando artigos, informações sobre novas técnicas ou soluções práticas para problemas de revestimento superficial.

RETIFICADORES DE CORRENTE

para qualquer finalidade e capacidade

TECNOVOLT



Conjunto retificador 5.000 A - 12 V
Temos a solução para qualquer problema de retificadores



Fabricamos também equipamentos para solda elétrica em C.A. ou C.C.



TECNOVOLT

INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Rua Alencar Araripe, 130/32
Sacoman - Caixa Postal 30512
São Paulo - Telefone 273-0278

PESQUISA

A Coated Abrasive Division da Norton Company está demonstrando em sua fábrica em New York os testes com o novo processo eletroquímico para Electroplating (revestimento de superfície), Electrowining (recuperação de metais do minério primário ou de metais de sucata) e Electroforming (formação de folhas metálicas por meio da eletroquímica). Embora em fase de desenvolvimento, esse processo poderia tornar os referidos métodos mais baratos, mais rápidos e menos poluidores. Denominado N-E-T, esse processo torna possível galvanizar em grau de deposição 10 a 50 vezes mais rápido do que os métodos convencionais.

Norton S. A. Indústria e Comércio

ZINCAGEM ALCALINA SEM CIANETO

Deweka Astraplat é o novo lançamento na eletrodeposição de zinco e apresenta como características depósitos brilhantes e uniformes, com velocidade superior a 1 microm/min, penetração em recessos superior aos de cianeto, baixo custo operacional e deposição sobre ferro fundido e sobre o temperado.

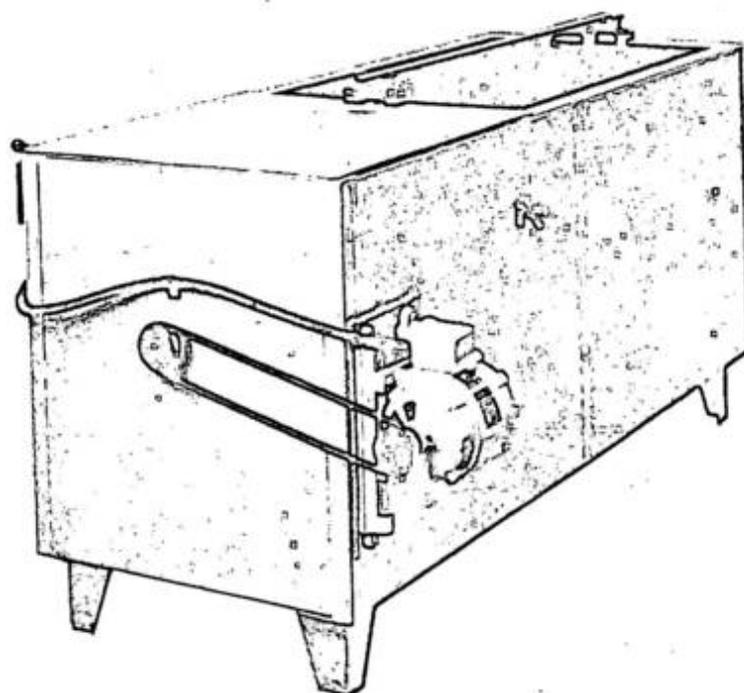
Orwec Química e Metalurgia Ltda.

SECADORES ABERTOS

Para a secagem final das peças, enganchadas, após os processos galvanotécnicos ou quaisquer outros processos de tratamento superficial de metais, a Elquimbra produz secadores abertos, com sistema de ar quente forçado e circulante, atingindo temperatura de 70-80°C. Este sistema permite que a secagem seja rápida aumentando o rendimento

para a produção. São produzidos 2 tipos, o S. A. 101 com volume de ar de 60 m³/min, 6 000 w, e dimensões úteis de 100 × 50 × 60 cm. O outro modelo, S. A. 102, tem dimensões úteis de 140 × 60 × 70 cm, volume de ar de 80 m³/min, e 12 000 w de aquecimento.

Cia Eletroquímica do Brasil — ELQUIMBRA.



DESENGRAXANTES

Está sendo lançada por uma indústria especializada no ramo de eletrodeposição uma nova linha de desengraxantes especiais com "know-how" importado da Inglaterra. Trata-se de desengraxantes por imersão e eletrolíticos para ferro, aço, cobre, zamac e latão, com quelantes orgânicos, sistemas surfactantes especiais e uma mistura complexa de detergentes sintéticos.

Dixie S. A. — Comércio e Indústria.

FILTROS

A Quimanil Industriais Químicas coloca à venda no Brasil a linha de filtros GAF, produzidos pela Divisão de Produtos Industriais da GAF americana. Para a indústria de galvanoplastia, são indicados para os tanques de cobre, por exemplo, proporcionando uma filtração mais rápida, uniforme e a obtenção de depósitos de cobre mais homogêneos.

Quimanil Industriais Químicas S. A.



ANÁLISE SEMI-QUANTITATIVA

Encontra-se disponível no Brasil uma nova linha de lâminas indicadoras para indicação e análise semiquantitativa de cátions e anions, lançada pela Merck. Trata-se de Merckoquant, que aplica-se à análise semiquantitativa de banhos de cobalto II, cobre I e II, ferro II, manganês II, níquel II e teste para banhos fixadores fotográficos. Não requer mão-de-obra especializada, é de manejo cômodo, simples leitura e interpretação clara e apresenta ampla margem de segurança. Detecta até 5 ppm para ferro e 10 ppm para os outros cátions.

Quimitra Com. e Ind. Químicas S.A.

COBREÇÃO ÁCIDA

Está sendo desenvolvido um novo processo de cobreção ácida dos cilindros de rotogravura pela Udylyte do Brasil. As características desse novo processo são: dureza maior da camada de cobre, granulação dos cristais do cobre mais fina e uniforme, maior ductilidade da camada, alto nivelamento eliminando ou reduzindo o polimento e maior velocidade de eletrodeposição.

Udylyte do Brasil S. A.

COBRE BRILHANTE

Lançado pela M&T Chemical Inc. está alcançando grande receptividade o Processo de Cobre Brilhante AC-94, em razão de sua característica de alto nivelamento e brilho fornecidos ao depósito, além de ótima ductilidade. Os abrillantadores vêm na forma líquida, sendo adicionados ao banho diretamente, e apresentam baixo custo.

Dixie S. A.

DECAPAGEM

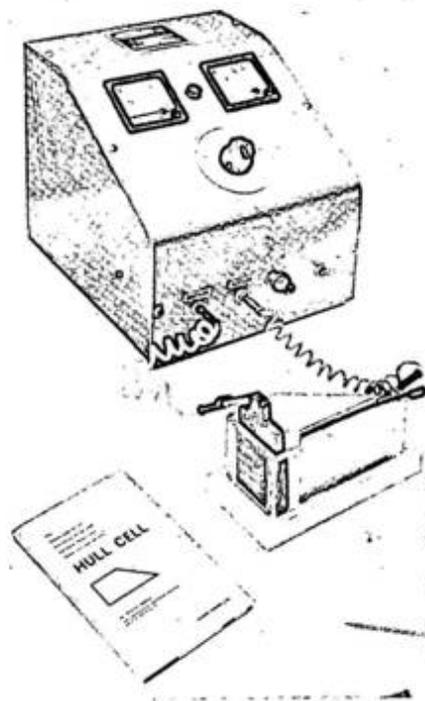
Decapante ácido para camadas de alumínio anodizadas sem ataque do metal base é o novo processo que vem sendo desenvolvido pela Udylyte do Brasil. As peças podem ser reanodizadas sem a necessidade de qualquer polimento, seja químico ou mecânico.

Udylyte do Brasil S. A.

CÉLULA DE HULL

A Cia Eletroquímica do Brasil lança no mercado de galvanoplastia a célula de Hull, equipamento indispensável no controle dos banhos. A célula dos testes é construída em plástico acrílico com base de PVC e os terminais + e - vêm com jacaré para as ligações de saída. O conjunto compreende um retificador de silício, termômetro até 150°C, painéis para testes, de aço e latão polidos e escalonados, papel indicador de pH, e folheto técnico explicativo com instruções e tabelas comparativas. Trabalha com corrente filtrada, regulação contínua, capacidade de 10 A. 10 V cc, alimentação 110 V ac.

Cia Eletroquímica do Brasil — ELQUIMBRA



Dentre os vários tipos de testes empregados para controle de qualidade de peças submetidas a processo de eletrodeposição, um dos mais empregados é o teste de corrosão em ambiente industrial, ou, como é denominado pelos técnicos, Corrodkote test.

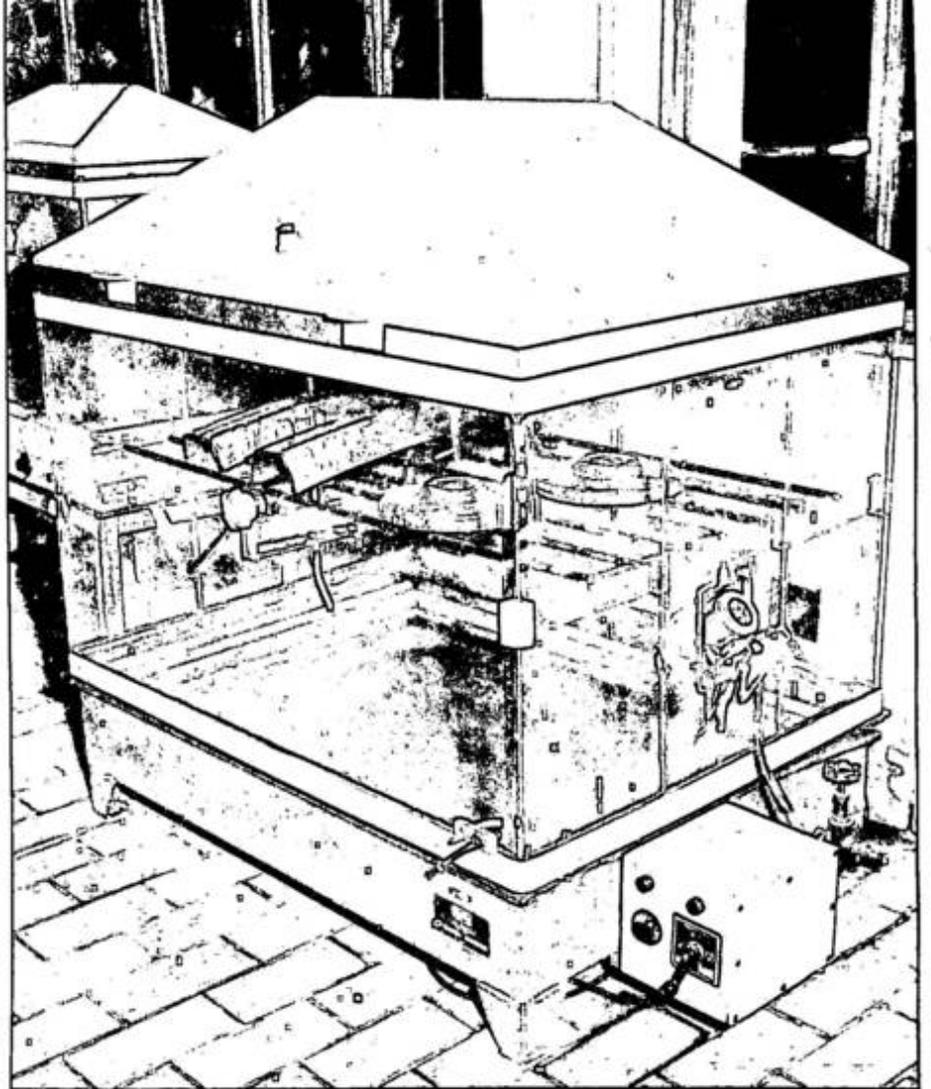
Este teste foi inicialmente aperfeiçoado pela Chrysler americana, para ser aplicado a peças de zamak com revestimentos de cobre-níquel e cromo ou para peças de aço com revestimentos de níquel-cromo ou cobre-níquel-cromo.

O teste envolve o uso de uma pasta corrosiva de composição padronizada aplicada de maneira uniforme sobre a superfície da peça a ser testada, que é colocada numa câmara de umidade onde permanece durante determinado tempo sob uma certa temperatura. Após esta exposição ao ambiente corrosivo os pontos da superfície da peça nos quais o metal-base foi atingido pela corrosão serão facilmente examinados visualmente. No caso de peças de aço, após o teste, a pasta é removida da superfície e a peça é novamente colocada na câmara de umidade durante uma hora para fazer reaparecer os pontos de ferrugem. De acordo com o tamanho e quantidade dos pontos de corrosão julga-se a proteção anti-corrosiva do revestimento. Na prática, as peças que serão submetidas ao teste são retiradas diretamente da linha de produção.

Procedimento

Os corpos de prova devem ser limpos com pano macio, umedecido em desengraxantes orgânicos como acetona, tetracloreto de carbono, ou benzina. É fundamental que os desengraxantes usados não formem uma película protetora sobre a superfície da peça. A seguir, aplica-se a pasta com pincel, em movimentos circulares, recobrendo totalmente a superfície a ser testada, passando, a seguir, uma outra camada com movimentos do pincel em uma só direção. Esta pasta deve secar por um período de 30 minutos, no mínimo.

A seguir, a peça é colocada na câmara de prova e submetida ao número de rondas determinado (ronda é o tempo que a peça fica na câmara sob a ação da pasta corrosiva).



revestimento: máquina destrói para testar

Ao final do período de teste, a peça é retirada da câmara e examinada. Para as peças de ferro costuma-se retirá-las da câmara, lavá-las em água corrente, com uma esponja macia e as peças que apresentarem sinais de corrosão são novamente colocadas na câmara por uma hora, porém só sob a ação de vapor de água.

Para as peças de zamak, os corpos

de prova devem ser lavados em água corrente com uma esponja macia de celulose, secados e examinados. Qualquer defeito maior que 1,5 mm deverá ser considerado como falha do corpo de prova. Como nas peças de zamak o produto da corrosão pode ser maior que o furo real do revestimento, somente o diâmetro deste deverá ser medido. Em caso de dúvidas, a superfície do local deverá

ser polida com pó para polimento ou outro abrasivo qualquer e o orifício deverá ser medido.

Avaliação de resultados e relatório

Como os defeitos que podem surgir são de vários tipos, estes deverão ser classificados, por comparação, com um padrão já estabelecido e determinada a porcentagem de incidência daquele tipo de defeito; para os defeitos pequenos pode-se usar uma lupa. Quando a área defeituosa for grande e contínua, pode-se trabalhar com um valor aproximado da área defeituosa real. Este processo é utilizado quando a área defeituosa é muito maior do que aquela representada nas figuras de comparação. Para cada tipo de defeito calcula-se a área ponderada multiplicando a porcentagem da área defeituosa pelo peso atribuído àquele tipo de defeito e obtém-se a área total ponderada pela soma das áreas ponderadas para cada tipo de defeito.

Um outro processo de avaliação é por meio de um reticulado transparente, contendo 100 quadrados iguais de dimensões padronizadas. Aplicado sobre a superfície, contam-se os quadrados que apresentem sinais de corrosão e a quantidade destes em relação ao total das malhas dá a proporção da corrosão. Qualquer que seja o método de avaliação utilizado, deve-se sempre mencioná-lo nos relatórios para evitar que os resultados de um método de análise sejam examinados segundo uma tabela de aferição não compatível. Além destes dados, no relatório deve constar também o número de peças que compuseram a amostra, o tipo de amostragem, a duração de cada ronda, o número de rondas, o tratamento utilizado para o reconhecimento dos

pontos de corrosão do metal-base e o resultado do ensaio.

Tipos de defeitos

Como são inúmeros os defeitos apresentados pelas superfícies das peças submetidas ao teste, cada um deles recebe um valor específico, para efeitos de avaliação. Assim os defeitos são classificados em:

1 — Corrosão tipo ponta de alfinete — é caracterizado por pequenos furos de diâmetro 1,6 mm, que atingem até o metal-base.

2 — Mancha de corrosão do metal-base — resulta da corrosão direta do metal-base. Quando se fizer a estimativa, os bordos deverão ser incluídos, chamando-se a atenção para este fato nos relatórios.

3 — Descascamento — o depósito solta-se facilmente ou apresenta grande facilidade de ser arrancado.

4 — Embolinhamento — uma corrosão que ataque uma das camadas inferiores produzindo bolhas que poderão ou não apresentar furos.

5 — Cratera — furos com diâmetro igual ou superior a 1,6 mm prolongando-se até o metal-base. O depósito nas adjacências da cratera apresenta-se geralmente elevado dando à superfície uma aparência grosseira.

6 — Mancha escura — não atacando o metal-base, destrói completamente o brilho original da superfície.

7 — Mancha moderada — não atacando o metal-base, esconde parcialmente o brilho da superfície.

8 — Mancha leve — não atacando o metal-base, tem um efeito de fosqueamento da superfície, apresentando-se, na maioria das vezes, sob uma aparência iridiscente.

9 — Picada superficial — peque-

nos furos que não penetram até o metal-base, podendo, entretanto, penetrar uma ou mais camadas.

10 — Pé de galinha — semelhante à picada superficial, apresentando, no entanto, pequenos prolongamentos que se iniciam nos furos.

11 — Rachadura — fendas relativamente grandes no depósito, facilmente vistas a olho nú. Atingem, freqüentemente, o metal-base.

12 — Rachadura fina — semelhante à anterior, mas as fendas são muito finas e dificilmente visíveis quando em pequena quantidade. O defeito ocorre, de modo geral, somente na primeira camada.

Preparação dos reagentes

Pesar 2,5 kg de nitrato cúprico-Cu (NO₃)₂ · 3H₂O e diluir com água destilada em frasco volumétrico de 500 ml. Este será o reagente básico de nitrato cúprico.

Pesar 2,50 kg de cloreto férrico-FeCl₃ e diluí-lo em frasco volumétrico de 500 ml. Esta solução deverá ser conservada em frasco escuro e por um espaço de tempo não maior que 1 semana.

Pesar 50 g de cloreto de amônio-NH₄Cl e diluir em água destilada em frasco volumétrico de 500 ml.

A pasta para o teste é preparada:
■ Medir 7,0 ml do reagente de nitrato de cobre II e colocar em becker de 250 ml. Adicionar ao becker 33,0 ml do reagente de cloreto férrico. Adicionar também 10,0 ml do reagente de cloreto de amônio. Pesar 30 g de caolin e adicionar ao becker contendo os outros reagentes. Misturar com bastão de vidro até formar pasta homogênea. Aplicar com pincel, seguindo as instruções. A pasta deverá ser preparada a cada dia. Nunca deverá ser empregada a pasta do dia anterior.

Valores atribuídos a cada um dos tipos de defeitos

Corrosão tipo ponta de alfinete — 1,0
Manchas de corrosão do metal-base — 0,1
Descascamento — 4,0
Embolinhamento — 2,0
Corrosão tipo cratera — 4,0
Mancha escura — 0,1
Mancha moderada — 0,02 — 0,05

Mancha leve — 0,01
Picada superficial leve — 0,01
Picada superficial interna — 0,1
Pé de galinha leve — 0,01
Pé de galinha interno — 0,1
Rachadura — 1,0
Rachadura fina — 0,1

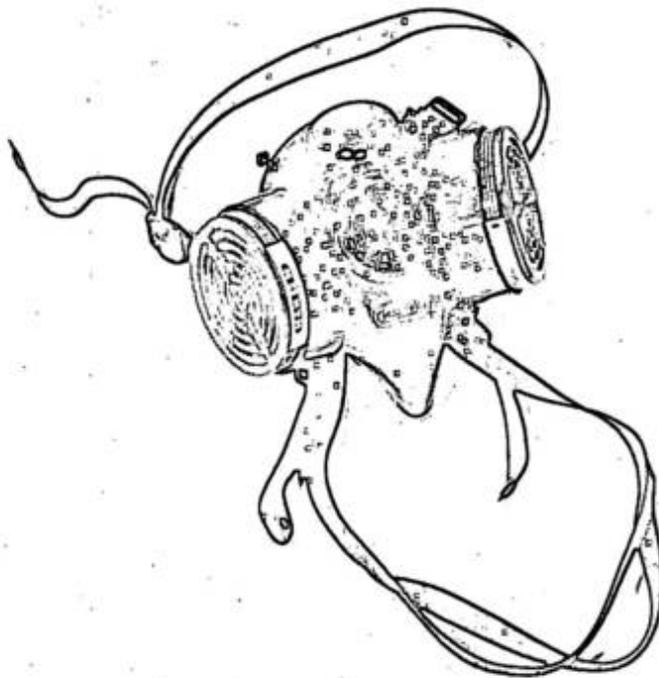
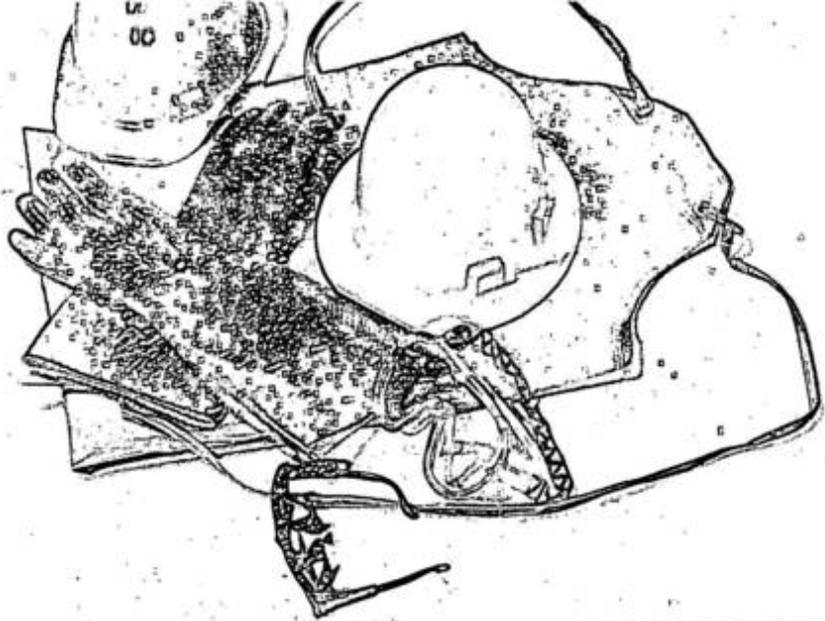
Quando se trabalha com cianetos, existem inúmeras precauções que devem ser tomadas, devido à alta toxicidade desta substância e aos danos que pode provocar às pessoas que inadvertidamente forem trabalhar com eles sem cuidados necessários.

Desta forma, prescrições especiais existem e devem ser obedecidas, tanto no que se refere à armazenagem do produto em si, como em relação ao manuseio das substâncias. Assim, os materiais deverão ser armazenados e usados sob supervisão adequada. Os estoques devem ser conservados em locais secos, ventilados e frescos e onde não possam ser manuseados por pessoal não autorizado. Os operários que trabalham diretamente com cianetos devem sempre usar luvas de borracha secas, pinças de ferro ou pás, as quais também devem ser secas como os recipientes, pois a umidade na presença de dióxido de carbono libera ácido hidrocianico (ou gás cianídrico-HCN).

Toda vez que ocorrer respingos na pele, eles deverão ser removidos imediatamente e fazer-se ressaltar constantemente a necessidade de se lavar as mãos antes de qualquer refeição. Também é importante que se evite a todo custo a proximidade de qualquer ácido com os cianetos. Os locais de depósito devem possuir um sistema adequado de ventilação para evitar problemas de acúmulo de gases perigosos. Logo após a detecção da presença de HCN livre no ambiente, o pessoal deverá deixar o recinto de imediato. Aquêles que, por necessidade, tiverem de entrar em recintos contaminados, deverão forçosamente estar equipados com equipamentos de respiração, para que constantemente lhes seja fornecido ar puro do exterior ou de bujões portáteis. Evidentemente, estes equipamentos têm que ser conservado sempre em condições adequadas e para uso imediato.

Detecção de cianetos

A presença de cianetos no ar pode ser detectada por vários meios. Um deles é o uso de uma fita de papel absorvente de 2 cm x 10 cm, imersa em uma solução contendo 100 g de carbonato de potássio anidro e 10 g de cromato de potássio em um litro



trabalhe com cianeto em segurança



de água destilada. Deixa-se o papel secar. Imediatamente antes de proceder ao teste, aplica-se uma gota de solução de 5% em peso de p-nitrobenzaldeído em álcool diacetônico produzindo uma mancha de cerca de 6-7 mm de diâmetro. O papel de teste é exposto então à atmosfera que se quer testar. Uma alteração de cor para marron púrpura, tanto na forma de anel como recobrimdo toda a superfície, depois de 5 segundos, indica que a atmosfera está contaminada com mais de 10 ppm de HCN sendo, portanto, perigosa.

Deve ser deixado bem claro pelos responsáveis que uma avaliação por meio de olfato é bastante subjetiva e que existem pessoas que apresentam um olfato bastante desenvolvido, enquanto outras não conseguem sentir o cheiro característico de HCN mesmo que a concentração seja bastante elevada.

Nos locais onde cianetos estejam sendo usados ou armazenados, não deve ser permitida a presença de alimentos ou bebidas, pois seria um convite à intoxicação. Da mesma forma o fumo não deve ser admissível. Aventais, luvas de mangas, botas (de borracha) e óculos são imprescindíveis, assim como outros

equipamentos de primeiros socorros e de segurança devem estar sempre à mão. O antídoto para cianetos deve estar em lugar acessível para casos de emergência, com instruções para uso em lugar de evidência. Os departamentos médicos deverão possuir também estoque de antídoto.

Armazenagem

Os tanques que contenham cianetos devem ser marcados de maneira visível e os locais destinados à armazenagem devem ser espaçosos, com ventilação adequada e dotados de todas as instalações de drenagem e limpeza. Os tambores devem possuir um espaço livre entre a base inferior e o chão ou plataforma e o sistema de exaustão de fumaça do local e dos tanques em si devem ser instalados para a eventualidade de os tanques desprenderem HCN em altas concentrações, quer por defeito de embalagem quer pela passagem de corrente elétrica pela solução de cianetos. Em caso de acidentes, caso não haja na empresa um corpo médico treinado para estas emergências, o paciente deve ser encaminhado o mais rápido possível a um pronto-socorro, que deve ser avisado de antemão sobre o tipo de emergência.

Neutralização dos tambores

Todo recipiente que tenha contido cianeto deve passar por um tratamento de neutralização antes de ser colocado novamente em uso. O cianeto é destruído através da reação com hipoclorito de sódio, que converte o cianeto primeiramente em um cianeto relativamente atóxico e depois degrada-o até CO_2 e nitrogênio. Para acelerar esta operação o pH deverá ser mantido a não menos de 11 durante o tratamento. Como o hipoclorito é um álcali forte, não se torna necessário adicionar qualquer outro álcali para a manutenção do pH.

A quantidade de hipoclorito a ser usada para destruir 1 kg de cianeto de sódio é de 10 litros, na concentração de 14-15% de cloretos. Para o caso de cianeto de potássio (KCN), esta quantidade será suficiente para neutralizar 1,4 kg com um excesso de 20%. Quando se tratar de cianeto de cobre, uma quantidade adicional de hipoclorito deve ser adicionada,

na proporção de 3,3 litros por quilo de cianeto de cobre.

Um excesso de cloreto é indicativo de que a reação está acabada e sua presença pode ser facilmente determinada por meio de testes, com papel de teste de iodeto; este papel é facilmente encontrável no comércio e quando o teste é positivo, o papel imerso em um líquido que contenha cloretos livres torna-se azul. Qualquer resquício de cianeto deverá ser de imediato destruído, por meio de adição de água e em seguida adição de hipoclorito, para os cianetos de sódio ou potássio. Os cianetos de cobre e zinco não apresentam uma alta solubilidade em água fria, e desta forma é preciso utilizar solução aquecida de hipoclorito, temperatura superior a 50°C e por tempo superior a 30 min.

A limpeza dos tambores deve ser feita em local bastante ventilado, de preferência ao ar livre. Deve ser providenciado para esta área um sistema de drenagem e contenção adequados. Para a lavagem final recomenda-se uma armação para conservar os tambores na posição vertical e com um jato de água dirigido ao interior do tambor.

Método de operação

Para a limpeza perfeita dos tambores, estes deverão conter a menor quantidade possível de sólidos. Este teor deverá fornecer uma solução que tenha no máximo 500 ppm quando dissolvida. O esquema para as operações deve ser o seguinte:

- esvaziar os tambores de todo cianeto, tão completamente quanto possível;
- adicionar água quente para dissolver e diluir o cianeto (no caso de cianeto de cobre e de zinco, esta operação será omitida);
- o hipoclorito deverá ser diluído com 2-3 volumes de água, por exemplo em um barril de madeira. Para o caso de cianetos de cobre e zinco, usa-se água quente para as diluições e, em caso de necessidade, pode-se provocar o aquecimento por meio de vapor de água, até atingir temperatura de 50°C ;
- verter a solução de hipoclorito no tambor rapidamente;
- imediatamente misturar e deixar em repouso por 15 minutos. Para

trabalhe com cianeto em segurança

cianetos de cobre e zinco, deixar em repouso por 30 minutos e, se fôr preciso, introduzir uma corrente de vapor para manter a temperatura em redor de 50°C;

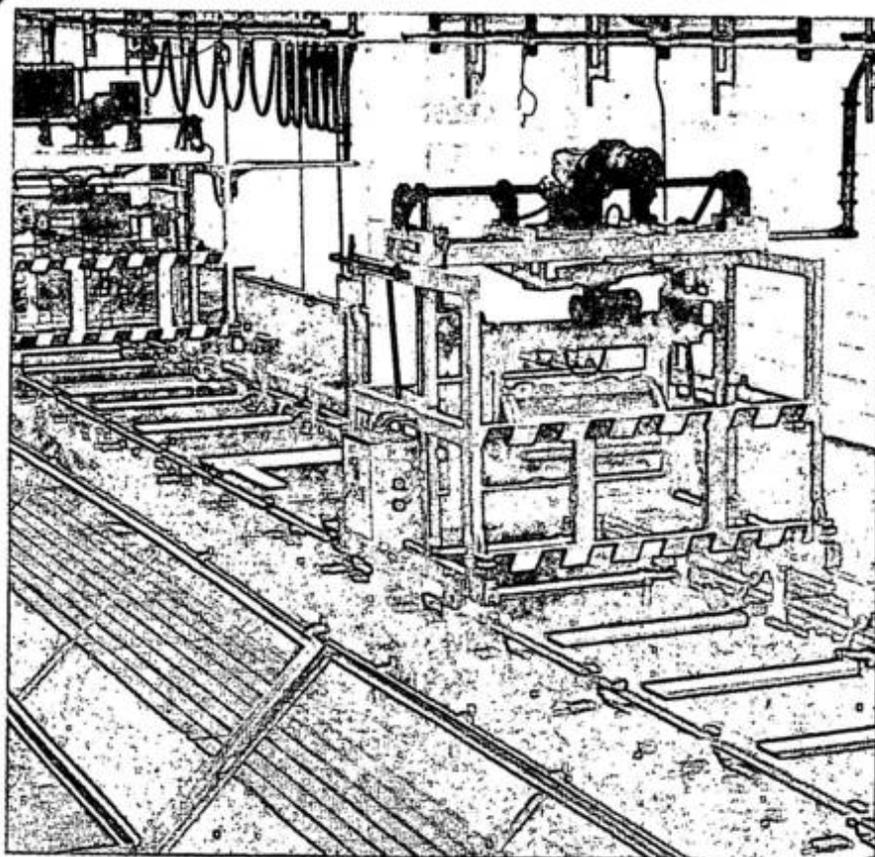
- fazer o teste com papel de iodo para verificar se existe excesso de cloretos em liberdade;
- deixar em descanso por mais 1/2 hora e despejar o conteúdo do tambor no sistema da drenagem;
- lavar o tambor com água corrente.

Se os tambores forem de zinco ou revestidos de zinco o hipoclorito poderá atacar levemente esta superfície.

Precauções gerais a serem adotadas

Existem certas regras que podem ser adotadas para maior segurança quando se procede à limpeza dos tambores e que podem simplificar e facilitar esta operação. Desta forma, os operários encarregados da limpeza devem estar protegidos com luvas, aventais etc., para evitar respingos. É recomendável que esta operação seja realizada com a pessoa a favor do vento incidente. Em caso de respingo sobre a pele, de qualquer dos reagentes, a pele deverá ser lavada imediatamente com água corrente. Respingos nos olhos deverão ser eliminados com grandes quantidades de água o mais rápido possível e deve ser proporcionado socorro imediato.

Os estoques de hipoclorito de sódio, quando armazenados por mais de 1 mês, terão diminuído o poder do cloreto livre, devendo portanto ser estabelecido um esquema de rodízio para evitar-se a diminuição da força do cloreto. Os garrafões de solução de hipoclorito deverão ser conservados frios e no escuro desde que o calor e a luz aceleram a decomposição. A pequena quantidade de oxigênio oriunda da decomposição, quando os recipientes são armazenados em condições adequadas, será liberado pelo ventilador do bujão. Em nenhuma circunstância o hipoclorito deverá ser armazenado em um recipiente sem este acessório, pois ele poderá explodir facilmente. ■



Zincagem automática - "Slotozid-Zinco-Ácido" - Capacidade: 4 ton. rotativas/dia ou 14.400 dm² em gancheras/dia. Instalada nas Indústrias Ardeb S/A - São Paulo

DESENVOLVIMENTO

10 EMPRESAS MUDARAM PARA AUTOMÁTICAS HARSHAW

São 20 carros automáticos NOMAD nos quais a substituição de programas é feita pela simples troca dos cartões memória.

A HARSHAW em franco desenvolvimento também já instalou 50.000 litros de zinco ácido "slotozid" muito mais brilhante e de eletrodeposição mais rápida.

**HARSHAW: tudo para galvanoplastia
(processos, equipamentos e produtos)**



HARSHAW QUÍMICA LTDA.
Subsidiária da the Harshaw Chemical Company
Div. of Kewanee Oil Co.

R. Dr. Flaquer, 505 - Tels.: 43-3644 - 43-2894 - S. Bernardo do Campo - São Paulo - C.P. 9730 - Telegr. "HARSHAW" - São Paulo

Dentre as inúmeras consultas feitas, foram selecionadas algumas que julgamos de interesse geral ao setor. Desta forma pretendemos manter o leitor sempre atualizado em relação à legislação e esperamos que as consultas publicadas nesta seção possam auxiliar a resolver os problemas que ocorrem na vida das empresas.

Problema:

Somos beneficiadores de mercadorias; polimos e anodizamos o alumínio de propriedade de terceiros para comerciantes, industriais, particulares e consumidores, sendo que empregamos 15% de matéria-prima e 85% de mão de obra. Pedimos informar quais são os impostos que devemos recolher e que livros fiscais temos que escriturar, diante das leis vigentes.

Resposta:

a) IPI — Suspensão: De acordo com o Decreto 61.514 de 12-10-67, haverá suspensão do IPI quando o valor da matéria-prima, produtos intermediários e material de embalagem diretamente aplicados no produto objeto de beneficiamento não ultrapassar a 20% do preço cobrado na Nota Fiscal.

b) ICM: Nos serviços de galvanoplastia executados para comercialização ou industrialização, o ICM deverá ser recolhido somente sobre o valor das mercadorias empregadas no processo industrial, portanto, conforme sua afirmação, 15% do preço cobrado.

c) Imposto Sobre Serviços ISS: Nos serviços de galvanoplastia executados para usuários ou consumidores finais, de acordo com o Decreto Lei n.º 834 de 8-9-69, haverá incidência do ISS — Imposto Sobre Serviço de qualquer natureza, a cargo da Prefeitura, com taxa de 5%.

Assim sendo, conclui-se que terão suspensão do IPI, recolherão ICM sobre o valor total das mercadorias empregadas e recolherão 5% de ISS, no caso de consumidor final.

Quanto à escrituração dos livros, deve-se usar:

a) Livro modelo 1 — registro de entrada de mercadoria;

b) Livro modelo 2 — registro de saída;

c) Livro modelo 3 — registro de produção e estoque (suspensão por 90 dias);

d) Livro modelo 6 — registro de utilização de documentos fiscais;

e) Livro modelo 7 — registro de inventário;

f) Livro modelo 9 — registro de apuração do ICM.

Problema:

Nas devoluções sempre exigimos o destaque do ICM e, quando contestados, argumentamos com base no artigo 42 e sempre fomos compreendidos e atendidos.

Um cliente, porém, recusa-se terminantemente a debitar o ICM, na devolução do beneficiamento, pois entende que a devolução é para conserto, portanto, isento de imposto.

Resposta:

a) Em galvanoplastia, quando uma peça foi desgastada pelo uso e devolvida para reparos, dizemos que foi devolvida para conserto.

b) Quando uma peça nova beneficiada é devolvida por estar fora de especificação, trata-se de re-beneficiamento.

Em caso de devolução de material para re-beneficiamento, VV.SS. deverão obedecer o disposto no Art. 42 item VII e § 1.º do item VIII, do mesmo artigo do Decreto n.º 47.763/67, que regulamenta o ICM. Em resumo, o cliente deverá, ao devolver o material que apresentou defeito, debitar-se do mesmo valor do ICM que constou da nota fiscal original, fazendo menção da mesma; se porventura houver devolução de apenas parte do material, o cliente debitar-se-á do valor do ICM que corresponder à matéria-prima aplicada no material devolvido.

Problema:

A primeira operação da cromeação é o polimento. Nessa operação não são consumidas matérias-primas, ou seja, materiais que se impregnam nas peças, mas sim materiais secundários — que se consomem no processo, como sêbo, massa de polimento, escovas etc. O grosso de nosso movimento consiste em polir peças

de aço inoxidável para terceiros. Pergunta-se:

a) Os materiais consumidos na operação de polimento devem ser cobrados e consequentemente pago o ICM sobre o valor?

b) A entrada de tais materiais dá direito a crédito de ICM?

c) Em caso de não pagar o ICM o material secundário aplicado, a nota fiscal a ser utilizada deverá ser da série "C" da Prefeitura ou "B" do Estado?

Resposta:

a) Matéria-prima, Material Secundário e Embalagem são do entendimento da lei do IPI de âmbito federal. Quanto ao ICM, fica a cargo do industrial entender o que significa "mercadoria empregada no processo de industrialização", conforme o que está redigido na lei que regulamenta o ICM.

Entendemos que deve ser cobrado e consequentemente pago o ICM sobre o valor da mercadoria empregada.

b) Desde que seja pago o ICM sobre tais materiais, logicamente o crédito dos mesmos também é devido.

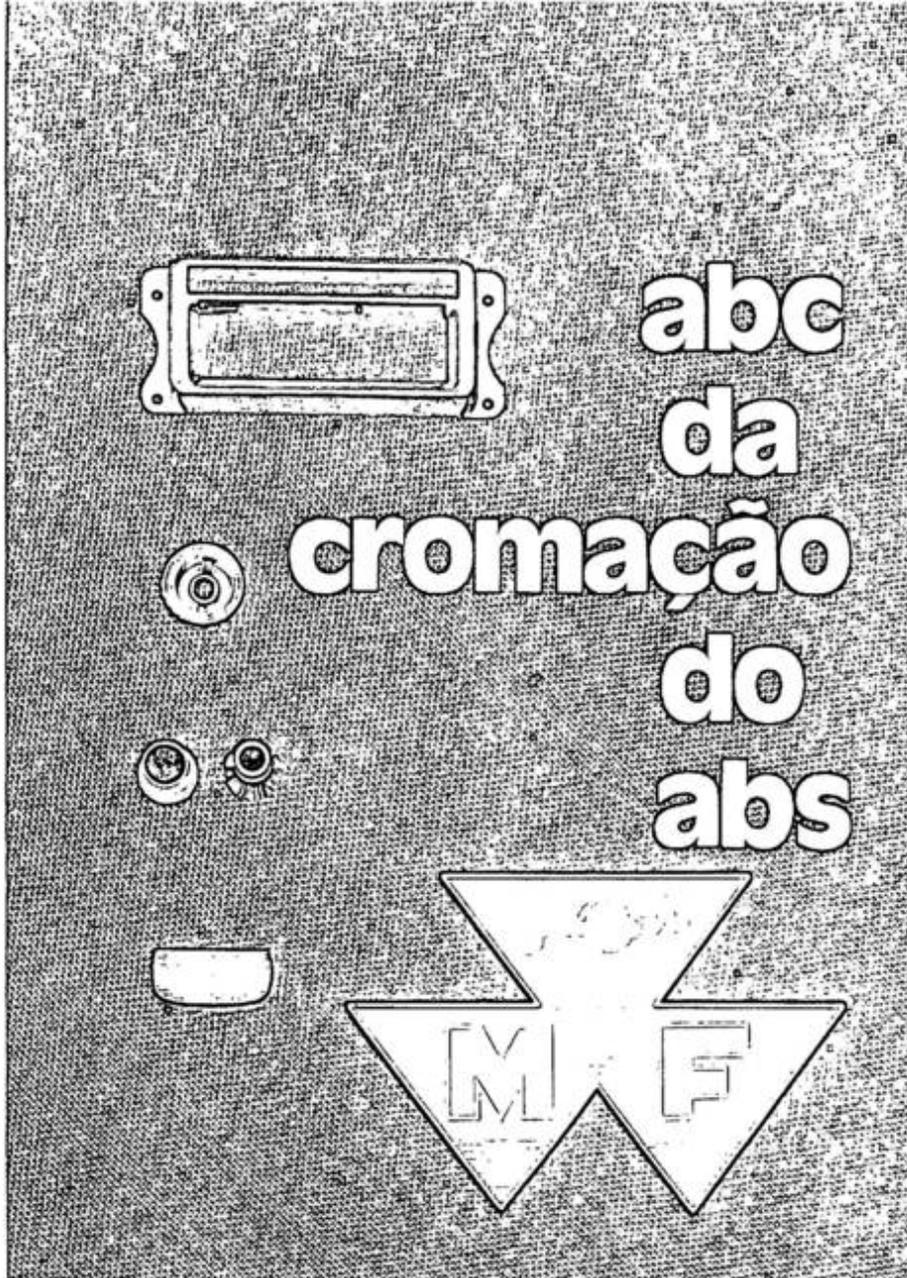
c) Como já foi visto acima, deve ser pago o ICM sobre o material secundário empregado, portanto deverá ser utilizada a Nota Fiscal série B1, do Estado.

Problema:

No ano de 1967 e 1968, por um lapso de nosso contador deixou-se de fazer a manutenção de capital de giro próprio. Solicitamos o obséquio de nos informarem se poderemos efetuar-las neste exercício e gozar dos benefícios que a lei nos oferece, ou seja, aumentar o capital social e solicitar a restituição do imposto de renda pago, uma vez que deduzimos a manutenção correspondente ao exercício de 1967 e 1968.

Resposta:

Se não houve contabilização da manutenção de capital de giro próprio na época legal, perde-se o direito aos benefícios que a lei faculta, isto é, aumento de capital social e restituição do Imposto de Renda.



A aplicação de peças de massas termoplásticas galvanizáveis — preferentemente de polimerizados ABS — está hoje muito difundida em diversos ramos industriais. Todavia, só as peças de produção impecável podem satisfazer ao técnico e serem vendidas com lucro. No projeto e no processamento de peças à base de diferentes massas termoplásticas, deve-se observar regras de validade geral e específica assim como no caso de peças de plástico que devem ser galvanizadas ou beneficiadas por meio de processo químico-galvânico. Quando se trata de conceber uma peça nova os técnicos e projetistas

devem partir do princípio de que o desenho e a forma da peça devem ser coerentes com a função, custo e material.

Projeto apropriado à função

É preconizado pela escolha sensata e adequada do material. Nesse sentido é necessário um conhecimento exato da espécie e amplitude das solicitações às quais as peças estarão sujeitas na prática.

As limitações das peças de plásticos galvanizadas são caracterizadas por:

Temperatura: a resistência da forma dos galvanotipos sob calor deve

ser calculada em 90° a 92°C. Portanto, no caso da aplicação de peças de plástico galvanizadas não é aconselhável empregá-las a temperaturas superiores a +100° C visto já excederem o limite da estabilidade térmica da forma da peça por injeção. Limites semelhantes existem em temperaturas negativas e foram confirmados em numerosos ensaios. A prática mostrou que a camada metálica tende a soltar-se ao redor de 40° C negativos ou menos, lança bolhas ou forma fissuras, razão pela qual não convém submeter peças de plástico galvanizadas a temperaturas inferiores a —40° C. Geralmente as temperaturas negativas são críticas pois as combinações relativamente duras e frágeis de níquel-cromo sobre a superfície do plástico são aplicadas na faixa de temperatura de 50 a 55° C. Levando em conta que o coeficiente de dilatação do polimerizado ABS é seis vezes maior que a combinação metálica aplicada, é compreensível que as tensões produzidas na camada metálica devido à diferente dilatação sob a ação do calor sejam muito elevadas na gama das temperaturas baixas, pois a mudança brusca de +55° C para —40° C é muito maior do que a de 55° C para 90° C.

Resistência ao impacto e Módulo E:

Como fator importante deve-se conhecer também o nível mecânico das peças de plástico galvanizado. A aplicação químico-galvânica de combinações de metais diferentes altera o nível das propriedades mecânicas e, neste particular, a camada de níquel e cromo tem importância decisiva. Em regra pode-se dizer que a tenacidade ao impacto nas peças de plástico galvanizado se identifica com o nível da resistência à resiliência em peças não galvanizadas, circunstância que deve ser levada em conta no que se refere à capacidade funcional das peças acabadas. Portanto, as peças sujeitas a fortes solicitações de flexão ou impacto não devem ser concebidas em plástico galvanizado.

Projeto apropriado ao custo

Com muita freqüência se recusa, ainda hoje, a galvanização de plásticos com o argumento de ser muito trabalhosa a sua técnica de processamento e insuficientemente segura na produção e que em comparação com a galvanização de metais, as despesas são mais elevadas, conduzindo a custo mais alto das peças. A prática desses últimos anos, porém, demonstrou que isto geralmente não acontece e, pelo contrário, conseguem-se preços mais baixos, desde que os equipamentos mecânicos sejam bem conduzidos e as possibilidades bem utilizadas. Em resumo, pode-se afirmar que os seguintes itens devem ser levados em conta no projeto da nova peça, por razões de custo:

- o molde deve ser de concepção tão simples quanto possível, para restringir reparações e evitar ao máximo interrupções da produção.

- o molde deve ser concebido de forma a excluir o mais possível o trabalho de retoque na peça injetada, por exemplo, trabalhar com entrada de injeção em túnel, sendo essa entrada cortada automaticamente e não a mão.

- as peças devem ser projetadas de forma que, dispensando trabalhos de retoque, fiquem prontas para a montagem depois de galvanizadas, o que muitas vezes não é possível no caso da produção em metal; por exemplo, trabalhar com olhais de sujeição, peças suplementares, dispositivos sujeitadores.

O elemento custo

O galvanizador emprega, em geral, dois fatores no cálculo de custo: produtos químicos + consumo de metal por unidade de superfície, e preço de funcionamento da instalação, que abrange despesas surgidas com energia, salário, amortização, lucro etc. O preço de cada funcionamento da instalação, mais o preço do consumo de produtos químicos e de metais, dividido pelo número de peças que passam pela instalação, dá o

preço da galvanização por cada unidade.

- Preço da matéria-prima — Em regra, os preços por quilograma das matérias-primas são semelhantes uns aos outros: ABS, fundição a pressão, latão, aço etc. Mas, é preciso levar em conta o fato de que o peso específico do ABS é cerca de 8 vezes mais baixo do que o aço e fundição a pressão; isto quer dizer que com 1 quilograma de material ABS é possível produzir, com o mesmo volume, oito vezes mais peças do que com fundição a pressão, por exemplo — é importante considerar o preço por litro.

- Despesas de retoque — Para se obter peças de metal galvanizado com boa superfície é necessário submetê-las, antes da galvanização, a tratamentos superficiais como rebarbar, lixar, polir, desengraxar. De acordo com as dificuldades que a peça apresenta, estes trabalhos são realizados à mão ou em máquinas automáticas caras, o que representa, na maioria dos casos, um fator considerável no preço. As peças injetadas de plástico não exigem trabalhos de retoque.

- Custo da montagem — No processamento de termoplásticos existe, com freqüência, a possibilidade da construção pronta para montagem, a qual pode ser produzida numa só injeção sem necessidade de qualquer trabalho manual de retoque que, não raro, apresenta dificuldades no processamento de metais. Como esses trabalhos de montagem são realizados, em geral, à mão, tal simplificação redundará em grande economia de trabalho.

- Custo de transporte — O peso específico das peças de plástico galvanizado, muito mais baixo que o das peças metálicas do mesmo gênero, proporciona possibilidades de transporte interno mais fácil, assim como economia de frete, que devem ser considerados no cálculo. Por exemplo, há casos em que a mudança da produção de peças metálicas para peças de plástico galvanizado faz com

que o transporte aéreo destas últimas resulte mais barato do que o transporte ferroviário de peças metálicas idênticas, a ponto do preço módico tornar-se de interesse tão grande como o próprio encurtamento do tempo de transporte (sobretudo na expedição para além-mar).

- Custo dos moldes — Qualquer que seja a forma de lançamento das despesas de moldes na contabilidade das diversas empresas, é certo que eles devem ser reembolsados pela venda das peças produzidas por esses moldes. Supondo que um molde para fundição metálica a pressão deva ser refeito após cerca de 60.000 injeções, o mesmo molde pode funcionar com 10 vezes mais injeções, se concebido para o processamento de termoplásticos, resultando pois uma vantagem em preço que deve ser considerada, principalmente em casos de produção de grandes quantidades.

Projeto apropriado ao material

Com vistas à galvanização posterior pode-se proceder amplamente à semelhança das regras válidas para a galvanização de peças de aço fundido e de fundição injetada. As superfícies grandes, planas, sem interrupções, por exemplo, também ocasionam certas dificuldades na cromeação de peças de plástico, as quais só podem ser resolvidas por meio de melhor contatação. Devido à deposição divergente do metal na galvanização, uma superfície praticamente plana torna-se côncava. Como tais superfícies planas são forçosamente consideradas como espelhadas, resulta que os menores defeitos se tornam bem visíveis. Em geral é vantajoso conceber essas superfícies ligeiramente côncavas ou convexas. Interrompendo-se as superfícies planas por meio de "cizelamentos" pode-se obter efeitos interessantes. Como norma, os cantos vivos devem ser arredondados.

Outro fator importante é a entrada de injeção, que não deve ficar na superfície visível da peça, pois torna-

AINDA LIMPANDO MANCHAS DE CROMO MANUALMENTE?

PARE!

MUDE PARA
EXPELIDOR
DE ÁGUA
MAC DERMID

METEX[®] M-684

Nada de manchas de água,
tratamentos especiais
e dificuldades na inspeção.
Nada de filmes residuais
que causam manchas no
manuseio.

Segurança no uso, pois o
produto não contém
solventes inflamáveis.
O tempo e a eficiência de
secagem aumentam
imediatamente quando
você seca peças metálicas
com METEX M-684

UM PRODUTO



Processos e
equipamentos, assistência
técnica para galvanoplastia

OXY UDYLLITE DO BRASIL S.A.
Oxy Metal Finishing Int.

São Paulo - Rio de Janeiro - Porto
Alegre - Curitiba - Recife.
Av. das Nações Unidas, 1454
Fones: 269-2471 - 269-0729 - 269-2482
e 269-3275 - Santo Amaro - SP

-se ainda mais perceptível depois da galvanização. Além do mais, nas proximidades da entrada surgem tensões internas elevadíssimas que podem dar lugar a perturbações da aderência na galvanização posterior. Deve-se também evitar a colocação do plano de separação do molde na superfície visível, pois a rebarba que geralmente se produz é reforçada pela galvanização.

Um ponto muito importante e em geral desprezado no processo de galvanização é a previsão de possibilidades de contatação, que em geral se apresentam por si mesmas no caso de peças relativamente complicadas. As possibilidades de contatação devem ser previstas desde o início, de forma a não se situarem na superfície visível.

No projeto duma peça devem ser ponderados os seguintes itens:

- o galvanizador deve ter a possibilidade de contatar a peça com tensões tão baixas quanto possível, com-

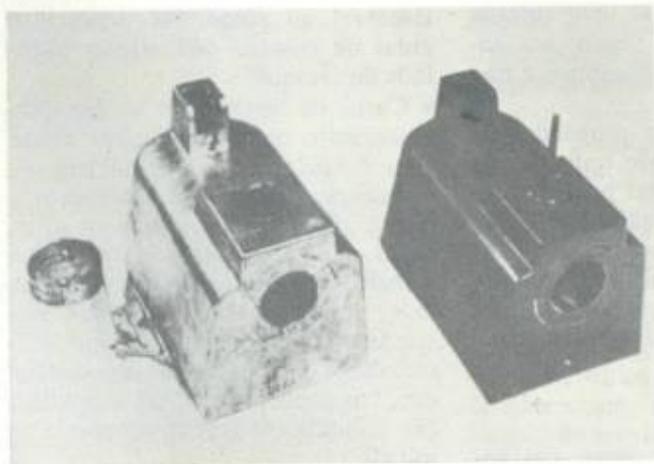
pletamente sem deformações.

- os pontos de contato não devem recair na superfície visível e, sobretudo no caso de peças de grandes superfícies, eles devem ser previstos em quantidade suficiente.

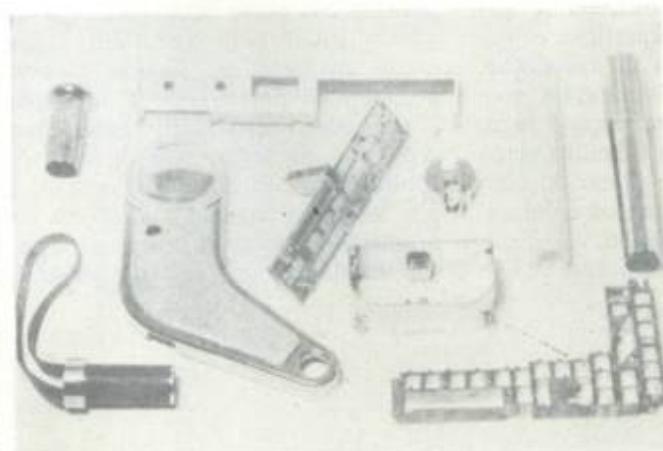
- os pontos de contato devem ser previstos de forma a que a gancheira possa ser confeccionada com a maior facilidade possível, e por preço barato. Uma contatação imperfeita ou insuficiente pode dar lugar a grandes percentagens de desperdício na galvanização, por exemplo, queima da camada-guia em volta do contato.

Concepção de peças com vistas ao processamento

Para evitar depressões produzidas por acumulação de massa, é necessário observar a relação correta entre a espessura da nervura e a espessura da parede. Nos polimerizados ABS esta relação é de 1:1,5, mas com vistas à galvanização posterior será melhor projetar com uma relação de



Peças de molde de fundição a pressão transformado em molde de fundição injetado



Peças que devem ter caráter metálico, por razões técnicas, e efeito metálico por razões estéticas

1:2 por questão de segurança. As espessuras da parede devem situar-se entre 2 e 3 mm e devem manter a maior uniformidade possível. Trabalhar com paredes demasiado finas, isto é, com menos de 1,0 mm é arriscado, pois as peças já sofrem tensões internas muito altas durante a injeção, que em geral dão lugar a um escasso nível de aderência da camada metálica sobre a superfície do plástico.

As peças de parede demasiado grossas (mais de 4 mm) criam, muitas vezes, dificuldades devido à depressão e é freqüente provocarem perturbações incontroláveis da superfície como, por exemplo, rugas por esmagamento, espécie de sulcos de discos fonográficos, linhas de confluência, lugares foscos, inclusões de ar (bolhas), deformação, etc.

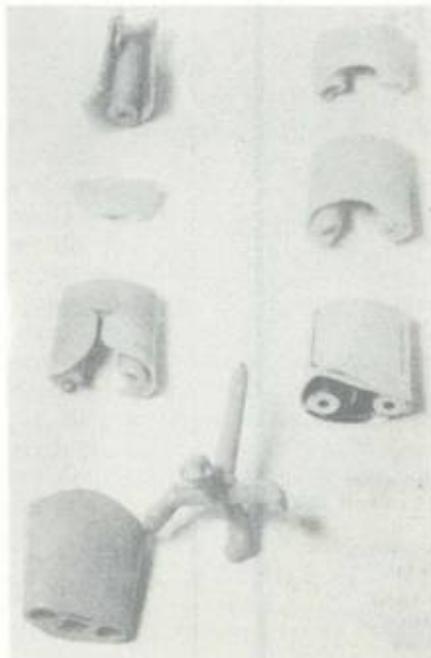
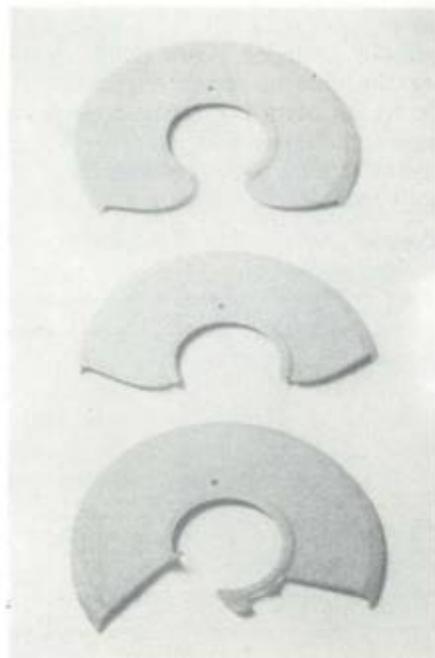
Quando a concepção construtiva não é apropriada ao material, é freqüente produzirem-se outros acúmulos de massa em locais onde são embutidas peças metálicas ou aplicados olhais de fixação. Além das depressões podem formar-se também bolsas que prejudicam a resistência nessas regiões.

Um ponto que dá sempre lugar a reclamações com relação às peças de plástico galvanizado mas que, geralmente, é pouco considerado no

projeto, são as costuras de confluência na superfície visível. Como a posição das costuras de confluência é condicionada principalmente pelo fluxo do material, resulta que se deve dar uma importância decisiva à situação da abertura de entrada. Infelizmente, acontece com freqüência que só se reconhecem tais dificuldades depois da primeira injeção, quer dizer, só quando o molde já está terminado. Embora seja difícil corrigi-lo, ainda se pode conseguir uma certa qualidade da peça por meio de pequenos expedientes ainda viáveis. Condição importante para tais correções é a observação exata do enchimento do molde por meio de uma série de injeções, realizando-se depois as devidas retificações, que consistem quase sempre em correção da espessura de parede.

Canais de injeção e distribuição

Ficou provado em vários ensaios que a forma da entrada de injeção — com vistas à galvanização posterior das peças — não influi na aderência da camada de metal sobre a superfície do plástico, isto é, pode-se trabalhar sem dificuldade com todos os sistemas conhecidos de entrada de injeção. Como a forma e a posição destas estão relacionados, trata-se



QUEM NÃO QUER UMA SÉRIE DE VANTAGENS GRATUITAMENTE?

- Manter o ambiente da Seção de Galvanoplastia livre de Ácido Crômico.
- Diminuir o Ácido Crômico nas águas de despejo.
- Evitar contaminação de outros banhos com Ácido Crômico.
- Evitar escorrimento de Ácido Crômico pelas estruturas.

USE ZERO MIST

O custo da aplicação do ZERO MIST é recuperado pelas seguintes economias:

- Redução do arraste do Ácido Crômico do banho de cromo até 50%
- Eliminação do arraste de Ácido Crômico pela exaustão

UM PRODUTO

Udylite



UDYLITE DO BRASIL S.A.
Oxy Metal Finishing Int.

São Paulo - Rio de Janeiro - Porto Alegre - Curitiba - Recife.

Av. das Nações Unidas, 1454

Fones: 269-2471 - 269-0729 - 269-2482 e 269-3275 - Santo Amaro - SP

METAIS PRECIOSOS

BRAGUSSA 
PRODUTOS METÁLICOS LTDA.

SAIS E PROCESSOS GALVANOTÉCNICOS

DISPOMOS DA MAIS ATUALIZADA
LINHA DE PRODUTOS
GALVANOTÉCNICOS

- DOURAÇÃO DURA
- DOURAÇÃO DURA ROTATIVA
- FOLHEAÇÃO DURA ÁCIDA
- FOLHEAÇÃO DURA ALCALINA
- PRATA DURA BRILHANTE
- RODIO
- CIANETO DE PRATA
- CIANETO DE PRATA E POTÁSSIO

PRODUTOS
EQUIPAMENTOS
AUXILIARES



MATRIZ: Rua Conselheiro Crispiniano, 72 - 3.º andar
Fones: 34-7279 e 36 0910 - Teleg.: "BRAGUSSA" - Cx. P. 982
São Paulo - SP

FÁBRICA: Rua Justino Paixão, 168 - Mauá - E.F.S.J.
Fones: 46-0181 e 46-0195 - São Paulo - SP

FILIAL: Av. Presidente Vargas, 435 - 4.º andar
Fones: 221-4436 - 224-5563 - Teleg.: "BRAGUSSA"
Cx. P. 3335 - ZC-00 - Rio de Janeiro - GB

agora de saber em que ponto será mais conveniente injetar.

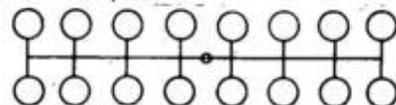
Em regra, devem ser observadas as seguintes normas:

- Injetar de forma a que os trajetos do fluxo sejam os mais curtos possíveis e, nos moldes múltiplos, de comprimento o mais semelhante possível.
- De maneira geral, injetar próximo da parede mais grossa para conservar as perdas de pressão tão baixas quanto possível, e deixar que a atuação da pressão posterior necessária seja o mais longa possível.
- Injetar de forma a não deixar formar qualquer jorro de massa livre.
- Localizar a entrada de maneira a que as linhas de confluência, eventualmente formadas, não se situem, se possível, na superfície visível da peça injetada.
- Evitar tanto quanto possível a localização da entrada na superfície visível.

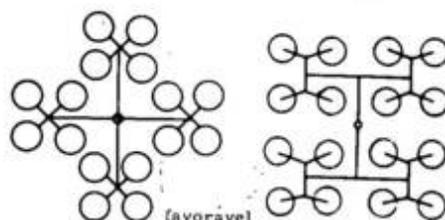
Além desses fatores, deve-se observar ainda que a localização da entrada é importante também para a disposição do artigo no molde. O artigo deve ficar suspenso no molde sempre do lado da expulsão. Sob esse aspecto também se deve estudar a fundo a posição de injeção mais indicada para o tipo de entrada correspondente.

Para se evitar o mais possível as dificuldades de enchimento num molde e reduzir as perdas de pressão ao mínimo para que uma adequada pressão posterior possa atuar, deve-se conceber os canais distribuidores de forma curta e robusta e escolher uma seção transversal apropriada dos mesmos. Essa seção transversal deve ser concebida de maneira a se conse-

Posição do canal distribuidor em moldes múltiplos



desfavorável



favorável

guir a superfície menor com um máximo de seção. O esfriamento de tais canais, em comparação com canais de seção pequena e superfície grande é mais lento, razão pela qual a pressão posterior pode ser mantida por mais tempo.

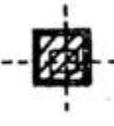
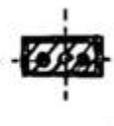
Aço para o molde

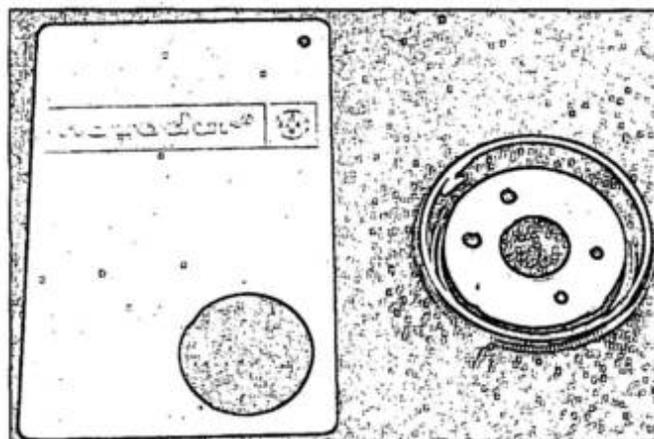
A aplicação de camadas metálicas muito brilhantes sobre a superfície do plástico faz com que todas as deficiências superficiais resultem mais perceptíveis. Uma ótima superfície de molde é, pois, condição prévia para excluir desde o início as causas de tais defeitos. Porém, esta condição só pode ser cumprida na medida em que se utilize, na confecção do molde, aços muito pouco porosos e que possam ser bem polidos.

Até hoje a utilização de aço beneficiado para moldes como, por exemplo, o EMC 20 tem dado bons resultados. Ele corresponde ao número de referência para aços 2162 e con-

tém aproximadamente 1% de cromo, 1,2% de manganês, 0,2% de silício e 0,03% de fósforo e enxofre. Também provaram ser indicados os aços para moldes designados por EN 45, E 20 M e AMS (D.E.W. Krefeld). A qualidade especial E 20 M trata-se de um aço cementado contendo cerca de 0,22% C, 1,3% Mn e 1,2% Cr; mesmo em moldes grandes ele apresenta uma resistência ainda suficiente ao núcleo e à pressão. É fornecido como aço doce especial, de forma que também pode ser estampado a frio. São todos aços bons para polimento e de pouca propensão ao enferrujamento. Essa variedade de aço é encontrada no mercado há pouco tempo em forma de aços especiais sem porosidade, refundidos ou produzidos no vácuo e são produzidos, entre outras, pelas firmas Deutsche Edelstahlwerke, Krefeld, com o nome de "Vacumelt" e pela Rochling Saarstahl GmbH, Volklingen/Saar.

Comparação entre diversas formas de canal de entrada

forma do canal			
seção transv. (mm ²)	28,3	28,3	28,3
medida (mm)	6 ϕ	5,3 ϕ	7,5 x 3,75
perímetro (mm)	19,9	21,3	22,5



Peça injetada de ABS com galvanização parcial

TEXTEIS SINTÉTICOS

Para banhos de galvanoplastia ácidos e alcalinos em nylon, Poliéster - Polipropileno cartuchos, sacos de anodos, discos, elementos filtrantes, etc.

Linha completa de material de segurança industrial - fabricação própria de aventais, máscaras, luvas industriais inclusive PVC, capacetes, botas de borracha e PVC, óculos de proteção, etc...

DURÁVEIS EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA LTDA.

SP - Via Anchieta, 488 - A e B
Fones: 63-7335 - 63-1983 e 273-4757
GB - Av. Pres. Vargas, 482 - 16.* - Cj/1607
Fone: 223-0469
CAMPINAS - Rua Gal. Osório, 971 - 1.*
Cj/15 - Fone: 8-1772

**CONCENTRE
SUA
MENSAGEM
NO SEU
MERCADO**

galvanoplastia



Rua Dr. Cândido Espinheira,
356 - fones: 65-3966
62-4517 - CEP 05004
São Paulo - S.P.



ABRILHANTADOR DE
ZINCO TOTALMENTE
GRATUITO



SOLUÇÃO PARA OS
PROBLEMAS DE
AGUAS RESIDUAIS

VANTAGENS
DO PROCESSO
DE ZINCAGEM BRILHANTE.

ENTHOBRITE Q-540

ENTHOBRITE Q-540 = DESEMPENHO TÉCNICO

- Contrôles simples e alta estabilidade
- Brilho superior ao do banho cianídrico clássico
- Ampla faixa de brilho, em zonas de baixa densidade de corrente
- Elevada tolerância às impurezas metálicas

ENTHOBRITE Q-540 = ECONOMIA

- Na montagem do banho, devido à baixa concentração de sais

BANHO CONVENCIONAL	BANHO DE BAIXO CIANETO
Zn. ^o - 35 - 37,5 g/l	Zn. ^o 7 - 10 - g/l
NaCN - 80 - 100 g/l	NaCN 10 - 15 - g/l
NaOH - 80 - 100 g/l	NaOH 80 - 100 - g/l

- Na manutenção, com perdas mínimas por arraste e na redução do consumo do cianeto na faixa de 80%
- Na neutralização das águas residuais com redução de 80% no consumo de reagentes

ENTHOBRITE Q-540 = VANTAGENS

- Não é agressivo ao meio ambiente
- Fácil transformação de banho convencional para o de baixo cianeto, sem alteração do equipamento existente.

ENTHOBRITE Q-540 - CONSAGRADO
PELO USO COTIDIANO, NOS ESTADOS
UNIDOS E EUROPA, AGORA NO BRASIL

ORWEC



ENTHONE®

A Subsidiary of American Smelting and Refining Company

PRODUZIDO NO BRASIL PELA ORWEC QUÍMICA E METALÚRGICA LTDA.,
SOB LICENÇA EXCLUSIVA DA ENTHONE INC. WEST HAVEN CONN.

MATRIZ: R. General Gurjão, 326 - Tel. 264-4812 - Rio de Janeiro - GB
FILIAL: R. Uruguaiana, 115/119 - Tels. 292-5376 e 93-5842 - S. Paulo
End. Telegráfico: "INCINEX" - Caixa Postal 10.622 - ZP-6
REPRESENTANTE - Pôrto Alegre - INCOMOPAL - Av. Amazonas, 1124
Fone: 2-5452 - RS

Galvanização parcial

Galvanização parcial é uma nova possibilidade, que vem sendo praticada cada vez mais: a par das conhecidas possibilidades de cobrir com lacas, tiras adesivas etc. as partes que não se deseja galvanizar numa peça de plástico, existe o processo de disjunção de contato, com o qual se pode contar no planejamento da peça em causa. Assim, as zonas que não devem ser metalizadas são contornadas por um entalhe de 0,8 mm de profundidade e 0,2 mm de largura. No tratamento eletroquímico subsequente este entalhe provoca uma disjunção de contato e a corrente elétrica não pode depositar metal na zona protegida. A camada metálica, quimicamente depositada na zona que deve ficar isenta de metal, dissolve-se nos banhos galvânicos por si mesma ou é eliminada por meio de breve imersão das peças em ácido nítrico. Geralmente as zonas não metalizadas por esse processo não têm o mesmo brilho superficial da peça em bruto não tratada, mas sim um efeito de bolor que se elimina rapidamente com um ligeiro polimento. Um expediente mais racional e menos trabalhoso consiste em borrifar essas zonas com um verniz transparente ou com óleo de silicone, o qual deve ser aplicado por ligeira fricção com um trapo.

Resumo

Várias condições preliminares fundamentais devem ser observadas na produção apropriada ao custo e à função das peças de polimerizados ABS injetado e galvanizado. Além de um processamento adequado ao material, deve ser dada muita importância ao desenho correto da peça e à escolha do aço mais indicado para o molde. Deve-se observar a diminuição da resistência mecânica de peças injetadas e cromadas que se destinam à aplicação dinâmica na prática.

O cálculo de peças galvanizadas conta com diferentes fatores que não são válidos para cada peça de per si. Daí resulta que o cálculo nem sempre é correto quando a superfície a ser galvanizada é considerada em dm².

LITERATURA

Corrosão

Em 355 páginas de texto em português, Vicente Gentil, catedrático do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro explica as causas, efeitos e métodos de combate à corrosão. Este livro foi baseado em aulas ministradas em diversos cursos sobre corrosão para várias universidades e entidades particulares e adapta-se ao estudo acadêmico nas faculdades que possuam o curso de Corrosão (metalurgia, manutenção de equipamentos) aos técnicos e engenheiros responsáveis pelas divisões de Manutenção e Inspeção de vários setores industriais. Para melhor compreensão do texto, o livro introduz ainda uma série de fotos, gráficos e tabelas e divide-se em 14 capítulos, que são: 1 — Oxidação - Redução. 2 — Potencial de eletrodos. 3 — Tipos de pilhas. 4 — Corrosão. 5 — Corrosão eletroquímica. 6 — Velocidade de corrosão. 7 — Oxidação e corrosão em temperaturas elevadas. 8 — Influências de fatores mecânicos na corrosão. 9 — Proteção contra a corrosão. 10 — Modificação no meio corrosivo. 11 — Emprego de revestimentos protetores metálicos. Limpeza e preparação de superfícies. 12 — Emprego de revestimentos não-metálicos inorgânicos. 13 — Emprego de revestimentos não-metálicos orgânicos: tintas. 14 — Proteção catódica e proteção anódica.

Editora Almeida Neves Ltda.
Livraria Triângulo - São Paulo
Cr\$ 50,00



Engenharia da eletrodeposição

Electroplating Engineering Handbook, editado por A. Kenneth Graham, é um livro inter-disciplinar pois aborda assuntos referentes à engenharia elétrica, química e mecânica, de maneira ampla e didática. Todas as fases de eletrodeposição e acabamento metálico são debatidos nessa obra, de maneira a trazer ao leitor os mais modernos avanços desta tecnologia. Todos os autores dos capítulos são técnicos com profundo conhecimento do setor. A obra está dividida em 2 partes, subdivididas em 40 capítulos: Part I — General Process Data: 1 — Tables of data. 2 — Design for plating. 3 — Metal surface preparation and cleaning. 4 — Typical processing and operation sequences. 5 — Water requirements for platings. 6 — Plating bath compositions and operating conditions. 7 — Plating standards and specification. 8 — Trouble shooting. 9 — Analysis of plating baths. 10 — Testing electrodeposited coatings. 11 — Wastewater control and treatment. 12 — Industrial hygiene and safety. 13 — Metallurgy for the electroplater. 14 — Surface protection and finishing treatments. 15 — Nonelectrolytic metal coating processes. 16 — Current and metal distribution. 17 — Electroforming. Part II — Engineering fundamentals and practice: 18 — Plant location and layout. 19 — Floors. Plans and construction. 20 — Tanks-design, construction, installation and maintenance. 21 — Linings. 22 — Heating and cooling equipment. 23 — Racks-design, construction, insulation and maintenance. 24 — Manually operated installations. 25 — Barrels. 26 — Semi and fully automatic plating machines. 27 — Continuous plating equipment for steel mill products. 28 — Anode and cathode rod and bus systems. 29 — Exhaust systems. 30 — Electrode materials and design. 31 — Rectifiers. 32 — Low-voltage. 33 — Periodic reverse. 34 — Rising. 35 — Drying practices and equipment. 36 — Filtration. 37 — Auxiliary equipment for the plating room. 38 — General maintenance. 39 — Electrochemical machining. 40 — Electrophoresis.

Editora Van Nostrand Reinhold Company
Livraria Triângulo - São Paulo
Cr\$ 260,00

Eletrodeposição

Em inglês, com 254 páginas fartamente ilustradas com gráficos e esquemas, Electroplating Science, de Bernhard Gaida, representa um livro básico para o estudante de eletrodeposição, condensando todos os conceitos essenciais que deve ser levados em consideração quando se trabalha ou estuda a ciência da deposição metálica por meio de eletricidade. Aborda a teoria da composição do átomo, sua configuração, as leis que regem seus movimentos e suas ligações, fornecendo ao estudante gradativamente as noções que lhe permitam a compreensão de toda uma série de fenômenos que ocorrem concomitantemente durante um processo de recobrimento eletrolítico. A obra está dividida em 21 capítulos que são: 1 — Fundamental chemistry. 2 — Periodic system and atomic structure. 3 — Gas law. 4 — Metals. 5 — Non-metals. 6 — Alloys. 7 — Solutions. 8 — Acids. 9 — Bases. 10 — Salts. 11 — Thermochemistry. 12 — Oxidation and Reduction. 13 — Water. 14 — Electrolytic Dissociation. 15 — Hydrolysis. 16 — pH value. 17 — Electrical potentials of metals. 18 — Electrolysis. 19 — Voltage and current relations in electrolysis. 20 — Faraday's laws. 21 — Electrical fundamentals.

Editora Robert Draper Ltd.
Teddington
Livraria Triângulo - São Paulo
Cr\$ 189,00



automatizar a linha- sim ou não?



Adolphe
Braunstein

Quando se fala em equipamento automatizado, deve-se ter sempre em mente que atualmente existem 2 gerações destes equipamentos — aqueles de movimento (circular) periódico em linha ou carrossel e aquele que trabalha por meio de carros transportadores (talhas transportadoras). Quando se pensa em automatizar a linha de tratamento superficial de metais, deve-se levar em conta o tipo de equipamento que será empregado. Cada um deles apresenta características próprias que devem ser consideradas, antes da implantação do novo sistema.

O equipamento de uma indústria automática ou não deve ser amortizado no prazo mais curto possível. Desta forma, existe a necessidade de utilizar-se este equipamento ao máximo, o que corresponde a trabalhar em 3 ciclos de 8 horas cada, com eficiência próxima de 100%. Esta situação provoca, de imediato, a triplicação do pessoal técnico encarregado do controle e mão-de-obra. Tudo isto reflete-se também em maiores gastos pelo trabalho em horário noturno, extraordinários, etc.

Uma instalação automatizada requer mão-de-obra não qualificada em número bastante restrito, que são os colocadores de peças nas gancheiras. Deve continuar a existir um controle e uma equipe triplíce para os laboratórios com a diferença de que o equipamento automatizado permite melhor enquadramento do processo, ou seja, permite uma padronização das operações. Este é realmente o trabalho que a máquina automatizada executa: tenta repetir o trabalho humano de maneira uniforme e com a reprodução fiel dos movimentos.

POSSIBILIDADE PARA A AUTOMATIZAÇÃO — A automatização só é possível quando existe a consciência de que todos os detalhes envolvidos no setor são de grande importância. Dimensionamento das gancheiras e sua padronização, controle de temperatura e do volume de água de lavagem, filtrações contínuas, reciclagem de desengraxantes, agitação por ar nas cubas, o próprio dimensionamento das cubas são fatores que devem ser padronizados não somente na instalação automática como também na convencional. Nesta, de modo geral, o que ocorre é que a falta de padronização dos vários fatores é compensada pela habilidade manual do operário, que modifica, acerta o processo de acordo com a precariedade do sistema. A instalação convencional depende basicamente da presença e habilidade de um supervisor.

Evidentemente, outro fator de grande importância na opção automatizar ou não a linha é a verificação de que a produção é suficientemente grande para justificar esta automatização. Enquanto o trabalho for, por exemplo, em escala artesanal, ou com pequena produção, ou com produção esporádica, é claro que não há a necessidade de automatizar a linha. Porém, a partir do momento que ocorrer grande produção de peças com a necessidade de um alto e uniforme padrão de qualidade, surge a necessidade de alteração da linha.

A priori, uma instalação convencional deve apresentar o mesmo equipamento que a automatizada. O custo da instalação de ambas será, então, praticamente o mesmo; no que diz respeito a tanques, exaustores, retificadores, filtros, sopradores de ar, instalações hidráulicas de serviço, instalações elétricas, etc., variando somente para a automática, que sofrerá um acréscimo de custo cobrindo o sistema transportador e controlador.

Suponhamos que uma pessoa resolva instalar uma linha de tratamento superficial de metais. Se for metódica, projetará um "layout" das instalações, e tentará obter para esta linha a maior porcentagem de padronização possível. O total desta instalação hipotética, em termos de custo, será X. O custo dos equipamentos de automatização será, no máximo, de cerca de 10 a 20% do total da instalação de toda a linha. Este será o preço dos controladores de ciclo, mais o equipamento de transporte das gancheiras de um banho a outro.

A automatização é válida tanto para as peças de pequeno porte como para as de grande porte, além de permitir uma grande elasticidade de programação. Dispensa treinamento de pessoal e, em casos especiais, tem função dupla: pode ser usada tanto com programação automática como as cubas podem ser usadas manualmente sendo que os carros transportadores, neste caso, passam a atuar como simples talhas. Uma ressalva deve ser feita ao carrossel: ele não permite a utilização manual do equipamento.



Janete
Catela
Alves

O problema da assistência técnica

O número de técnicos no Brasil ainda não é suficiente para atender à demanda dos departamentos de Química nas indústrias. Como existem muitas ofertas neste mercado de trabalho, os profissionais não permanecem por longo período numa firma, ocasionando constante "giro" de pessoal.

Janete Catela Alves, chefe do Departamento de Química da Udylite do Brasil S.A., iniciou sua carreira nessa indústria como analista de controle de qualidade, tendo pois condições de expor detalhadamente esta problemática e suas implicações para a indústria.

DEZ ANOS DE EMPRESA — Janete entrou na Udylite em fins de 62 como analista de controle de qualidade, tendo sido transferida logo depois para a chefia do Laboratório de Análises de rotina. Dentre suas atividades consta o controle de produção, de desenvolvimento, e de assistência técnica tanto interna como externa. Seus conhecimentos não se prendem apenas àqueles adquiridos no curso técnico de Química do Colégio Oswaldo Cruz; fez curso de especialização na ABM — Associação Brasileira de Metais e estágio nos USA, dentro da própria organização. Além disso, pesquisa, quer evoluir: "Dentro da organização, na parte técnica, atingi uma posição definida mas sempre surgem processos novos, ainda há muito o que fazer. O que houver para ser explorado, eu exploro."

Atualmente, 24 pessoas trabalham sob suas ordens. Iniciou sua carreira na indústria farmacêutica no controle de qualidade de matéria-prima e numa segunda fase, trabalhou em uma fábrica de tintas, testando tintas para litografia.

QUEM PRESTA ASSISTÊNCIA TÉCNICA — Janete seleciona elementos que preencham as condições mínimas para desenvolver satisfatoriamente o trabalho solicitado. Janete esclarece: "Não se exige grandes conhecimentos, mas é testada a boa vontade da pessoa." O potencial do técnico para crescer dentro da firma é o principal requisito exigido. Geralmente são aproveitados estudantes, tanto de nível

técnico como superior, embora a firma não possua qualquer convênio com as escolas; o contato é feito através dos próprios funcionários da empresa. "Quando necessito de algum elemento, vou buscá-lo na própria escola, através do pessoal que já trabalha aqui."

Estes elementos prestam assistência interna e externa. A primeira é um trabalho de rotina porque "recebemos tudo dos vários departamentos da matriz e adaptamos ao mercado brasileiro, antes do lançamento do processo". Os elementos são treinados no conhecimento de produtos e processos e, no caso de demonstrarem um trabalho satisfatório na assistência técnica, tendo também habilidade para vendas, são transferidos para este setor.

O técnico na empresa, segundo Janete Catela, começa bem, com um salário razoável; são constantemente informados sobre todos os lançamentos de produtos, participam de palestras, sessões de "slides" e recebem apostilas. "O pessoal sabe tudo sobre aplicação, só trancamos o que é confidencial." Entretanto, apenas 20% dos técnicos admitidos permanece na firma.

RODÍZIO CONSTANTE É PROBLEMA — O grande problema que as firmas enfrentam é o fato do número de químicos profissionais ser pequeno em relação ao potencial de trabalho. Janete explica o problema: "Os técnicos vão para o setor de assistência externa e entram em contato com o cliente; este, conhecendo as qualidades do assistente, oferece um salário logo aceito pelo técnico. Dessa maneira não possuo pessoal suficiente para resolver todos os problemas." Janete procura mostrar que, permanecendo na firma, as possibilidades de pesquisa são maiores, ampliando-se a área de estudos e conhecimentos, enquanto que, em outra firma, a pessoa poderá ficar limitada a um setor. "Mas como o pessoal não quer se especializar, aceita a oferta, e isto ocasiona um constante giro de técnicos ao qual procuro me adaptar, para não prejudicar o andamento de meu trabalho." Este "giro" constante prejudica o desenvolvimento de novos processos da firma, as pesquisas e elaboração de estatísticas progredem lentamente. O próprio treinamento de pessoal é lento, dois anos são precisos para chegar ao ponto de tomar decisões. Em seis meses ele está apto para dar assistência externa. Scmente com o tempo estará apto para tomar as próprias decisões. Mesmo assim, continuamos à assisti-lo, no caso de ir trabalhar para um cliente.



zinco ou cádmio, qual a melhor proteção?

Dentre as inúmeras atividades a que se entrega a ABTG — Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica, contam-se as reuniões de atualização técnica. Em março, na sede da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, foi realizada uma mesa redonda que teve como coordenador Adolphe Braunstein. Das conclusões a que chegaram naquela oportunidade, foi elaborado o seguinte texto.

O revestimento de zinco é empregado quando se faz necessário proteger o ferro contra a corrosão atmosférica. Não é empregado para fins decorativos embora a tecnologia moderna já tenha conseguido obter depósitos de zinco espelhado. Um grande problema que apresenta o zinco é a baixa resistência à corrosão ambiente, mesmo quando passivado.

Um revestimento eletrolítico deste tipo pode ser obtido a partir de várias soluções de banhos. Os banhos usados comercialmente são à base de cianetos (os mais empregados) e à base de cloretos e sulfatos, que ultimamente estão sofrendo um relativo impulso devido às características de brilho conseguidas. Outros tipos de banhos podem ser formulados à base de fluoratos e pirofosfatos mas, devido ao seu alto custo, não estão sendo empregados em escala comercial.

O revestimento de zinco é válido para ambientes não altamente corrosivos. Aplica-se principalmente à proteção contra os ambientes continentais, marítimos e na conservação de tubulações de águas.

O cádmio é metal dúctil e maleável, de cor branca que torna-se embaçado rapidamente quando em contacto com o ar. Seus minérios estão, na natureza, associados aos do zinco, principalmente os sulfetos. Para separá-los, pode ser empregada a diferença de pontos de fusão (Zn — 778° C; Cd — 930° C). Outra maneira de separá-los é através da diferença de potencial eletrolítico entre os 2 : $Cd^0/Cd^{++} = -0,397V$ e $Zn^0/Zn^{++} = -0,758V$.

Muitas das propriedades químicas de ambos os metais são semelhantes. Dentre as semelhantes, a mais notável é a facilidade de ataque por ácidos e álcalis quando os metais são impuros. Entre as propriedades diferenciais contam:

- o sulfeto de cádmio é insolúvel em soluções alcalinas diluídas; o sulfeto de zinco é solúvel. Esta propriedade

será utilizada para a eliminação de metais parasitas dos banhos de zinco. O hidróxido de cádmio é insolúvel em excesso de álcalis; o hidróxido de zinco é solúvel, formando o zincato.

Ambos os metais podem ser depositados por meio de soluções de sais simples, como cloretos e sulfatos, e de sais complexos como cianetos e fluoratos.

Zinco ou cádmio?

Os últimos 10 anos viram o cádmio ser abandonado gradativamente devido ao seu elevado custo, e o estanho e zinco tomaram o seu lugar. Entretanto, existem certos campos de aplicação que ainda não encontraram substitutivo para o cádmio, embora deva ser notado que os técnicos continuam tentando. A indústria naval ainda não achou nada que supere o cádmio no que se refere à proteção em atmosferas marítimas. Desta forma, apesar do custo ser mais alto, o tratamento com cádmio é ainda aceito em virtude de oferecer uma proteção efetiva e duradoura.

A indústria eletrônica emprega o cádmio para formar camadas superficiais de óxidos impermeáveis ao oxigênio, protegendo desta forma o depósito. As caixas de interruptores tipo platinado e seus suportes geralmente sofrem oxidação violenta causada pela ozona gerada durante o funcionamento dos contactos. O zinco não aguentaria esta corrosão. Por outro lado, a passivação superficial do zinco, indispensável ao sistema protetor, não permite a soldagem aderente de terminais, que é necessária na indústria eletrônica. A introdução de circuitos impressos e transistorizados diminuiu a presença de chassis de chapa de ferro. Na indústria de rádios e TV, a técnica de zinco-cádmio deve eliminar os processos de cadmiação pura, favorecendo a deposição mista: uma camada de zinco com superfície não passivada e sobre ela a deposição de camadas delgadas de cádmio.

Técnica atual de zincagem

Devido às inúmeras técnicas recentemente surgidas, o técnico normalmente quer saber se, pelo fato de continuar a empregar a velha técnica baseada em cianetos, ele se encontra em desvantagem em relação aos demais aprimoradas. Assim, faremos correntes que empregam técnicas um relato dos métodos atuais, ten-

tando diferenciá-los e estabelecer os domínios reais de aplicação de cada um deles.

Processo clássico à base de cianetos — É o método tradicional e era o mais empregado até 1960. Os abrilhantadores empregados desgastam-se no banho, mesmo quando em repouso. As pesquisas dirigem-se para a obtenção de abrilhantadores estáveis.

Zincagem ácida — Também bastante antigo, é usado quando se requer camadas mais espessas de zinco. O rendimento do cátodo é de 100% mesmo com elevadas densidades de corrente, não acarretando a retenção de hidrogênio nos depósitos e tampouco a fragilidade do metal-base. Como inconvenientes, podem ser citados o baixo poder de penetração e a cristalização grosseira dos depósitos. Devido a isto, a sua utilização era restrita à zincagem de arames, chapas, tubos, molas e peças de aço de alto carbono. A tendência atual de aperfeiçoamento deste banho é pela adição de produtos orgânicos e de sais de metais, mas não existem ainda resultados satisfatórios.

Zincagem alcalina sem cianetos — Em princípio de 1960, começaram a surgir estes eletrólitos. Eram particularmente favorecidos nas deposições em tambor onde o brilho obtido era maior que aquele obtido por banhos de cianetos. A crítica que se fazia ao emprêgo destes banhos, no seu lançamento, era a presença de agentes complexantes de origem orgânica e de difícil destruição. A manutenção destes banhos é relativamente difícil, devendo sempre ser mantida constante a relação NaOH/Zn, devendo o teor de metal ser menor que 10 g/l. Os eletrólitos contêm produtos complexantes de abrilhantamento, de difícil controle. O rendimento catódico é de 95%, compensando a restrição feita ao uso de altas densidades de corrente. A dureza obtida é bastante superior à dos banhos à base de cianetos e os abrilhantadores desgastam-se mesmo com o banho em repouso.

Zincagem levemente ácida — Sobre os métodos mais antigos apresenta uma série de vantagens, porque proporciona depósitos super brilhantes e dúcteis, rendimento catódico elevado, alto poder de penetração, bom brilho no depósito em tambor, e em

gancheira possibilita a aplicação de altas densidades de corrente catódica, com alta eficiência do processo. Requer o pH do banho em 5,5. As cubas usadas devem ser revestidas de ebonite ou lençóis de PVC e a temperatura deve ser mantida ao redor de 27°C, devendo a instalação contar com um sistema de refrigeração com serpentinas de titânio.

Para garantir o máximo de eficiência deve ser providenciada a agitação catódica. A superfície do ânodo deve ser igual à área do cátodo, devendo aquele ser de zinco de alta pureza e podendo permanecer nos banhos durante as horas de repouso ou parada de produção. As peças apresentam alto brilho quando retiradas do banho e podem ser fixadas pela passivação cromatada, porém as contaminações metálicas como cobre, ferro, cádmio e chumbo devem ser evitadas por prejudicar a perfeição dos banhos.

Banhos com baixo teor de zinco e cianetos — Também de desenvolvimento recente, foi originado na busca de eletrólitos alcalinos sem cianetos. Estes eletrólitos propiciavam depósitos não nivelados e não brilhantes. Teores ínfimos de impurezas metálicas acarretavam depósitos manchados, e variações mesmo que bastante pequenas provocavam deposições irregulares e que não poderiam ser empregadas para fins a que se destinavam.

Porém, uma firma especializada do setor recomendou certa vez que se empregasse somente 5 g/l de cianeto de sódio. A prescrição deu certo e o banho sem cianetos passou a ser um banho com baixo teor de cianetos. Fora descoberto o processo baixo zinco/baixo cianeto, desde que o teor de zinco era inferior a 10g/l. Gradativamente foram sendo introduzidas alterações nos banhos originais até que a "receita" atual fôsse atingida, e esta apresenta vantagens de monta sobre as primeiras formulações — menor problema no tratamento de águas residuárias e custos mais baixos, ligados à menor concentração de sais que tomam parte no banho.

Tratamentos de purificação dos banhos de zinco

Por meio de chapa seletiva podem ser eliminados os metais parasitas que contaminam os banhos. Este tratamento deve ser

Revista de
Galvanoplastia

UMA
PUBLICAÇÃO DA



FALE COM TODO O MERCADO DE GALVANOPLASTIA SEM NENHUM DESPERDÍCIO

Noticiário da Galvanoplastia é o único veículo que atinge todo o mercado de revestimento metálico, fornecedores do setor industrial que compram esse serviço e técnicos que exercem suas atividades neste campo da tecnologia.

Revista de
Galvanoplastia



Rua Dr. Cândido
Espinheira, 356

Telefones: 65-3966-162-4517
CEP 05004 - São Paulo - S.P.

feito com chapas seletivas contínuas nos intervalos de trabalho dos banhos, resultado em melhoria sensível da eletrólise. Durante a deposição de zinco, ocorre a liberação de metais parasitas nas partes fundas da peça, e este fenômeno pode ser evitado tratando o banho por eletrólise contínua com 0,2 A/dm², que evita também o tratamento com pó de zinco e sulfeto de sódio, com as desvantagens de absorver grandes concentrações de abrillantadores e deixar asperezas nos depósitos. Por outro lado, os metais parasitas como cádmio, chumbo, estanho e prata podem ser precipitados com sulfeto de sódio, na concentração de 1 a 2 g/l. Um leve excesso de sulfeto no banho terá influência positiva.

O tratamento com pó de zinco elimina cobre, chumbo, níquel e reduz o cromo. A quantidade de zinco a ser adicionada pode variar de 0,5 a 2 g/l, dependendo da contaminação. É recomendável lavar o pó de zinco em água ácida antes de sua adição ao banho, e como ativador deve ser usado ácido clorídrico, do qual devem ser adicionados 2 ml/l. O pó de zinco deve ser adicionado com agitação contínua por várias horas, e depois de uma decantação de 12

horas, a solução deverá ser filtrada.

É sabido que as impurezas orgânicas afetam o aspecto dos depósitos, que se tornam escuros nas zonas de alta densidade de corrente, possibilitando também o aparecimento de picaduras. Estas impurezas apresentam, além deste efeito, um outro, que é o de abaixar o rendimento de um banho, e podem ser trazidas ao banho por emprêgo de sais impuros, falhas nas operações de desengorduramento, por contaminações acidentais etc. Sempre que ocorrer este tipo de contaminação, o tratamento prescrito para o banho é a filtração com carvão ativo, que deverá ser o do tipo especial para alto pH. Quando houver uma contaminação violenta o tratamento com este carvão poderá ser antecipado por uma oxidação com água oxigenada, 0,2 a 1 g/l. A quantidade de carvão ativo a ser adicionado varia de 2 a 10 g/l.

Uma última alternativa para a eliminação de parasitas no banho é o tratamento com EDTA, que elimina o cobre e o chumbo dos banhos de zinco e cádmio. Tòricamente, 1 g de EDTA poderá complexar 150 mg de cobre, 488 mg de chumbo e 132 mg de ferro. Este tratamento, devido ao seu elevado custo, somente deverá

Influência das impurezas metálicas nos banhos de zinco ao cianeto

Impureza	Fonte de contaminação	Influência do depósito	Na célula de Hüll	Tratamento
Cobre	Ânodos Ganchos de ânodos Arraste acidental	Depósitos cinza escuro Pretejando após a passivação	Sobra na zona de baixa densidade	Pó de zinco Chapa seletiva
Cádmio	Ânodos Gancheiras	Depósitos cinza e branco	Fosco na baixa densidade	Pó de zinco Sulfeto de sódio
Chumbo	Peças soldadas	Depósito cinza preto	Preto pulverulento na baixa densidade	Sulfeto de sódio
Níquel	Arraste acidental	Depósito escuro preto	Preto na baixa densidade	Sulfeto de sódio
Cromo	Gancheiras Arraste acidental	Depósitos escuros, bolhas e manchas	Preto na alta densidade Manchas	Hipossulfito

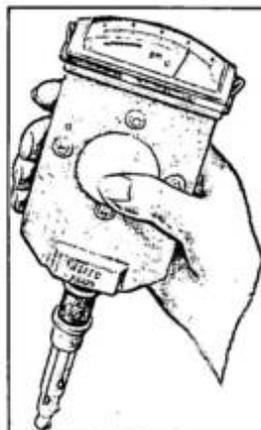
ser empregado como último recurso, quando os tratamentos normais não houverem resolvido o problema. Quando há problemas com cromo hexavalente, pode-se tratar o banho com sulfato de sódio, (Na_2SO_4) que o reduz a trivalente e não prejudica o banho ou os depósitos. Após a redução é conveniente filtrar o banho para evitar uma possível reoxidação na superfície dos ânodos.

O banho de zinco e a célula de Hull

Muitas vezes existe a necessidade da adição de um produto ao banho, porém, quando não existirem meios analíticos para verificar-se realmente essa necessidade, a melhor ferramenta que pode ser usada é a célula de Hull. Esta célula permite verificar o teor de zinco, cianeto e soda, o teor de impurezas e o teor de abrillantadores. Por meio da análise da placa, podem ser detectados vários defeitos e problemas que se caracterizam por:

- ▣ teor de zinco baixo — apresenta depósitos queimados na zona de alta densidade de corrente e o poder de penetração será ótimo;
- ▣ teor de zinco alto — depósito altamente brilhante em zona de alta densidade de corrente, com queda do poder de penetração;
- ▣ teor de soda baixo — desprendimento gasoso intenso, baixo rendimento e baixo poder de penetração.
- ▣ teor de soda alto — estrutura cristalina grosseira em zona de baixa densidade de corrente;
- ▣ teor de cianeto alto — depósito esbranquiçado e altíssimo poder de penetração;
- ▣ teor de cianeto baixo — depósitos escuros na zona de alta densidade com tendência a ficar esponjoso nas extremidades e falta de brilho na zona de baixa densidade.
- ▣ teor de cobre acima de 100 ppm — depósitos escuros manchados;
- ▣ teor de cromo VI acima de 50 ppm — impede a formação de depósitos coerentes e na zona de baixa densidade o depósito torna-se bastante diminuído;
- ▣ teor de cádmio acima de 50 ppm — o depósito mostra-se amarelado;
- ▣ teor de chumbo acima de 100 ppm — o depósito apresenta-se queimado na zona de alta densidade corrente. ▣

UM "VERDADEIRO" MEDIDOR DE pH DE BOLSO TRANSISTORIZADO



- LEVE: (370 grs.)
 - RAPIDO: (tempo de resposta 1 segundo)
 - EXATO: (0,05 pH)
 - GARANTIDO: serviço de manutenção permanente
- DURAÇÃO DA PILHA: (9 volts) 500 horas

ACESSÓRIOS: Eletrodos de conexão direta

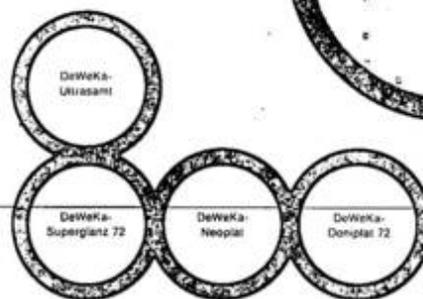
PEÇA MAIORES INFORMAÇÕES E FOLHETOS A ORWEC QUÍMICA E METALURGIA LTDA.

MATRIZ: R. General Gurjão, 326 - Tel. 264-4812 - Rio de Janeiro - GB
 FILIAL: R. Uruguaiana, 115/119 - Tels. 292-5376 e 93-5842 - S. Paulo
 End. Telegráfico: "INCINEX" - Caixa Postal 10.622 - ZP-6
 REPRESENTANTE - Porto Alegre - INCOMAPOL - Av. Amazonas, 1124
 Fone: 2-5452 - RS

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DA **HEITO** PARA O BRASIL

NOVOS

DeWeKa-Rex 2000



ESTAMOS LANÇANDO DEWEKA-REX 2000 O BANHO DE COBRE ÁCIDO BRILHANTE QUE PROPORCIONA O MÁXIMO EM BRILHO, NIVELAMENTO E DUTILIDADE.



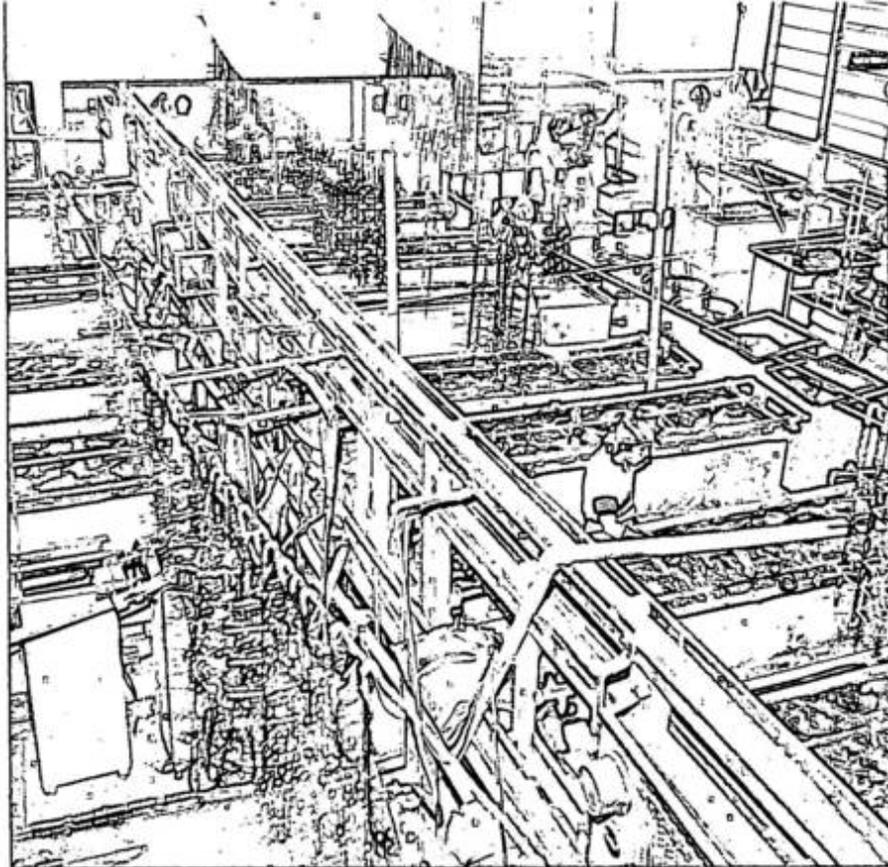
PRODUZIDO NO BRASIL PELA ORWEC QUÍMICA E METALURGIA LTDA SOB LICENÇA DA

DR. W. KAMPSCHULTE & CIE.

DEWEKA-REX 2000 é usado para recobrimento de metais e plásticos. Possibilita variar os graus de nivelamento de acordo com a necessidade do acabamento, resultando em economia do nivelador. Permite obter diferentes intensidades de brilho, variando a concentração dos abrillantadores. Alta facilidade de operação à simplicidade de manutenção e pode ser usado com agitação mecânica e a ar. Além disso você pode transformar seu banho de cobre ácido atual sem problemas.

SOLICITE INFORMAÇÕES A:

Matriz: Rua General Gurjão, 326 - Tels.: 264-4812 - Rio de Janeiro - GB
 Filial: Rua Uruguaiana, 115/119 - Tels.: 292-5376 - 93-5842 - São Paulo - End. Tel.: "INCINEX" - Cx. P. 10.622 - ZP-6.
 Representante: Porto Alegre - INCOMAPOL - Av. Amazonas, 1124 - Fone: 2-5452 - RS



pequena no tamanho grande na produtividade

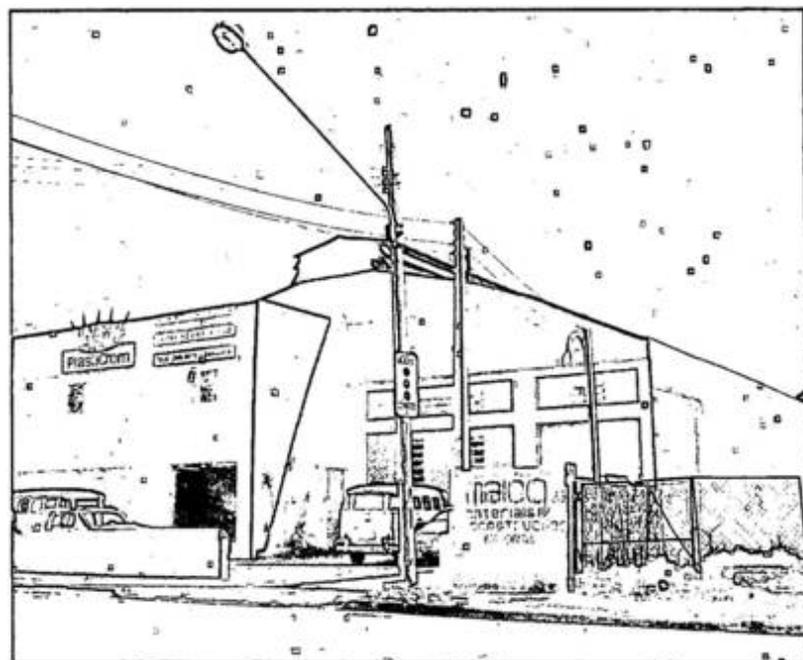
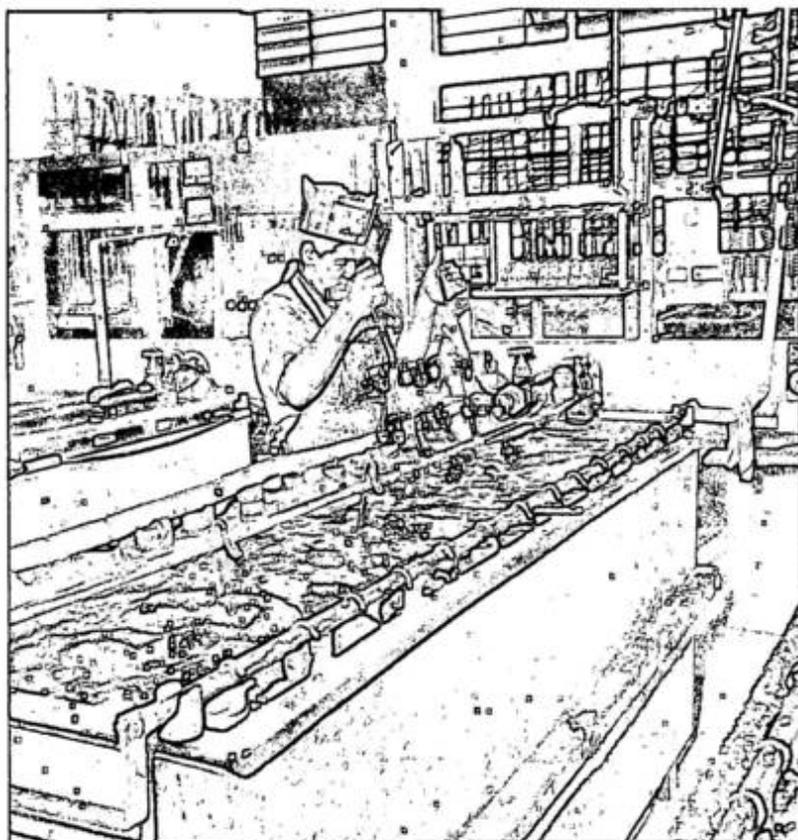
Fundada em outubro de 1950, em instalações modestas, e dedicando-se a um setor bastante restrito, o de douração, adornos e bijuterias, a atual Nakahara, Nakabara & Cia Ltda. está hoje bem distante de suas atividades iniciais. Tendo começado em uma garagem, no fundo de um quintal, ocupa atualmente 1200 m², onde processam o revestimento metálico sobre plástico e metal, possuindo ainda um departamento dedicado a banhos de ouro.

O pessoal

Em 1953, assumiram a direção da empresa Hiroshi Nakahara, químico formado pelo Liceu Eduardo Prado, e os irmãos Ruy, Minoru e Yasushi Nakabara, imprimindo novo espírito à empresa. Dedicavam-se, já, na época, à galvanoplastia de metais,

executando serviços para terceiros. Em 1966, decidiram ingressar em um campo ainda insipiente no Brasil, a cromação em plástico ABS. Desta forma, tornaram-se um dos precursores desta técnica.

As dificuldades foram inúmeras, devido à pouca experiência existente, tanto por parte do pessoal interno como por parte dos fornecedores. Porém, as arestas foram aparadas e hoje a Plasticrom funciona a todo vapor, com 80 empregados, uma linha para a cromação de metais e outra para plásticos, e com vistas à sua próxima especialização — a cromação em escala industrial sobre o polipropileno. Esta especialização irá requerer também uma ampliação das instalações, e aumentará também a sua produção diária, que atualmente repousa na cifra de 25 000 peças.



A linha de cromação de metais ocupa 25 operários, e dedica-se principalmente ao processamento de peças para a indústria de eletrodomésticos. A linha de ABS, como a própria aplicação do material, é geral: trabalham tanto para a indústria de eletrodomésticos, como para a automobilística, construção etc., e nela estão colocados 55 operários.

Para completar o quadro de funcionários, a empresa mantém ainda um departamento de expedição com 4 elementos. Na fabricação de ganchos, são utilizados 3 elementos, e para o controle de qualidade da linha de produção, a empresa conta com 2 técnicos.

As instalações

Para que a alta qualidade das peças processadas seja mantida, a empresa adotou como norma efetuar uma análise de manutenção dos banhos, diariamente, antes de começar a rotina de trabalho. Assim, o analista examina todos os banhos e procede à sua complementação, mantendo a constância dos banhos. As próprias peças, por outro lado, sofrem inspeções visuais, em número de 3: uma quando a peça chega do fornecedor, outra após os banhos, e a última, por ocasião do polimento. Além disso, amostras são recolhidas da linha de produção e a exatidão da espessura das camadas depositadas é medida, para atender às especificações do cliente.

Apesar de sua linha de produção estar calcada nos moldes tradicionais, a Plasticrom mantém uma seção de recuperação dos banhos, que lhe permite recuperar cerca de 50% da matéria prima empregada em sua linha de produção. A empresa possui potência instalada de 200 HP e o tanque de cobre ácido tem capacidade de 18 000 l, o de níquel, 16 000 l e possui 4 tanques de cromo — 3 com capacidade de 900 l cada e 1 de 1 500 l. ■

Recentemente, a Sunbeam do Brasil comprou o terreno vizinho à sua fábrica para expandir a linha de fabricação de óleos anticorrosivos. Esta expansão se deve ao aumento de produção para exportação, e a primeira remessa destes óleos já seguiu para o Peru. A empresa vai agora atender a pedidos vindos do Canadá e Inglaterra, para onde exportará o produto base.

A Tennant Importação e Exportação Ltda, cujos escritórios estavam localizados no Edifício Andraus, atacado pelo fogo, não interrompeu as suas atividades. Encontra-se em novas instalações, à Rua Frei Caneca, 1407, 1.º andar, onde atende também ao setor de galvanoplastia, através da Tennant Rhoco.

"Metalografia de Metais Ferrosos" foi o tema do curso promovido em maio pelo IBAQ — Instituto Brasileiro para Assuntos de Qualidade. O curso propiciou conhecimentos técnicos relativos à macro e micrografia de metais ferrosos, dos seus diagramas, de equilíbrio, propriedades físicas dos metais e respectivas estruturas, inclusive exame, análise e interpretação das texturas, e foi destinado aos metalografistas, auxiliares de metalografia, técnicos metalúrgicos, pessoal de controle de qualidade, laboratórios de ensaios físicos, engenharia de produtos, tratamento térmico e normas e especificações.

O ICZ — Instituto Brasileiro de Informação do Chumbo e Zinco, entidade que divulga a tecnologia do emprego desses metais, elabora estudos técnico-econômicos e estabelece a política de programação para estas áreas, elegeu sua nova diretoria para o biênio 72/73, constituída por: presidente — Domício Gondim Barreto, da Cia. Mercantil e Industrial Ingá; vice-presidente — Claus Dahns, da Cia. Brasileira de Chumbo COBRAC; secretário — Odarcy Carlos da Silva Palestino, da A. Tonelli S. A. Indústria e Comércio de Metais; tesoureiro — Aldo Maestrelli, da Indústria Brasileira de Pigmentos S. A., e ocupando os cargos de diretores, Vasco J. Faé, da Faé S. A. Indústria e Comércio de Metais; Maurício S. R. Ferrão, da Apolo — Produtos de Aço S. A. e Carlos Ludovico Schnyder, da ZALIS — Zinc and Lead International Service.

Com o tema "Corrosão e Prevenção", será instalado em Brisbane o IV Congresso Anual do Instituto de Acabamento Metálico, de 2 a 6 de outubro deste ano. O temário tem início com teoria sobre corrosão e continua com estudos sobre os métodos de testes de corrosão e discussões sobre a maneira de evitar a corrosão por meio de vários acabamentos superficiais.

Foi realizado em agosto, de 14 a 17, no Copacabana Palace, do Rio de Janeiro, uma conferência internacional. Trata-se da Inter-Ameri-

can Conference and Materials Technology, em seu terceiro encontro, desta vez aqui no Brasil.

Após 3 anos de permanência no Brasil, exercendo o cargo de gerente técnico da Divisão M&T da Dixie S. A. Comércio e Indústria, regressou aos Estados Unidos o Eng.º V. E. Guernsey. Durante sua estada no Brasil, o Eng.º Guernsey colaborou na divulgação e implantação dos modernos processos para eletrodeposição daquela conceituada empresa.

De 25 a 29 de setembro será realizado, em Buenos Aires, a V Jornada Metalúrgica e o II Congresso Argentino da Indústria de Fundição de Metais, patrocinada por entidades profissionais, organismos nacionais e empresas do ramo.

A ABM — Associação Brasileira de Metais promoveu o XXVII Congresso Anual, em São Paulo, de 9 a 14 de julho. Durante este período, foram realizadas palestras e debates sobre temas de atualidade brasileira setorial e as inúmeras evoluções dos métodos de trabalho empregados. Assim, as reuniões abertas abordaram: Fabricação Nacional de Equipamentos para as Indústrias Mecânicas e Metalúrgicas; Soldagem sob Proteção do CO₂ e Misturas; Importação e Exportação de Produtos Metalúrgicos. As palestras abordaram o seguinte temário: Minérios de Ferro; Corrosão; Metalurgia Física I; Carvão e Coque; Pesquisa Metalúrgica; Ferro Fundido; Tratamento Térmico; Aciaria; Laminação; Metalurgia Física II; Siderurgia; Metalurgia Mecânica; Utilização de Metais; Metalurgia Extrativa I; Aquecimento e Refratários; Não-ferrosos; Automação; Metalurgia Extrativa II; Metalurgia Física III. Ao lado destas atividades, realizaram-se concomitantemente a XXVII Conferência Científica, proferida pelo Eng.º Carlos Antonio Martinez Vidal; Assembléia Geral Ordinária e Extraordinária, e uma sessão de conferências sobre metalurgia, tendo por temas "A Matriz Siderúrgica Italiana" pelo Prof. Antonio Renzi e "O Processo Q-BOP: estado atual e perspectivas" por Frederick Dudde-

elquimbra



exposição permanente

Equipamentos, instalações e processos galvanotécnicos manuais e automáticos. Atendemos nossos clientes e amigos todos os dias da semana, no horário comercial; durante todos os meses do ano.

Loja: Rua Serra de Araraquara, 212 (Radial Leste) Fone: 92 0329 Belém, São Paulo
 Fábrica: Rua Padre Adelino, 43 a, 49 Fones: 292 1745 292 1806 292 5613
 Belém, São Paulo



Noticiário da Galvanoplastia é enviada sem ônus aos sócios da ABTG - Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica. Outros elementos das indústrias do ramo de galvanoplastia e revestimento em geral, não filiados à ABTG, podem fazer suas assinaturas contra remessa postal de cheque de Cr\$ 80,00 nominal à Editora Sorel Ltda. Denuncie à autoridade policial mais próxima qualquer pessoa que for procurá-lo para vender assinaturas.

C Impresso na Distribuidora Paulista de Jornais, Revistas, Livros e Impressos Ltda.

- Todos os direitos reservados.

"PEDIDO DE ASSINATURAS"

Estou interessado em receber o NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA.

NOME CARGO
FIRMA
ENDEREÇO
RAMO DE ATIVIDADE DA EMPRESA
N.º DE EMPREGADOS
PRINCIPAIS CLIENTES
PRINCIPAIS FORNECEDORES

Sou sócio da ABTG - SIM N.º Não

Para os não sócios, anexar cheque de Cr\$80,00 (oitenta cruzeiros) nominal à EDITORA SOREL LTDA. e remetê-lo para a R. Cândido Espinheira 356 - 05004 - Perdizes - Capital - São Paulo.

Gostaria de tornar-me sócio da ABTG

"PEDIDO DE ASSINATURAS"

Estou interessado em receber o NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA.

NOME CARGO
FIRMA
ENDEREÇO
RAMO DE ATIVIDADE DA EMPRESA
N.º DE EMPREGADOS
PRINCIPAIS CLIENTES
PRINCIPAIS FORNECEDORES

Sou sócio da ABTG - SIM N.º Não

Para os não sócios, anexar cheque de Cr\$80,00 (oitenta cruzeiros) nominal à EDITORA SOREL LTDA. e remetê-lo para a R. Cândido Espinheira 356 - 05004 - Perdizes - Capital - São Paulo.

Gostaria de tornar-me sócio da ABTG



ANODIZAÇÃO

'SATINE' ESPECIAL PARA ESQUADRIAS E CAIXILHOS ATÉ 8 METROS
'LEITOSO' PARA BOX - ARMÁRIOS - ÔNIBUS ETC.
'DECORATIVO' BRILHANTE PARA GRADES - PEÇAS DE AUTOMÓVEIS
GELADEIRAS - TELEVISÃO ETC.

ZINCAGEM

'TERRAMETAL' SUPER ZINCAGEM PARA CAIXILHOS - GRADES
PEÇAS DE CAMINHÃO - ÔNIBUS ETC.
'BRILHANTE' ALTA RESISTÊNCIA SEMPRE BONITA TOM AZULADO

DUCLANIZAÇÃO

ESTANHAGEM DE ALTO BRILHO SOBRE PEÇAS MIÚDAS DE
METAIS NÃO FERROSOS

RETIRAMOS - ENTREGAMOS
LABORATÓRIO ULTRA MODERNO - APARELHAGEM
COMPLETA PARA TESTES

RUA BARÃO DE REZENDE, 300/20
IPIRANGA
CAIXA POSTAL 4337
SÃO PAULO - BRASIL

FONES: PBX
63-1807
273-5142
63-1599
274-1454